

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ФИЗИЧКОГ ФАКУЛТЕТА  
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

На СЕДМОЈ редовној седници Наставно-научног већа Физичког факултета Универзитета у Београду од 15. маја 2024. године одређени смо у Комисију за припрему извештаја по расписаном конкурс за избор једног **ВАНРЕДНОГ ПРОФЕСОРА** за ужу научну област **ФИЗИКА ОБЛАКА** у Институту за метеорологију Физичког факултета у Београду. У том својству подносимо Већу следећи

**РЕФЕРАТ**

На конкурс за избор једног **ВАНРЕДНОГ ПРОФЕСОРА** за ужу научну област **ФИЗИКА ОБЛАКА** у Институту за метеорологију Физичког факултета у Београду, који је објављен у огласнику НСЗ ПОСЛОВИ број 1095 од 5.06.2024. године, јавио се један кандидат, др Владан Вучковић, ванредни професор Физичког факултета Универзитета у Београду.

**БИОГРАФИЈА, НАСТАВНА И НАУЧНА АКТИВНОСТ**

**1 Основни биографски подаци о кандидату др Владану Вучковићу**

Др Владан Вучковић је рођен 16. маја 1964. године у Сјеници, где је завршио осмогодишњу и средњу школу. Носилац је диплома „Вук Караџић” и „Михајло Петровић Алас”. По одслужењу војног рока студира Природно-математички факултет, групу за метеорологију. Факултет је завршио 5. новембра 1990. године са просечном оценом 8,67, а дипломски рад је одбранио са оценом 10. Као најбољи студент метеорологије добио је награду из фонда „Боривоје Добриловић”. Последипломске студије на смеру Физика облака и вештачки утицај на време завршио је са просечном оценом 10. Магистарски рад под називом „*Промена карактеристика кумулонимбусног*

облака засејавањем” одбранио је 20. новембра 1995. године. Докторску дисертацију, под насловом „Нумеричка симулација засејавања кумулонимбусних облака”, одбранио је 31. октобра 2003. године. Награду Светске метеоролошке организације из фонда „Боривоје Добриловић” за најбољи рад добио је 2008. године.

Др Владан Вучковић се запослио на Физичком факултету 1991. године, као асистент-приправник за предмете Микрофизика облака и Модификација времена. У звање асистента из предмета Физика облака и Метеорологија II изабран је 1996. године. На исто звање је реизабран 2003. године. У звање доцента за ужу научну област Физика облака изабран је 2004, а реизабран 2009. године. У звање ванредног професора за ужу научну област Физика облака изабран је 2014, а реизабран 2019. године.

## 2 Наставна активност

Током досадашњег рада у Институту за метеорологију Физичког факултета, као асистент-приправник и асистент, др Владан Вучковић је држао вежбе из предмета Метеорологија I, Метеорологија II, Метеоролошка мерења, Метеоролошке информације, Статистичке методе у метеорологији, Динамика облака, Климатологија, Време и клима Југославије, Примењена метеорологија, Микрофизика облака и Модификација времена. У том периоду је систематизовао вежбе из предмета Метеорологија I и Метеорологија II и оформио вежбе из предмета Модификација времена.

На основним студијама држи предавања из предмета Микрофизика облака, Динамика облака, Метеоролошка мерења и Програмирање у метеорологији. Ангажован је на мастер и докторским студијама. Написао је **уџбеник Метеоролошка мерења**, који је рецензиран 13. маја 2013. г. и скрипте за предмете Програмирање у метеорологији и Микрофизика облака. Коаутор је **Збирке задатака из опште метеорологије**, рецензиране 27. марта 2024. г. Био је ментор четири мастер и четири дипломска рада. Такође, био је члан комисије за одбрану две докторске дисертације, једног магистарског, десет мастер и више дипломских радова. Ментор је докторских студија за троје докторанта.

Од 2009. до 2015. године изводио је наставу на Саобраћајном факултету Универзитета у Београду на предмету Метеорологија. Био је рецензент уџбеника

Метеорологија, аутора проф. др Мирјане Румл, у издању Пољопривредног факултета Универзитета у Београду 2015. г. и уџбеника Метеоролошка мерења у шумарству, аутора др Виолете Бабић и др Мирославе Ункашевић, у издању Шумарског факултета у Београду 2018. године.

Оцене његовог наставног рада у анкетама студената по предметима су: Програмирање у метеорологији **4,29**, Метеоролошка мерења **4,47**, Микрофизика облака **4,64**. и Динамика облака **4,68**. Оцене су средње вредности из доступних анкета за петогодишњи период од летњег семестра 2018/19 до зимског семестра 2023/2024. г.

### **3 Научна активност**

#### **3.1 Публикације**

Др Владан Вучковић је публикувао 21 рад у међународним часописима, од тога 1 рад је у категорији M21a, 6 радова припадају категорији M21, 4 категорији M22, 9 категорији M23 и један рад је објављен у часопису који није на SCI листи. Објавио је 31 рад на међународним конференцијама, један рад на домаћој конференцији и један стручни рад. У периоду од последњег избора објавио је четири рада (три из категорије M21 и један из категорије M23). Сума импакт фактора објављених радова је 50,893, а средњи импакт фактор је 2,54. Према SCOPUS-у укупна цитираност његових радова је 217 (181 без аутоцитата, 131 без аутоцитата свих аутора), H-индекс је 11.

#### **3.2 Учешће на научним пројектима**

Учесник је на пројекту

- „Екстремни временски догађаји у Србији - анализа, моделирање и утицај”, из програма ПРИЗМА Фонда за науку Републике Србије, од 2023. г.

Био је учесник на пројектима:

- Метеоролошки екстремни и климатске промене у Србији, од 2011-2019. г.
- Прогноза времена и климе у Србији, домаћи фундаментални, 2006-2010. г.
- Примена мезоразмерног модела засејавања облака у модификацији времена, домаћи, 2008-2009. г.
- Метеоролошка истраживања, домаћи фундаментални, 1991-1995. г.

- Метеоролошка истраживања, домаћи фундаментални, 1995-2000. г.
- Екстремне временске појаве у Србији, домаћи фундаментални, 2001-2005. г.

## 4 Преглед научних резултата

Др Владан Вучковић се бави научно-истраживачким радом из области физике облака и вештачког утицаја на време. Главно поље његове научно-истраживачке делатности је нумеричко моделирање микрофизичких и хемијских процеса у конвективним облацима, моделирање атмосферских аеросола и њихове интеракције са облацима.

### 4.1 Физика облака

У току израде своје магистарске тезе у постојећи једно-димензионални временско зависни модел др Владан Вучковић је уградио прогностичку променљиву за облачни лед и чланове за параметризацију интеракције облачног леда са осталим елементима облака. Такође, у модел је уградио шему за засејавање облака реагенсом и за квантитативно описивање понашања реагенса (А-2, А-3). Направио је нову шему за параметризацију подешавања облачне воде, облачног леда и водене паре. Радио је и на параметризацији реалног спектра интегралне расподеле зрна града (А-1, А-2, А-3).

Након магистратуре др Владан Вучковић је почео да ради на тродимензионалном нехидростатичком регионалном моделу (ARPS), који је развијен у Центру за анализу и прогнозу јаких непогода на Универзитету у Оклахоми. У модел је укључио топографију из глобалног сета података GTOPO30, за област већег дела бивше Југославије, чиме је омогућено нумеричко симулирање и проучавање кретања и понашања С<sub>v</sub> облака у условима комплексног терена (А-4, А-5, А-7). У модел је уградио шему за засејавање реагенса и интеракцију реагенса и облачних елемената. Увео је нови продукциони члан за облачни лед који укључује додатну депозицију молекула водене паре у присуству реагенса и модификовао је постојећу Таову шему за подешавање водене паре у присуству реагенса. На тај начин моделом се, на квалитативно нов начин, могу симулирати најразличитији методи засејавања облака реагенсом, квантификовати промене количине и врсте падавина због засејавања и промене динамичких карактеристика облака. Такође, могуће је реално проценити

количину утрошеног реагенса и величину продукционих чланова различитих облачних елемената. Постојећи модел се може користити и за симулацију транспорта загађујућих материја у присуству реалне орографије (А-6, А-8, А-9, А-12).

Након доктората др Владан Вучковић се и даље бави радом на нехидростатичком тродимензионалном моделу. Направио је шему за сукцесивну иницијализацију облака, што је омогућило симулацију међусобне интеракције облака, и проучавање транспорта засејаног реагенса у сложеним облачним системима (А-11). У овом периоду је у модел уградио параметризацију крупе, која је природно прелазни стадијум при расту облачних кристала до зрна града. др Владан Вучковић је радио и на иницијализацији модела у циљу отклањања недостатака које уноси иницијализација помоћу података из једне радиосондаже. Код такве иницијализације почетна поља модела су била униформна у хоризонталном правцу на свим нивоима. Направљена је процедура којом се нехидростатички модел ARPS иницијализује помоћу прогностичких поља регионалног модела. Такође је, у овом периоду, у модел укључио топографију из SRTM података за област Србије, са резолуцијом од око 100 m. Радио је и на иницијализацији нумеричког модела подацима добијеним радарским мерењима.

Последњих седам година ради на имплементацији аеросола у тродимензионални тромоментни нехидростатички нумерички модел. У модел су укључени различити процеси прикупљања аеросола субмикронских величина елементима облака. Детаљно су процењени механизми електростатичког прикупљања биполарно наелектрисаних аеросола, као и њиховог прикупљања индукованим наелектрисањем на капљицама (А-21). Рачунате су концентрација и однос смеше аеросола у ваздуху, облачним капљицама, кишним капима, облачном леду, крупи, снегу и граду. Испирање аеросола и њихово таложење на тлу у облику падавина је експлицитно рачунато (А-20, А-21). Помоћу таквог модела симулирано је засејавање конвективних облака честицама аеросола које имају глациогене карактеристике. Утицај засејавања се у моделу процењује на основу промене израчунате количине акумулираних падавина кише и града, као и рачунањем промене расподеле хидрометеора по величини.

Поред наведеног, др Владан Вучковић се бавио климатологијом града и конвективних облака (А-16, А-18, А-19), као и прогнозом формирања магле (А-15).

## 4.2 Моделирање хемијских процеса у облаку

Нумеричко моделирање хемијских процеса у облацима, редистрибуција гасова и аеросола у облачним елементима и интеракција конвективних облака и околине су такође били предмет његовог научног рада (А-13, А-14, А-17). У сарадњи са проф. Драганом Вујовић, радио је на модулу једномоментног нумеричког модела којим се рачунају растварање гасова у облачним капима и капљицама, хемијски процеси и прерасподела добијених продуката између елемената облака и њихово испирање путем падавина.

## 5 Списак публикација

### А Радови у међународним часописима

#### Радови са SCI листе

- [A-21] **Vučković, V.**, and D. Vujović, and D. Savić, 2023: Influence of electrostatic collection on scavenging of submicron-sized aerosols by cloud droplets and raindrops. *Aerosol Science and Technology*, **57**, <https://doi.org/10.1080/02786826.2023.2251551>. (M21, иф 5.200)
- [A-20] **Vučković, V.**, D. Vujović, and A. Jovanović, 2022: Aerosol parameterisation in a three-moment microphysical scheme: Numerical simulation of submicron-sized aerosol scavenging. *Atmos Res*, **273**, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2022.106148>. (M21, иф 5.970)
- [A-19] Nađ, J., D. Vujović, and **V. Vučković**, 2021: Hail characteristics in Serbia based on data obtained from the network of hail suppression system stations. *International Journal of Climatology*, **41**, <https://doi.org/10.1002/joc.7212>. (M21, иф 5.080)
- [A-18] Vujović, D., J. Nađ, V. Marković, and **V. Vučković**, 2020: Spatiotemporal distribution of strong convective cells over northern Serbia, 2008–2010. *Meteorological Applications*, **27**, <https://doi.org/10.1002/met.1889>. (M23, иф 2.800)
- [A-17] **Vučković, V.**, and D. Vujović, 2017: The effect of mass transfer parameterization and ice retention on the scavenging and redistribution of SO<sub>2</sub> by a deep convective cloud. *Environ. Sci. Pollut. Res.*, **24**, 3970–3984, <https://doi.org/10.1007/s11356-016-8152-5>. (M21, иф 3.306)

- [A-16] Vujović, D., M. Paskota, N. Todorović, and *V. Vučković*, 2015: Evaluation of the stability indices for the thunderstorm forecasting in the region of Belgrade, Serbia. *Atmos. Res.*, **161–162**, 143–152, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2015.04.005>.  
(M21, иф 3.817)
- [A-15] Veljović K., D. Vujović, L. Lazić, and *V. Vučković*, 2015: An analysis of fog events at Belgrade International Airport. – *Theoretical and Applied Climatology*, **119**(1-2), pp. 13-24. <https://doi.org/10.1007/s00704-014-1090-6>.  
(M22, иф 2.640)
- [A-14] Vujović, D., *Vučković, V.*, and M. Ćurić, 2014: Effect of topography on sulfate redistribution in cumulonimbus cloud development. *Environ. Sci. Pollut. Res.*, 21(5), pp. 3415-3426. <https://doi.org/10.1007/s11356-013-2283-8>.  
(M21, иф 3.023)
- [A-13] Vujović, D. and *V. Vučković*, 2012: An aqueous chemistry module for a three-dimensional cloud resolving model: Sulfate redistribution. *J. Serb. Chem. Soc.*, 77 (9), pp. 1273-1285. <https://doi.org/10.2298/JSC111010218V>.  
(M23, иф 1.009)
- [A-12] Ćurić, M., Janc, D., *Vučković, V.*, and N. Kovačević, 2009: An inadvertent transport of the seeding material as a result of cloud modification. *Meteorol. Atmos. Phys.*, 105 (3-4), pp. 157-165. <https://doi.org/10.1007/s00703-009-0040-9>.  
(M23, иф 1.586)
- [A-11] Ćurić, M., Janc, D., and *V. Vučković*, 2009: The influence of merging and individual storm splitting on mesoscale convective system formation. *Atmos. Res.*, **93**, 21-29. <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2008.10.018>.  
(M22, иф 2.048)
- [A-10] Ćurić, M., Janc, D., *Vučković, V.*, and N. Kovačević 2009: The impact of the choice of the entire drop size distribution function on Cumulonimbus characteristics, *Meteorol. Z.* **18**, 207-222. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2009/0366>.  
(M23, иф 1.402)
- [A-9] Ćurić, M., Janc, D., and *V. Vučković*, 2008: Precipitation change from a cumulonimbus cloud downwind of a seeded target area, *J. Geophys. Res.*, **113**, D11215, <https://doi.org/10.1029/2007JD009483>.  
(M21a, иф 3.621)
- [A-8] Ćurić, M., Janc, D., and *V. Vučković*, 2007: Cloud seeding impact on precipitation as revealed by cloud-resolving mesoscale model. *Meteorol. Atmos. Phys.*, **95**, 179-193. <https://doi.org/10.1007/s00703-006-0202-y>.  
(M23, иф 1.586)

- [A-7] Ćurić, M., Janc, D., and *V. Vučković*, 2007: Numerical simulation of Cb cloud vorticity. *Atmos. Res.*, **83**, 427-434. <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2005.10.024>. (M22, иф 1.884)
- [A-6] Ćurić, M., Janc, D., and *V. Vučković*, 2006: Seeding agent dispersion within convective cloud as simulated by a 3-D numerical model. *Meteorol. Atmos. Phys.*, **92**, 205-216. <https://doi.org/10.1007/s00703-005-0159-2>. (M23, иф 1.502)
- [A-5] Ćurić, M., D. Janc, D. Vujović and *V. Vučković*, 2003: The 3-D model characteristics of a Cb cloud which moves along a valley. *Meteorol. Atmos. Phys.*, **84**, 171-184. <https://doi.org/10.1007/s00703-002-0580-8>. (M23, иф 1.156)
- [A-4] Ćurić, M., D. Janc, D. Vujović and *V. Vučković*, 2003: The effects of a river valley on an isolated cumulonimbus cloud development, *Atmos. Res.*, **66**, 123-139. [https://doi.org/10.1016/S0169-8095\(02\)00144-8](https://doi.org/10.1016/S0169-8095(02)00144-8). (M22, иф 1.481)
- [A-3] Ćurić, M., D. Janc, and *V. Vučković*, 1999: Verification of the improved predictive capability of a 1-D forced time-dependent cloud model with truncated hail spectrum. *Meteorol. Z.*, N.F. **8**, 143-154. <https://doi.org/10.1127/metz/8/1999/143>. (M23, иф 0.818)
- [A-2] Ćurić, M., D. Janc, and *V. Vučković*, 1998: On sensitivity of cloud microphysics under influence of cloud drop size distribution. *Atmos. Res.* **47-48**, 1-14. [https://doi.org/10.1016/S0169-8095\(97\)00090-2](https://doi.org/10.1016/S0169-8095(97)00090-2). (M23, иф 0.964)

#### Радови у међународним часописима ван SCI листе

- [A-1] Ćurić, M., D. Janc, and *V. Vučković*, 1997: The influence of cloud drop size distribution on simulated seeding effects of hail-bearing cloud. *J. Wea. Mod.*, **29**, 70-73. <https://doi.org/10.54782/jwm.v29i1.269>.

#### 5A Детаљнији приказ радова са импакт фактором

[A2] Пореде се резултати добијени форсирајућим једнодимензионим временски-зависним моделом за две различите микрофизичке шеме. У првој шеми се користи Хргиан-Мазинова расподела капи по величини за облачне капљице и кишне капи, а у другој монодисперзна расподела за облачне капљице и Маршал-Палмерова расподела за кишне капи. Нумеричке симулације су показале да шема која користи Хргиан-Мазинову расподелу побољшава микрофизичка поља у облаку као и конвективне падавине. Ово је документовано поређењем моделских и осматрених вредности.



[A3] Показано је да предложени реалан спектар града може побољшати перформансе форсирајућег једнодимензионог временски-зависног модела у погледу његове оперативне примене за одређивање максималних врхова облака. У раду су коришћене 31 сондажа као и осмотрени максимални врхови облака. Поређењем осмотрених и моделских врхова облака показује се да је вредност коефицијента корелације између осмотрених и моделских вредности већа него у случају примене модела са идеализованим спектром града.

[A4] Тродимензионалним нумеричким моделом (ARPS) испитиван је утицај орографије на развој, кретање и регенерацију кумулонимбусног облака. Анализиран је животни циклус кумулонимбусних облака који се крећу долином Западне Мораве. Коришћена је Lin-ова једномоментна микрофизичка шема. Област интеграције је била  $112\text{ km} \times 112\text{ km} \times 16\text{ km}$  и просторна резолуција  $1\text{ km}$  у хоризонталном и  $500\text{ m}$  у вертикалном правцу. Резултати нумеричке симулације су потврдили осмотрене карактеристике облака. Облак се формирао у атмосфери са израженим вертикалним смицањем ветра у плитком приземном слоју дебљине око  $1\text{ km}$ . Симулирани облак се кретао брзо дуж долине, а регенерисао се механизмом форсирања изнад олујног фронта којим се ствара нова конвективна ћелија, коју потом сустиже матични облак и са њом се спаја. Међутим ти процеси не чине облак развијенијим и јачим у односу на онај који би се под истим условима развијао изнад равне подлоге. Разлог лежи у томе што долина каналисана орографијом спречава развој облака у бочном правцу као и довод влаге са стране. За случај равнотерена олујни фронт је слабије изражен, регенерација облака се јавља у дужим временским интервалима или чак у потпуности изостаје, што је у супротности са преовлађујућом теоријом. С друге стране овај резултат говори да орографија не мора увек довести до појачања падавина како већина климатолошких студија тврди.

[A5] Метеоролошка поља у нумеричком моделу су иницијализована сондажом са дубљим и плићим слојем смицања. Показано је да је симулирани кумулонимбусни облак интензивнији у нумеричком експерименту са дебљим слојем смицања него онај у експерименту са плићим слојем смицања. Облак симулиран у условима плићег слоја смицања се практично не креће дуж речне долине и брзо дисипира.

[A6] Анализирана је дисперзија реагенса (сребро-јодида) у конвективним облацима. Нумерички експерименти су урађени тродимензионом нехидростатичким једномоментним нумеричким моделом (ARPS). У модел је уграђеним софтвер којим се омогућава засејавање, транспорт и интеракција реагенса са хидрометеорима. Коришћена је Zalesak-ова адвективна шема којом се одржава маса. Транспорт реагенса је симулиран за случај два различита конвективна облака од којих се један развија у условима јаког смицања ветра по правцу при тлу, а други када је смицање само по интензитету. У првом случају развијају се у доњим деловима облака вртлози супротног знака. Ако се реагенс убаци испод или на нивоу базе облака а довољно близу вртлозима, већи или мањи део реагенса ће бити избачен на задњи крај непогоде или преко силазних кретања враћен на земљу а да се није ни активирао, што ће довести до великог и нерационалног утроска реагенса. У том случају боље је убацивати реагенс у хладни делу облака и на периферију где је утицај вртлога слаб. С друге стране када се облак развија у средини где се ветар само по интензитету мења, он нема вртлоге па

реагенс улази брзо у главну узлазну струју. С обзиром да је динамика облака у овом случају слабија, он неће бити одмах избачен у горње делове облака него ће моћи да се активира и учествује у модификацији засејаног облака.

[A7] Испитиване су ротационе карактеристике кумулониimbusног облака који се креће изнад комплексног и равнoг терена, помоћу тродимензионог мезомодела (ARPS). Област интеграције је била  $56 \text{ km} \times 56 \text{ km} \times 18 \text{ km}$ , а просторна резолуција  $600 \text{ m}$  у хоризонталном и  $300 \text{ m}$  у вертикалном правцу. Показано је да се приликом кретања облака дуж долине формира пар вртлога на бочним странама облака који су издужени у правцу простирања долине и ближи један другом у односу на одговарајуће вртлоге у облаку који се кретао изнад равнoг терена. Због присуства планинских страна, антициклонални вртлог слаби а циконални јача у односу на оне изнад равнoг терена. Вртлози брже слабе по интензитету и краткотрајнији су у односу на оне изнад равнoг терена. Такође комплексни терен убрзава механизам раздвајања ћелија. Други пар вртлога због падавина који се касније формира, слабијег је интензитета и краће траје у облаку изнад комплексног терена.

[A8] Тражени су одговори на главне проблеме противградне заштите: где, када и колико реагенса треба убацити у дати градоносни облак да би ефекат спречавања града био оптималан. Градоносни облак као и засејавање симулирани су једномоментним тродимензионим нехидростатичким мезомоделом (ARPS) са уграђеним софтвером за реагенс. Област интеграције је била  $56 \text{ km} \times 56 \text{ km} \times 18 \text{ km}$ , а просторна резолуција  $600 \text{ m}$  у хоризонталном и  $300 \text{ m}$  у вертикалном правцу. Наведени су неки од главних резултата рада. Значајно смањење акумулираног града ( $-6\%$ ) а истовремено значајно повећање акумулиране кише ( $+8\%$ ) на тлу деситће се ако је зона засејавања у облику кружног сектора и ако се засејава највећом коришћеном количином реагенса у раној фази развоја градоносног облака. Највеће повећање акумулиране кише ( $8,75\%$ ) ће се десити ако се засејава зона у облику кружног прстена под истим условима као и у предходном случају. Највећа смањење падавина града ( $-7,1\%$ ) и пораст падавина кише ( $+9,55\%$ ) је остварено засејавањем кружног прстена при услову најмање третиране укупне концентрације депозиционих језгара у облаку. Овај рад уводи и нову методу анализе доприноса сваког појединачног механизма редукцији града или повећању кише. Тако је установљено да повећање топлеења града условљено засејавањем највише доприноси повећања кише при тлу. У погледу града ситуација је сложенија. Његовој редукцији као последици засејавања највише доприносе промене у брзини ињастог раста града у сувом режиму, као и пораст брзине прираштаја снега на рачун кишних капи. За овај рад др Владан Вучковић је добио награду Светске метеоролошке организације из фонда „Боривоје Добриловић” за научни рад 2008. године.

[A9] Тестирана је хипотеза према којој реагенс убачен у градоносни облак може да изазове повећање падавина и на растојањима већим од  $100 \text{ km}$  низ ветар. Показано је да је дата хипотеза тачна и да је на растојању од  $110 \text{ km}$  од центра почетне зоне засејавања повећање падавина било и  $50\%$ .

[A10] Анализиран је утицај расподеле облачних капљица и кишних капи по величини на карактеристике  $S_b$  облака. За симулације је коришћен нумерички модел (ARPS) са измењеном микрофизичком шемом. Поређене су карактеристике  $S_b$  облака

када је за спектар облачних капи претпостављена Хргиан-Мазинова расподела са пет различитих средњих полупречника спектра капи, као и за случај када се претпоставља монодисперзна расподела облачних капљица и Маршал-Палмерова расподела за кишне капи. Показано је да верзија модела са Хргиан-Мазиновом расподелом реалније симулира процес раздвајања облака на циклоналну и антициклоналну ћелију, поље града на тлу као и акумулиране укупне падавине на тлу. Расподела капи није имала већи утицај на динамичке карактеристике олујних облака.

[A11] Истраживан је механизам формирања мезоконвективног система (MCS) изнад планинског подручја тродимензионалним нумеричким моделом (ARPS). У овом случају мезоконвективни систем настаје када у приземљу дуж долине дува долински ветар ка планинским странама, док је на висини струјање из супротног правца. У таквим околностима непогода која се формирала на планинској страни (или висоравни) се са временом раздваја на циклоналну олују (удесно од правца кретања) и антициклоналну (улево од правца кретања). У долини (низ ветар на висини), нешто касније, при истим атмосферским условима такође се формира олуја која се раздваја на две непогоде. Касније (то зависи од међусобног растојања олуја као и од временског интервала између њихових иницијализација) долази до формирања мезоконвективног система (димензије у хоризонталном правцу бар 100 km) са мезоконвективном узлазном струјом.

[A12] Проучаван је утицај растојања између центра засејаване области и градоносног облака, као и висине засејаване области на активирање убаченог реагенса. Испитивана су два сценарија засејавања: испод базе облака као и у температурном интервалу између  $-8^{\circ}\text{C}$  и  $-12^{\circ}\text{C}$  на различитим почетним растојањима зоне засејавања и градоносног облака. Показано је да ако се засејавање врши између датих изотерми, када је почетно растојање центара зоне засејавања и облака мање од 2,5 km, цела количина реагенса ће се активирати у кратком временском интервалу. За почетна растојања већа од 10 km, практично сав реагенс ће остати неактивиран због значајног хоризонталног транспорта низ ветар на тој висини. Експерименти показују да засејавање испод базе облака доводи до тога да се неактивирани реагенс увек задржава близу облака, чак и за почетна растојања већа од 20 km због приземне конвергенције ка облаку.

[A13] Детаљно је описан хемијски модул уграђен у тродимензионални нумерички атмосферски модел (ARPS). Модул садржи пет хемијских врста  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  and  $\text{NH}_4^+$ . У модул је укључена оксидација S(IV) помоћу  $\text{H}_2\text{O}_2$  и  $\text{O}_3$  у облачним капљицама и кишним капима. Показано је да нема губитка укупне масе сулфата, да су вредности сулфата у различитим категоријама воде повезани са израчунатом радарском рефлексивношћу и да конвективни облаци представљају погодну средину за транспорт сулфата од граничног слоја до горње тропосфере.

[A14] Испитиван је утицај орографије на прерасподелу сулфата у кумулонимбусном облаку у чистој и загађеној атмосфери. Нумеричке симулације су показале да кумулонимбуси производе веома јака узлазна кретања која ефикасно транспортују сулфате од граничног слоја до горње тропосфере. У симулацијама са реалном орографијом Србије, хемијске врсте у близини подлоге су транспортоване на

већа растојања, док у горњој тропосфери готово да нема разлике у поређењу са симулацијама без орографије. Значајан резултат је то да нумеричке симулације у којима није укључена реална орографија дају вештачко повећање депоноване масе сумпора за око 25–30%.

[A15] Анализирана је појава магле на аеродрому „Никола Тесла” у Београду на основу података у периоду од 1973. до 2005. године. Магла се, као и кумулонимбуси, формира у широком опсегу временских услова, па је у овом раду коришћен нови комплексни критеријум за процену вероватноће појаве магле. Показано је да снижавање базе облака на 50 м или ниже, заједно са релативном влажношћу од 97% и slabим ветровима (слабијим од  $1,5 \text{ ms}^{-1}$ ) један сат пре почетка формирања магле, дају вероватноћу од 51,2% за појаву магле.

[A16] Анализирана је веза између индекса стабилности и појаве кумулонимбусних облака. Коришћени су радиосондажни подаци за десетогодишњи период (2001–2010) за подручје Београда и околине. Показано је да су индекси који имају најбољу могућност прогнозирања кумулонимбуса индекс подизања, Showalter индекс, K и TT индекс. Дефинисани су и прагови ових индекса за разматрано подручје. Boyden-ов индекс је најлошије прогнозирао појаву кумулонимбусних облака. Закључено је да су латентна (индекс подизања и Showalter индекс) и потенцијална нестабилност (K и TT индекс) најважнији услови за појаву кумулонимбуса.

[A17] Коришћен је тродимензионални модел атмосфере (ARPS), повезан са хемијским модулом који су развили аутори, за одређивање утицаја параметризације транспорта масе и ретенције у леду на испирање и прераспodelу сумпор–диоксида. Нумеричке симулације су „последња реч технологије у смислу укључивања реалне топографије, високе просторне резолуције, неколико хемијских реакција у течној фази, и детаљном праћењу концентрације раствора у различитим хидрометеорима” (анонимни рецензент рада). Овај рад је „најдетаљнија анализа поделе сумпор–диоксида између гасовите фазе, шест група хидрометеора и падавина” (анонимни рецензент рада). Показано је да су ретенција и вертикални транспорт масе одговорни за повећање масе сумпор–диоксида у ваздуху, поготово на већим висинама (10–12 km). У кишним капима које настају топљењем снега и града испод нивоа нулте изотерме, концентрација сумпора S(IV) је мања у случају парцијалне ретенције него у случају комплетне ретенције. У случају комплетне ретенције и Хенријеве равнотеже, pH вредност кишних падавина је мања у односу на случај парцијалне ретенције и кинетичког транспорта масе. Количина S(IV) у снегу на висинама између 12 и 13 km се повећава, што утиче на енергетски биланс атмосфере (значи на температуру ваздуха) због одбијања краткоталасног Сунчевог зрачења од сулфатних аеросола. То је веома вредан закључак који би се требао узети у обзир у глобалним климатским моделима.

[A18] Урађена је објективна анализа јаких конвективних ћелија изнад северне Србије. Серије података које су добијене запреминским скенирањем метеоролошког радара су статистички анализирание NIS3D софтверским пакетом. На основу микрофизичких карактеристика облака, дефинисане су јаке (CC, радарска рефлексивност  $\geq 45 \text{ dBZ}$ ) и веома јаке конвективне ћелије (SCC, радарска рефлексивност  $\geq 55 \text{ dBZ}$ ) и посматрано њихово понашање помоћу радарских производа

SARPI4 и SARPI5, на висинама од 4 и 5,5 km, што су средње висине  $-5^{\circ}\text{C}$  и  $-15^{\circ}\text{C}$  изотерме у анализираној области. Прва температура представља секундарни максимум раста кристала леда у облацима у облику шупљег стубастог облика. Друга представља примарни максимум раста и представља највећу разлику у густини водене паре између површине кристала леда и околног ваздуха. Праг од 45 dBZ је изабран јер ограничава зону појачаног радарског еха. Када је висина ове зоне већа од висине изотерме  $-14^{\circ}\text{C}$ , почиње оперативно засејавање облака сребро–јодидом у топлом делу године ради спречавања падања града. Радарска рефлексивност од 55 dBZ је повезана са постојањем града у облаку. На тај начин су одређена места са најчешћом појавом конвективних облака, чији је доминантни правац простирања југозапад–североисток. Осмотрена је годишња варијација конвективне активности. У већини тачака мреже која покрива анализирану област није осмотрена ни једна SCC (67–79% на SARPI4 и 78–88% на SARPI5).

[A19] Ради детаљнијег проучавања карактеристика града на подручју Републике Србије, коришћени су подаци са веома густе мреже противградних станица које се налазе у систему одбране од града Републичког хидрометеоролошког завода Србије. Њихов број се временом повећавао и задњих 20-так година је око 1600. Посматран је 35-огодишњи период 1981–2015 за подручје Србије без Војводине (П1) и 15-огодишњи низ 2002–2015 за целу Србију (П2). Показано је да у овом другом периоду пада ситнији град, тј. расподела зрна града по величини је померена ка мањим полупречницима. У највећем броју случајева, око 75%, падавине града трају мање од 5 минута. Најчешће трајање је 1–2 минута, око 55% случајева. Дуже трајање, 10 минута или више, је забележено у само 8% случајева. Највећи средњи годишњи број појаве града по противградној станици је у планинској области југозападне Србије (средња вредност 1,2, максимална 2,7). То је последица чињенице да орографски ефекти утичу на развој и животни век кумулонимбуса, облака који једини дају падавине града. Наиме, у планинским областима постоји додатно, форсирано подизање ваздуха уз планинске стране. Пошто се то све дешава у топлом делу године, ваздух је топао и влажан, па се подизањем кондензује водена пара, ослобађа се огромна количина латентне топлоте и поспешује се стварање кумулонимбуса, па и падавина града и суградице. Град и суградица се јављају по правилу после подне и увече, 92,24% случајева је забележено у периоду од 12 до 24 h по локалном времену (UTC + 1). Готово половина свих падавина је суградица, 47,5% случајева, а у три четвртине случајева (73,92%) град је мањи од величине лешника. Зрна града већа од ораха су осмотрена у само 1% случајева. Утврђен је позитивни монотони тренд у годишњем броју дана са падавинама града. Средње сезонско трајање града и суградице показује опадајући тренд у П1. Прва појава падавина града у сезони се не јавља раније. Није утврђен тренд у било којој величини зрна града са поузданошћу од 5%, али јесте за најмања зрна града са нивоом поузданости од 6,7%.

[A20] Предмет овог рада је испирање аеросола субмикронске величине њиховим прикупљањем облачним капљицама и кишним капима као и нуклеацијом облачног леда на њима. Рачунати су коефицијенти испирања за различите механизме прикупљања и они су укључени у тромоментну микрофизичку шему тродимензионалног нумеричког модела. У моделу су експлицитно рачунати концентрација и однос смеше аеросола у ваздуху и у свим хидрометеорима. Процена испирања аеросола је рађена на основу

промене укупне масе и броја аеросола у ваздуху са временом, као и на основу укупне масе и броја аеросола који путем падавина доспеју то тла. Урађено је више нумеричких експеримената којима су тестирани доприноси појединачних процеса прикупљања аеросола и модова нуклеације облачног леда на њима на њихово испирање. Показано је да се број аеросола у ваздуху смањује највише због њиховог прикупљања облачном водом, а најзначајнији механизам је Брауново прикупљање. Смањење укупне масе аеросола у ваздуху је превасходно последица нуклеације облачног леда на њима, а у мањој мери прикупљања течним хидрометеорима. Доминантан процес је депозициона нуклеација. Укупан број (укупна маса) аеросола који се падавинама депонују на тло за време 3 сата подељен са укупним почетним бројем (укупном почетном масом) аеросола у ваздуху је 29.65% и 7.25%, редом, у експерименту са прикупљањем без нуклеације леда, и 7.63% и 14.88%, редом, у експерименту са прикупљањем и нуклеацијом леда.

[A21] Рачунат је утицај електроприкупљања на испирање аеросола субмикронске величине. Кернел електростатичког прикупљања је рачунат флуksним методом и коришћен за добијање коефицијената испирања, који су укључени у нумерички модел. При томе је претпостављено да су количине наелектрисања облачних капљица, кишних капи и честица аеросола пропорционалне њиховој површини и да су наелектрисања на аеросолима супротног знака од наелектрисања на капима и капљицама. Урађени су нумерички експерименти у којима је тестиран значај различитих процеса прикупљања и нуклеације леда на испирање аеросола и њихову прераспodelу. У овом раду је разматран и утицај постојања биполарне расподеле наелектрисања на аеросолима на електроприкупљање капљицама и капима, као и привлачење између наелектрисаног аеросола и индукованог (имиц) наелектрисања на капљицама. Кернел електростатичког прикупљања између имиц наелектрисања и наелектрисања аеросола се не може добити флуksним методом, већ је рачунат методом трајекторија за дискретне вредности величина аеросола и облачних капљица. Тај кернел, као и кернел који се добија при постојању дискретне расподеле наелектрисања на аеросолима није непрекидна функција пречника аеросола и капи (капљица), па се коефицијенти испирања не могу добити у аналитичком облику. Због тога је у нумеричком моделу примењена нека врста бин модела за њихово рачунање. Показано је да се увођењем расподеле наелектрисања на аеросолима, као и узимањем у обзир постојања имиц наелектрисања на капљицама значајно повећава прикупљање аеросолних честица, посебно оних са величинама из тзв. спектралног јаза.

## **Б Уџбеници**

Б-2 Немања Ковачевић и **Владан Вучковић**, 2024: **Збирка задатака из опште метеорологије**, Физички факултет Универзитета у Београду, 264 стр. **ISBN 978-86-6048-057-8**

Б-1 Владан Вучковић, 2013: **Метеоролошка мерења**, Физички факултет Универзитета у Београду, 219 стр. **ISBN 978-86-900919-0-4**

## **В Радови у зборницима међународних конференција**

### **Предавања по позиву:**

[БИ2] Vujović D, *V. Vučković*, Spatial distribution, duration and trends of hail precipitation in Serbia. International Scientific and Expert Conference: Safety of infrastructure systems: concepts-regulations-practice, Belgrade, Serbia, October 12-13, 2023

[БИ1] Vujović D, *V. Vučković*, Air pollution and clouds: An impact of cloud dynamic and microphysics on sulphate distribution and deposition ACEER 2021-CEE1392, The 3rd International Conference on Advances in Civil and Ecological Engineering Research, Beijing, China, July 27-30, 2021

### **Усмена излагања**

BO-1 Savić D, Vučković V, Vujović D Quantifying the efficiency of submicron-sized aerosol scavenging by snow and wet deposition, 4th International Summer Snowfall Workshop (ISSW4), Leipzig, Germany, September 11-13, 2023

### **Постер презентације**

БП-28 Savic, D., *Vuckovic, V.*, and Vujovic, D.: The influence of submicron sized aerosol scavenging by snow in the Cb cloud, EGU General Assembly 2024, Vienna, Austria, 14–19 Apr 2024, EGU24-2107, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu24-2107>, 2024.

БП-27 D.Vujović and *V. Vučković*, 2018: How the cumulonimbus cloud affects redistribution of the SO<sub>2</sub> emitted from a thermal power station?, European Conference for Applied Meteorology and Climatology, EMS2018-566, Budapest, Hungary, 3. - 7. Sep, 2018.

БП-26 *V. Vučković* and D.Vujović, 2018: The role of the retention in SO<sub>2</sub> redistribution, 20th EGU General Assembly, EGU2018, Geophysical Research Abstracts EGU2018-2215, Viena, 8. - 13. Apr, 2018.

БП-25 D.Vujović and *V. Vučković*, 2012: Simulation of chemical species in clouds, 16th International Conference on Clouds and Precipitation, ICCP-2012, Extended abstract, Leipzig, Germany, July 30- August 3, 2012.

БП-24 Ćurić, M., Janc, D., *Vučković, V.*, and N. Kovačević, 2008: The sensitivity of microphysics and dynamics of simulated convective storm due to the altered cloud drop size-distribution. The 15th International conference on clouds and precipitation, Cancun, Mexico, July 7-11.(Session P3.49).

- BP-23 Čurić, M., Janc, D., and *V. Vučković*, 2008: The role of truncated spectrum in accretion rate calculations. The 15th International conference on clouds and precipitation, Cancun, Mexico, July 7-11.(Session P1.23).
- BP-22 Čurić, M., Janc, D., and *V. Vučković*, 2007: The influence of the seeding zone location on precipitation production from convective clouds. Proceeding from Ninth WMO Scientific Conference on Weather Modification, Antalya, Turkey, October 22-24.(Session 4.2) (P1-P4).
- BP-21 Čurić, M., Janc, D., and *V. Vučković*, 2007: The influence of cell regeneration and individual storm splitting on meso-complex formation. Extended abstract from 4ECSS Trieste,Italy,September 10-14, , I1-I2.
- BP-20 Čurić, M., Janc, D., and *V. Vučković*, 2007: Local orography influence on dynamics and predictability of severe convective storm. Extended abstract from IAMAS General Assembly, Perugia, July 2-13, Italy. (session MS009)
- BP-19 Čurić, M., Janc, D., and *V. Vučković*, 2007: The ice growth equation solution by utilizing truncated ice spectra. Extended abstract from IAMAS General Assembly,Perugia July 2-13,Italy. (session MS006)
- BP-18 Čurić, M., D. Janc, and *V. Vučković*, 2005: Simulated radar characteristics of severe hailstorm moving along a valley. IAMAS 2005, Beijing, China, August, 2-11,2005. (available on CD-rom)
- BP-17 Čurić, M., D. Janc, and *V. Vučković*, 2005: Temporal and spatial hailfall distribution from severe hailstorm moving along a valley. IAMAS 2005, Beijing, China, August, 2-11,2005. (available on CD-rom)
- BP-16 Čurić, M., D. Janc, and *V. Vučković*, 2004: Simulated characteristics of vertical vorticity within a hailstorm under condition of complex topography. *Extended Abstract from III European Conference on Severe Storms*,9-12th November, Leon, Spain, 2004.
- BP-15 Čurić, M., D. Janc, and *V. Vučković*, 2004: Numerical Simulation of Thunderstorm in the Real Mesoscale Environment. *Extended Abstract from XI International Conference on Storms*, Brisbane, Australia, 5-9 July 2004.
- BP-14 Čurić, M., D. Janc, *V. Vučković*, and D. Vujović, 2004: Local Orography Influence on Vorticity inside Cb cloud. *Proceedings-volume 3*, 1895-1898, 14th International Conference on Clouds and Precipitation, Bologna, Italy, 19-23 July 2004.
- BP-13 Čurić, M., D. Janc, *V. Vučković* and D. Vujović, 2003: Predictability of hailstorm development in vicinity of deep valley. *Extended abstract from IUGG General Assembly*, Sapporo, Japan, June 30-July 11, B78-B79, 2003.



- БП-12 Ćurić, M., D. Janc, **V. Vučković** and D. Vujović, 2003: 3-D simulation of seeding agents dispersion inside Cb cloud. *Proceedings from the eighth WMO Sci. Conf. on Weather Mod. WMO WMP*, Casablanca, Morocco, 7-12 April 2003, 203-206.
- БП-11 Ćurić, M., D. Janc, **V. Vučković** and D. Vujović, 2002: Comparison of cell regeneration mechanisms between isolated Cb clouds moving along a valley and over flat terrain. *Extended abstract of the XXVII General Assembly of European Geophysical Society*, Nice (France), 21-26 April 2002.
- БП-10 Ćurić, M., D. Janc, **V. Vučković** and D. Vujović, 2001: The influence of the gust front nose on the intensification of convection of an isolated Cb cloud moving along a river valley. *Extended abstract of the XXVI General Assembly of European Geophysical Society*, Nice (France), 20-25 March 2001.
- БП-9 Ćurić, M., D. Janc, **V. Vučković** and D. Vujović, 2000: The 3-D model characteristics of Cb cloud which moves along a valley, 13<sup>th</sup> International Conference on Clouds and Precipitation, Reno, SAD.
- БП-8 Ćurić, M., D. Janc, and **V. Vučković**, 1999: The model simulation of an isolated cumulonimbus cloud which moves along a valley. IGGU99, Birmingham, UK, 18-30 July 1999
- БП-7 Ćurić, M., D. Janc, and **V. Vučković**, 1999: The 3-D model characteristics of hail-bearing cloud motions along a river valley. Extended abstract of the XXIV General Assembly of European Geophysical Society, Hague (Netherlands), 19-23 April 1999.
- БП-6 Ćurić, M., D. Janc, and **V. Vučković**, 1999: The effects of the hail suppression seeding simulated by the two-dimensional convective cloud model. Proceedings from the seventh WMO Scientific Conference on Weather Modification, Chiang Mai, Thailand, WMO. WMP, 31, 515-518, 17-22 February 1999.
- БП-5 Ćurić, M., D. Janc, and **V. Vučković**, 1996: Predictive capability of the hodograph of the cumulated wind vector for thunderstorm development. Joint Assemblies of the IAMAS and IAPSO, Melbourne, pp. 23-24, 1-9 July 1997.
- БП-4 Ćurić, M., D. Janc, and **V. Vučković**, 1996: The precipitation enhancement as a consequence of the hail suppression seeding simulated by the forced 1-D time-dependent model. *Supplement to the Workshop "Theoretical and Practical Aspects of a Regional Precipitation Enhancement Program for the Middle East and Mediterranean"*, Bary (Italy), 11-15 November 1996, N1-N14.
- БП-3 Ćurić, M., D. Janc, and **V. Vučković**, 1996: Hail size spectrum domain influence on the simulated cloud life. Proceedings from 12th International Conference on Clouds and Precipitation, 12-23 August 1996., Zurich Switzerland.
- БП-2 Ćurić, M., D. Janc, and **V. Vučković**, 1996: Sensitivity tests on cloud drop size distribution performed by 1-D forced time dependent convective cloud model.

Proceedings from 12th International Conference on Clouds and Precipitation, 12-23 August 1996., Zurich Switzerland.

- ВП-1 Ćurić, M., D.Janc, and *V. Vučković*, 1993: Mean spatial characteristics of cloudiness revealed by radar. Proceedings from 16th International Conference on Carpathian Meteorology, Smolenice (Slovak Republic), 4-8 October 1993, 124-129.

## Г Радови у зборницима домаћих конференција

### Постер презентације

- ГП-1 Ђурић, М., Д.Јанц, и *В. Вучковић*, 1991: Радарске процене падавина АТИ методом. Зборник са II Југословенског саветовања о модификацији времена, 2-4 Април, Маврово, 50-60.

## Д Магистарски теза и дикторска дисертација

- Е-1 *Вучковић, В.*, 1995: Промена карактеристика кумулониimbusног облака засејавањем. Магистарска теза, Институт за метеорологију, Физички факултет, Београд., 77 стр.
- Е-2 *Вучковић, В.*, 2003: Нумеричка симулација засејавања конвективних облака. Докторска дисертација, Институт за метеорологију, Физички факултет, Београд, 108 стр.

## Ђ Предавања

- Ђ-1 2005. Републички хидрометеоролошки завод Србије „Нумеричка симулација засејавања конвективних облака ”.
- Ђ-2 2014. Семинар Физичког факултета Универзитета у Београду „Нумеричко моделирање микрофизичких и хемијских процеса у конвективним облацима”.
- Ђ-3 2019. Семинар Физичког факултета Универзитета у Београду „Нумеричко моделирање испирања аеросола субмикронске величине”.

## Ж Менторство

Дипломски радови:

- Ж-1 Андреја Станковић, 2007: *Интеракција елемената облака*. Универзитет у Београду – Физички факултет, Институт за метеорологију.

- Ж-2 Јелена Андрић, 2007: *Параметризација микрофизичких процеса у нумеричким моделима облака*. Универзитет у Београду – Физички факултет, Институт за метеорологију.
- Ж-3 Илија Јовичић, 2008: *Уградња крупе у Линову микрофизичку шему*. Универзитет у Београду – Физички факултет, Институт за метеорологију.
- Ж-4 Игор Степанов, 2010: *Утицај иницијализације модела на животни циклус Сб облака*. Универзитет у Београду – Физички факултет, Институт за метеорологију.

#### Мастер радови

- Ж-5 Александар Јовановић, 2015: *Понашање растворених гасова при замрзавању течне воде у облацима*. Универзитет у Београду – Физички факултет, Институт за метеорологију.
- Ж-6 Снежана Попадић, 2019: *Влажна депозиција аеросола субмикронских величина*. Универзитет у Београду – Физички факултет, Институт за метеорологију.
- Ж-7 Милена Јовић, 2020: *Влажна депозиција аеросола кристалима леда*. Универзитет у Београду – Физички факултет, Институт за метеорологију.
- Ж-8 Дарко Савић, 2022: *Утицај електростатичког прикупљања на испирање субмикронских атмосферских аеросола облачним капљицама и кишним капима*. Универзитет у Београду – Физички факултет, Институт за метеорологију.

### 6. Стручно–професионални допринос

Кандидат је био председник или члан комисије за одбрану два доктората, десет мастер и више дипломских радова. Ментор је докторских студија за троје доктораната. Био је рецензент уџбеника Метеорологија у издању Пољопривредног факултета Универзитета у Београду 2015. године и уџбеника Метеоролошка мерења у шумарству у издању Шумарског факултета у Београду 2018. године.

### 7. Допринос академској заједници

Ванредни проф. др Владан Вучковић је директор Института за метеорологију Физичког факултета од 1. Октобра 2018. године.

Био је члан Савета Физичког факултета у мандатским периодима од 2006. до 2019. и од 2015. до 2018. године.

## 8. Сарадња са другим високошколским установама

Ванредни проф. др Владан Вучковић изводио је наставу на Саобраћајном факултету Универзитета у Београду од 2009. до 2015. године, где је био члан комисије за одбрану дипломског рада на смеру Ваздушни саобраћај 2012. године.

## 9 Цитати

Укупан број цитата (без аутоцитата) је 181. Број цитата без цитата коаутора је 131.

A-2 Ćurić, M., D.Janc, and V.Vučković, 1998: On sensitivity of cloud microphysics under influence of cloud drop size distribution. *Atmos. Res.* **47-48**, 1-14.

1. Ćurić, M., Janc, D., Veljović, K. 2010: Dependence of accumulated precipitation on cloud drop size distribution. *Theoretical and Applied Climatology*, 102 (3), pp. 471-481.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-78249272319&partnerID=40&md5=6ae5adcf047e194957f9b228d3e73f8>

2. Ćurić, M., Janc, D. 2011: Comparison of modeled and observed accumulated convective precipitation in mountainous and flat land areas. *Journal of Hydrometeorology*, 12 (2), pp. 245-261.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-79955034083&partnerID=40&md5=3ae5ca57809734df32dd97c98621283b>

3. Ćurić, M., Janc, D. 2011: Analysis of predicted and observed accumulated convective precipitation in the area with frequent split storms. *Hydrology and Earth System Sciences*, 15 (12), pp. 3651-3658.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-82955173025&partnerID=40&md5=295ff39ccc5bbde491b66f3c6e35792a>

4. Kovačević, N., Ćurić, M. 2014: Sensitivity study of the influence of cloud droplet concentration on hail suppression effectiveness. *Meteorology and Atmospheric Physics*, 123 (3-4), pp. 195-207. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84895069848&partnerID=40&md5=0d5d1509a7280f9981282314b1cda272>

5. Kovačević, N., and M. Ćurić, 2015: Precipitation sensitivity to the mean radius of drop spectra: Comparison of single-and double-moment bulk microphysical schemes. *Atmosphere (Basel)*, **6**, 451–473, <https://doi.org/10.3390/atmos6040451>.

6. Kovačević, N., and M. Ćurić, 2015: Influence of drop size distribution function on simulated ground precipitation for different cloud droplet number concentrations. *Atmos. Res.*, **158–159**, 36–49, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2015.02.004>.

7. You, C.-H., D.-I. Lee, M.-Y. Kang, and H.-J. Kim, 2016: Classification of rain types using drop size distributions and polarimetric radar: Case study of a 2014 flooding

- event in Korea. *Atmos. Res.*, **181**, 211–219,  
<https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2016.06.024>.
8. Kovačević, N., and K. Veljovic, 2018: Impact of Drizzle-Sized cloud particles on production of precipitation in Hailstorms: A sensitivity study. *Atmosphere (Basel)*, **9**, <https://doi.org/10.3390/atmos9010013>.
  9. Lompar, M., M. Ćurić, D. Romanic, L. Zou, and H. Liang, 2018: Precipitation enhancement by cloud seeding using the shell structured TiO<sub>2</sub>/NaCl aerosol as revealed by new model for cloud seeding experiments. *Atmos. Res.*, **212**, 202–212,  
<https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2018.05.021>.
  10. Li, M., F. Ping, X. Tang, and S. Yang, 2019: Effects of microphysical processes on the rapid intensification of Super-Typhoon Meranti. *Atmos. Res.*, **219**, 77–94,  
<https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2018.12.031>.
  11. Kovačević, N., 2019: Hail suppression effectiveness for varying solubility of natural aerosols in water. *Meteorology and Atmospheric Physics*, **131**, 585–599,  
<https://doi.org/10.1007/s00703-018-0587-4>.
  12. Kovačević, N., 2022: Sensitivity study of the impact of CCN size on simulated ground precipitation for deep convection case. *Atmos Environ*, **289**,  
<https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2022.119309>.
  13. Yu, R., X. Li, and T. Bi, 2024: Modelling and validation of LiDAR noise distribution in fog and rain. *Measurement (Lond)*, **229**,  
<https://doi.org/10.1016/j.measurement.2024.114472>.
- A-3 Ćurić, M., D. Janc, and V. Vučković, 1999: Verification of the improved predictive capability of a 1-D forced time-dependent cloud model with truncated hail spectrum. *Meteorol. Z.*, N.F. **8**, 143-154.
14. Ćurić, M., Janc, D. 2010: Analysis of collection equation solutions under truncated size spectrum assumption for hydrometeors. *Atmospheric Research*, 96 (2-3), pp. 378-387. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-77952322842&partnerID=40&md5=5bb65d3f60ffeed558ffe401e8f4faa0>
  15. Aguirre, C. A., R. R. Paz, and A. B. Brizuela, 2014: EFFECTS OF MESH RESOLUTION ON THE SIMULATION OF SEVERE THUNDERSTORM: THE NEED OF PARALLEL COMPUTING AND DISTRIBUTED TECHNIQUES. *Lat. Am. Appl. Res.*, **44**, 31.
- A-4 Ćurić, M., D. Janc, D. Vujović, and V. Vučković, 2003: The effects of a river valley on an isolated cumulonimbus cloud development, *Atmospheric Research*, Vol. 66, 123-139.
16. Kašpar, M. and M. Muler, 2007: Diagnostic analyses of convective events-The effect of propagating gust fronts, *Atmospheric Research*, Vol. 83, 140-151.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-33846612826&partnerID=40>

17. Ćurić, M., Janc, D. 2010: Analysis of collection equation solutions under truncated size spectrum assumption for hydrometeors. *Atmospheric Research*, 96 (2-3), pp. 378-387.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-77952322842&partnerID=40&md5=5bb65d3f60ffeed558ffe401e8f4faa0>
18. Ćurić, M., Janc, D., Veljović, K. 2010: Dependence of accumulated precipitation on cloud drop size distribution. *Theoretical and Applied Climatology*, 102 (3), pp. 471-481.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-78249272319&partnerID=40&md5=6ae5adcf047e194957f9b228d3e73f8>
19. Ćurić, M., Janc, D. 2011: Comparison of modeled and observed accumulated convective precipitation in mountainous and flat land areas. *Journal of Hydrometeorology*, 12 (2), pp. 245-261.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-79955034083&partnerID=40&md5=3ae5ca57809734df32dd97c98621283b>
20. Ramos, A.M., Ramos, R., Sousa, P., Trigo, R.M., Janeira, M., Prior, V. 2011: Cloud to ground lightning activity over Portugal and its association with circulation weather types. *Atmospheric Research*, 101 (1-2), pp. 84-101.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-79957950319&partnerID=40&md5=e93d32148aab0f407da7516650a4dfd3>
21. Ćurić, M., Janc, D. 2011: Analysis of predicted and observed accumulated convective precipitation in the area with frequent split storms. *Hydrology and Earth System Sciences*, 15 (12), pp. 3651-3658.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-82955173025&partnerID=40&md5=295ff39ccc5bbde491b66f3c6e35792a>
22. Ćurić, M., Janc, D. 2012: Differential heating influence on hailstorm vortex pair evolution. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 138 (662), pp. 72-80.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84856212247&partnerID=40&md5=6105d76abecf56d3a9c41ff08a04b3e9>
23. Aguirre, C. A., R. R. Paz, and A. B. Brizuela, 2014: EFFECTS OF MESH RESOLUTION ON THE SIMULATION OF SEVERE THUNDERSTORM: THE NEED OF PARALLEL COMPUTING AND DISTRIBUTED TECHNIQUES. *Lat. Am. Appl. Res.*, **44**, 31.
24. Ćurić, M., and D. Janc, 2016: Hail climatology in Serbia. *Int. J. Climatol.*, **36**, 3270–3279, <https://doi.org/10.1002/joc.4554>.
25. Lompar, M., M. Ćurić, and D. Romanic, 2017: Simulation of a severe convective storm using a numerical model with explicitly incorporated aerosols. *Atmos. Res.*, **194**, 164–177, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2017.04.037>.

26. Vujović, D., and M. Protić, 2017: The behavior of the radar parameters of cumulonimbus clouds during cloud seeding with AgI. *Atmos. Res.*, **189**, 33–46, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2017.01.014>.
27. Marra, F., and E. Morin, 2018: Autocorrelation structure of convective rainfall in semiarid-arid climate derived from high-resolution X-Band radar estimates. *Atmos. Res.*, **200**, 126–138, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2017.09.020>.
28. Lompar, M., M. Ćurić, and D. Romanic, 2018: Implementation of a gust front head collapse scheme in the WRF numerical model. *Atmos. Res.*, **203**, 231–245, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2017.12.018>.
29. Zan, B., Y. Yu, J. Li, G. Zhao, T. Zhang, and J. Ge, 2019: Solving the storm split-merge problem—A combined storm identification, tracking algorithm. *Atmos. Res.*, **218**, 335–346, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2018.12.007>
30. Bhattacharya, S., and H. B. Chakrabarty, 2020: *Studies on Radar Imageries of Thundercloud by Image Processing Technique*. 365–380 pp.
31. Burlando, M., D. Romanic, G. Boni, M. Lagasio, and A. Parodi, 2020: Investigation of the weather conditions during the collapse of the morandi bridge in Genoa on 14 august 2018 using field observations and WRF model. *Atmosphere (Basel)*, **11**, <https://doi.org/10.3390/atmos11070724>.
32. Bhattacharya, S., and H. B. Chakrabarty, 2021: *A Comparative Study Between True Color and Grayscale Radar Imageries of Thundercloud*. 102–115 pp.
33. Gao, L., and Coauthors, 2021: A Numerical Study of Cloud Structure and Precipitation Mechanism of Low-Trough Low-Vortex Weather Process over the Liupan Mountain Area | 六盘山地区一次低槽低涡云系结构及其降水机制的数值模拟研究. *Chinese Journal of Atmospheric Sciences*, **45**, 257–272, <https://doi.org/10.3878/j.issn.1006-9895.2005.19225>.
34. Pérez-Alarcón, A., J. C. Fernández-Alvarez, R. Sorí, M. L. R. Liberato, R. M. Trigo, R. Nieto, and L. Gimeno, 2023: How much of precipitation over the Euroregion Galicia – Northern Portugal is due to tropical-origin cyclones?: A Lagrangian approach. *Atmos Res*, **285**, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2023.106640>.  
[Burlando, M., D. Romanic, G. Boni, M. Lagasio, and A. Parodi, 2020: Investigation of the weather conditions during the collapse of the morandi bridge in Genoa on 14 august 2018 using field observations and WRF model. \*Atmosphere \(Basel\)\*, \*\*11\*\*, <https://doi.org/10.3390/atmos11070724>.](https://doi.org/10.3390/atmos11070724)

- A-5 Ćurić, M., Janc, D., Vujović, D., **V. Vučković**, 2003: The 3-D model characteristics of a Cb cloud which moves along a valley, *Meteorology and Atmospheric Physics*, Vol. 84 (3-4), 171-184.
35. Chiaravalloti, F., Gabriele, S. 2009: Vibo Valentia flood and MSG rainfall evaluation. *Atmospheric research*, Vol.93 (1-3), 286-294.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-67349185856&partnerID=40>
36. Paraschivescu, M., Rambu, N., Stefan, S. 2012: Atmospheric circulations associated to the interannual variability of cumulonimbus cloud frequency in the southern part of Romania. *International Journal of Climatology*, Vol. 32 (6), pp. 920-928.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84859977067&partnerID=40&md5=2562f3ae5e120dfca781a43e827553c>
37. Ćurić, M., Janc, D. 2012: Differential heating influence on hailstorm vortex pair evolution. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 138 (662), pp. 72-80. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84856212247&partnerID=40&md5=6105d76abecf56d3a9c41ff08a04b3e9>
38. Vujović, D., and M. Protić, 2017: The behavior of the radar parameters of cumulonimbus clouds during cloud seeding with AgI. *Atmos. Res.*, **189**, 33–46, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2017.01.014>.
- A-6 Ćurić, M., Janc, D., and **V. Vučković**, 2006: Seeding agent dispersion within convective cloud as simulated by a 3-D numerical model. *Meteorol. Atmos. Phys.*, **92**, 205-216.
39. Chen, B., Xiao, H. 2010: Silver iodide seeding impact on the microphysics and dynamics of convective clouds in the high plains. *Atmospheric Research*, 96 (2-3), pp. 186-207. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-77952319628&partnerID=40&md5=70d48ded8640e77f03a60d9586ba3a13>
40. Ling, J., L. Heng-Chi, K. Fan-You, Y. Jie-Fan, and H. Zhao-Xia, 2013: Cloud Seedability Study with a Dual-Model System. *Atmos. Ocean. Sci. Lett.*, **6**, 197–202, <https://doi.org/10.3878/j.issn.1674-2834.12.0105>.
41. Ćurić, M., Janc, D. 2013: Wet deposition of the seeding agent after weather modification activities. *Environmental Science and Pollution Research*, 20 (9), pp. 6344-6350. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84880833399&partnerID=40&md5=7987c7a59a22fcee40524c3db14079>
42. Vujović, D., and M. Protić, 2017: The behavior of the radar parameters of cumulonimbus clouds during cloud seeding with AgI. *Atmos. Res.*, **189**, 33–46, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2017.01.014>.
43. Kovačević, N., 2019: Hail suppression effectiveness for varying solubility of natural aerosols in water. *Meteorol. Atmos. Phys.*, <https://doi.org/10.1007/s00703-018-0587-4>. <https://doi.org/10.1007/s00703-018-0587-4>.



44. Sha, X., R. Chu, M. Li, Y. Xiao, J. Ding, and L. Feng, 2022: Transmission of Seeding Agent for Aircraft Precipitation Enhancement Based on the HYSPLIT Model. *Atmosphere (Basel)*, **13**, <https://doi.org/10.3390/atmos13091508>.
45. Liu, W., Y. Shi, J. Dang, Y. Tao, and Y. Zhou, 2023: Numerical Simulation of a Convective Cloud Rainfall Reduction Based on the Realistic Seeding Trajectories of Rocket and Artillery | 基于火箭和高炮真实催化轨迹的一次对流云消减雨的数值模拟. *Chinese Journal of Atmospheric Sciences*, **47**, 430–452, <https://doi.org/10.3878/j.issn.1006-9895.2202.21077>.
- A-7 Ćurić, M., Janc, D., and V. Vučković, 2007: Numerical simulation of Cb cloud vorticity. *Atmos. Res.*, **83**, 427-434.
46. Spiridonov, V., Dimitrovski, Z., Ćurić, M., 2010: A Three-Dimensional Simulation of Supercell Convective Storm. *Advances in Meteorology*, 2010, pages 15, doi:10.1155/2010/234731 <http://www.hindawi.com/journals/amete/2010/234731/abs/>
47. Markowski, P.M., Dotzek, N. 2011: A numerical study of the effects of orography on supercells. *Atmospheric research*, Vol.100 (4), 457-478. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-79955654405&partnerID=40&md5=a9e4c9be31762fa2b5ef93e4dbf5b638>
48. Karstens, C.D., Gallus Jr., W.A., Lee, B.D., Finley, C.A. 2013: Analysis of tornado-Induced tree fall using aerial photography from the Joplin, Missouri, and Tuscaloosa-Birmingham, Alabama, Tornadoes of 2011. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 52 (5), pp. 1049-1068. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84880283590&partnerID=40&md5=63bce6e77c085d3eba689892b5f07c6b>
49. Katona, B., P. Markowski, C. Alexander, and S. Benjamin, 2016: The influence of topography on convective storm environments in the eastern United States as deduced from the HRRR. *Weather Forecast.*, **31**, 1481–1490, <https://doi.org/10.1175/WAF-D-16-0038.1>.
50. Makarieva, A. M., V. G. Gorshkov, A. V Nefiodov, A. V Chikunov, D. Sheil, A. D. Nobre, and B.-L. Li, 2017: Fuel for cyclones: The water vapor budget of a hurricane as dependent on its movement. *Atmos. Res.*, **193**, 216–230, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2017.04.006>.
51. Scheffknecht, P., S. Serafin, and V. Grubišić, 2017: A long-lived supercell over mountainous terrain. *Q. J. R. Meteorol. Soc.*, **143**, 2973–2986, <https://doi.org/10.1002/qj.3127>.
52. Lompar, M., M. Ćurić, and D. Romanic, 2017: Simulation of a severe convective storm using a numerical model with explicitly incorporated aerosols. *Atmos. Res.*, **194**, 164–177, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2017.04.037>.

53. Muñoz, C., L.-P. Wang, and P. Willems, 2018: Enhanced object-based tracking algorithm for convective rain storms and cells. *Atmos. Res.*, **201**, 144–158, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2017.10.027>.
54. Pilguy, N., M. Taszarek, Pajurek, and M. Kryza, 2019: High-resolution simulation of an isolated tornadic supercell in Poland on 20 June 2016. *Atmos. Res.*, **218**, 145–159, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2018.11.017>.
55. Zan, B., Y. Yu, J. Li, G. Zhao, T. Zhang, and J. Ge, 2019: Solving the storm split-merge problem—A combined storm identification, tracking algorithm. *Atmos. Res.*, **218**, 335–346, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2018.12.007>.
56. Ćurić, M., M. Lompar, and D. Romanic, 2019: Implementation of a novel seeding material (NaCl/TiO<sub>2</sub>) for precipitation enhancement in WRF: Description of the model and spatiotemporal window tests. *Atmos Res*, **230**, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2019.104638>
57. Hwang, Y., and Y. Li, 2022: Characteristics of the daytime and nighttime MCSs over the Canadian Prairies using an ERA5-forced convection-permitting climate model. *Atmos Res*, **279**, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2022.106380>.
58. Kvak, R., L. Okon, V. Bližňák, L. Méri, and M. Kašpar, 2023: Spatial distribution and precipitation intensity of supercells: Response to terrain asymmetry in the Western Carpathians, Central Europe. *Atmos Res*, **292**, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2023.106885>.
59. Feldmann, M., R. Rotunno, U. Germann, and A. Berne, 2024: Supercell Thunderstorms in Complex Topography—How Mountain Valleys with Lakes Can Increase Occurrence Frequency. *Mon Weather Rev*, **152**, 471–489, <https://doi.org/10.1175/MWR-D-22-0350.1>
- A-8 Ćurić, M., Janc, D., **V. Vučković**, 2007: Cloud seeding impact on precipitation as revealed by cloud-resolving mesoscale model. *Meteorology and Atmospheric Physics*, 95 (3-4), pp. 179-193.
60. Chiaravalloti, F., Gabriele, S. 2009: Vibo Valentia flood and MSG rainfall evaluation. *Atmospheric research*, Vol.93 (1-3), 286-294. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-67349185856&partnerID=40>
61. Chen, B., Xiao, H. 2010: Silver iodide seeding impact on the microphysics and dynamics of convective clouds in the high plains. *Atmospheric Research*, 96 (2-3), pp. 186-207. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-77952319628&partnerID=40&md5=70d48ded8640e77f03a60d9586ba3a13>
62. Ćurić, M., Janc, D., Veljović, K. 2010: Dependence of accumulated precipitation on cloud drop size distribution. *Theoretical and Applied Climatology*, 102 (3), pp. 471-481.

<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-78249272319&partnerID=40&md5=6ae5adcf047e194957f9b228d3e73f8>

63. Hope, P., Watkins, A.B., Backway, R.L. 2011: Assessing the Climate Response to Major Surface Inundation: Lake Eyre, Australia. In *Macro-engineering Seawater in Unique Environments* (pp. 533-552). Springer Berlin Heidelberg.  
[http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-14779-1\\_24](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-14779-1_24)
64. Ćurić, M., Janc, D. 2012: The spatial distribution of deposited seeding material in the Earth boundary layer during weather modification. *Meteorology and Atmospheric Physics*, 118 (1-2), pp. 31-36.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84866495040&partnerID=40&md5=2a956d913a316c3cec339fb9210576be>
65. Ćurić, M., Janc, D. 2013: Wet deposition of the seeding agent after weather modification activities. *Environmental Science and Pollution Research*, 20 (9), pp. 6344-6350.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84880833399&partnerID=40&md5=7987c7a59a22fcee40524c3db14079>
66. Xue, L., Hashimoto, A., Murakami, M., Rasmussen, R., Tessendorf, S.A., Breed, D., Parkinson, S., Holbrook, P., Blestrud, D. 2013: Implementation of a silver iodide cloud-seeding parameterization in WRF. Part I: Model description and idealized 2D sensitivity tests. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 52 (6), pp. 1433-1457.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84880380385&partnerID=40&md5=34036c0170d9f8e27f82586eedb80b30>
67. Kovačević, N., Ćurić, M. 2013: The impact of the hailstone embryos on simulated surface precipitation. *Atmospheric Research*, 132-133, pp. 154-163.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84879137955&partnerID=40&md5=7d0296194867aa1880b55ba30de40460>
68. Chen, B., and Y. Yin, 2014: Can we modify stratospheric water vapor by deliberate cloud seeding? *J Geophys Res*, **119**, 1406–1418,  
<https://doi.org/10.1002/2013JD020707>
69. Ćurić, M., Janc, D. 2014: Tendencies for the amounts of chemical material used for cloud seeding in Serbia. *Theoretical and Applied Climatology*, 115 (3-4), pp. 609-614. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84894989059&partnerID=40&md5=b439373dd38dde579dc7f7c211d5273a>
70. DeFelice, T.P., Golden, J., Griffith, D., Woodley, W., Rosenfeld, D., Breed, D., Solak, M., Boe, B. 2014: Extra area effects of cloud seeding - An updated assessment. *Atmospheric Research*, 135-136, pp. 193-203.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84886245662&partnerID=40&md5=f47d4fc74be43f0fa3a34d1da3e396a2>

71. Kovačević, N., Čurić, M. 2014: Sensitivity study of the influence of cloud droplet concentration on hail suppression effectiveness. *Meteorology and Atmospheric Physics*, 123 (3-4), pp. 195-207. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84895069848&partnerID=40&md5=0d5d1509a7280f9981282314b1cda272>
72. Bopape, MJ.M., Engelbrecht, F.A., Randall, D.A., Landman, W.A. 2014: Simulations of an isolated two-dimensional thunderstorm: Sensitivity to cloud droplet size and the presence of graupel. *Asia-Pacific Journal of Atmospheric Sciences*, 50 (2), pp. 139-151. <http://link.springer.com/article/10.1007/s13143-014-0003-z>
73. Chen, B., A. Li, L. Wu, and Y. Sun, 2016: Modeling the microphysical and dynamical effects of silver iodide seeding of warm-based convective clouds. *Chinese J. Atmos. Sci.*, **40**, 271–288, <https://doi.org/10.3878/j.issn.1006-9895.1503.14271>.
74. Soldatenko, S. A., and R. M. Yusupov, 2016: The determination of feasible control variables for geoengineering and weather modification based on the theory of sensitivity in dynamical systems. *J. Control Sci. Eng.*, **2016**, <https://doi.org/10.1155/2016/1547462>.
75. Masaki, S., T. Kikuro, and N. Koji, 2016: Model analysis of radar echo split observed in an artificial cloud seeding experiment. *J. Meteorol. Res.*, **30**, 386–400, <https://doi.org/10.1007/s13351-016-5053-y>.
76. Dessens, J., J. L. Sánchez, C. Berthet, L. Hermida, and A. Merino, 2016: Hail prevention by ground-based silver iodide generators: Results of historical and modern field projects. *Atmos. Res.*, **170**, 98–111, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2015.11.008>.
77. *Standard practice for the design, conduct, and evaluation of operational precipitation enhancement projects*. American Society of Civil Engineers. 1–50 pp. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85045103873&doi=10.1061%2F9780784414408&partnerID=40&md5=0f7e800a62ee675a9a533715691ce184>.
78. Soldatenko, S. A., 2017: Weather and climate manipulation as an optimal control for adaptive dynamical systems. *Complexity*, **2017**, <https://doi.org/10.1155/2017/4615072>.
79. Vujović, D., and M. Protić, 2017: The behavior of the radar parameters of cumulonimbus clouds during cloud seeding with AgI. *Atmos. Res.*, **189**, 33–46, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2017.01.014>.
80. Zarghami, M., and M. AmirRahmani, 2017: A system dynamics approach to simulate the restoration plans for Urmia Lake, Iran. *Optimization and Dynamics with Their Applications: Essays in Honor of Ferenc Szidarovszky*, 309–326 [https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85033353119&doi=10.1007%2F978-981-10-4214-0\\_15&partnerID=40&md5=f3483a15677a5db1accf8e13dd635e3](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85033353119&doi=10.1007%2F978-981-10-4214-0_15&partnerID=40&md5=f3483a15677a5db1accf8e13dd635e3).

81. Geresdi, I., L. Xue, and R. Rasmussen, 2017: Evaluation of orographic cloud seeding using a bin microphysics scheme: Two-dimensional approach. *J. Appl. Meteorol. Climatol.*, **56**, 1443–1462, <https://doi.org/10.1175/JAMC-D-16-0045.1>.
82. Rauber, R. M., and Coauthors, 2019: Wintertime orographic cloud seeding—a review. *J Appl Meteorol Climatol*, **58**, 2117–2140, <https://doi.org/10.1175/jamc-d-18-0341.1>
83. Kovačević, N., 2019: Hail suppression effectiveness for varying solubility of natural aerosols in water. *Meteorology and Atmospheric Physics*, **131**, 585–599, <https://doi.org/10.1007/s00703-018-0587-4>.
84. Liu, W., Y. Shi, J. Dang, Y. Tao, and Y. Zhou, 2023: Numerical Simulation of a Convective Cloud Rainfall Reduction Based on the Realistic Seeding Trajectories of Rocket and Artillery | 基于火箭和高炮真实催化轨迹的一次对流云消减雨的数值模拟. *Chinese Journal of Atmospheric Sciences*, **47**, 430–452, <https://doi.org/10.3878/j.issn.1006-9895.2202.21077>.
85. Mokhtarizad, A., P. Amiri, and J. Behin, 2023: Ozonation/UV irradiation of dispersed Ag/AgI nanoparticles in water resources: stability and aggregation. *Environmental Science and Pollution Research*, **30**, 23192–23212, <https://doi.org/10.1007/s11356-022-23812-0>.
86. Singh, A. K., B. Abhijith, and L. Dewangan, 2023: *Safety Concerns and Consequences of Cloud Seeding Implications—A Systematic Review*. 11–27 pp.
87. Kovačević, N., 2023a: Hail suppression effectiveness for different cloud condensation nucleus (CCN) populations in continental and maritime environments. *Aerosol Science and Technology*, **57**, 645–664, <https://doi.org/10.1080/02786826.2023.2208182>
88. Gayatri, K., T. Prabhakaran, N. Malap, M. Konwar, D. Gurnule, S. Bankar, and P. Murugavel, 2023: Physical evaluation of hygroscopic cloud seeding in convective clouds using in situ observations and numerical simulations during CAIPEEX. *Atmos Res*, **284**, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2022.106558>.
89. Kim, M. H., J. Lee, and S.-J. Lee, 2023: Hail: Mechanisms, Monitoring, Forecasting, Damages, Financial Compensation Systems, and Prevention. *Atmosphere (Basel)*, **14**, <https://doi.org/10.3390/atmos14111642>
90. Omanovic, N., and Coauthors, 2024: Evaluating the Wegener-Bergeron-Findeisen process in ICON in large-eddy mode with in situ observations from the CLOUDLAB project. *Atmos Chem Phys*, **24**, 6825–6844, <https://doi.org/10.5194/acp-24-6825-2024>.
91. Hua, S., S. Zha, and B. Chen, 2024: Numerical Simulation of the Effect of the Subcloud Dry Layer on Cloud Seeding for Rain Suppression | 环境湿度影响人工催化消减雨效果的数值模拟研究. *Chinese Journal of Atmospheric Sciences*, **48**, 572–584, <https://doi.org/10.3878/j.issn.1006-9895.2212.22027>

- A-9 Ćurić, M., Janc, D., and V. Vučković, 2008: Precipitation change from a cumulonimbus cloud downwind of a seeded target area, *J. Geophys. Res.*, **113**, D11215, doi:10.1029/2007JD009483.
92. Chen, B., Xiao, H. 2010: Silver iodide seeding impact on the microphysics and dynamics of convective clouds in the high plains. *Atmospheric Research*, 96 (2-3), pp. 186-207.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-77952319628&partnerID=40&md5=70d48ded8640e77f03a60d9586ba3a13>
93. Ćurić, M., Janc, D., Veljović, K. 2010: Dependence of accumulated precipitation on cloud drop size distribution. *Theoretical and Applied Climatology*, 102 (3), pp. 471-481.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-78249272319&partnerID=40&md5=6ae5adcf047e194957f9b228d3e73f8>
94. Delene, D., Grainger, C., Kucera, P., Langerud, D., Ham, M., Mitchell, R., Kruse, C. 2011: Second polarimetric cloud analysis and seeding test. *Journal of Weather Modification*, 43 (1), pp. 14-28.  
<http://weathermodification.org/publications/index.php/JWM/article/viewArticle/147>
95. Ćurić, M., Janc, D. 2011: Comparison of modeled and observed accumulated convective precipitation in mountainous and flat land areas. *Journal of Hydrometeorology*, 12 (2), pp. 245-261.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-79955034083&partnerID=40&md5=3ae5ca57809734df32dd97c98621283b>
96. Ćurić, M., Janc, D. 2011: Analysis of predicted and observed accumulated convective precipitation in the area with frequent split storms. *Hydrology and Earth System Sciences*, 15 (12), pp. 3651-3658.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-82955173025&partnerID=40&md5=295ff39ccc5bbde491b66f3c6e35792a>
97. Ćurić, M., Janc, D. 2012: Differential heating influence on hailstorm vortex pair evolution. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 138 (662), pp. 72-80  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84856212247&partnerID=40&md5=6105d76abecf56d3a9c41ff08a04b3e9>
98. Ćurić, M., Janc, D. 2012: The spatial distribution of deposited seeding material in the Earth boundary layer during weather modification. *Meteorology and Atmospheric Physics*, 118 (1-2), pp. 31-36.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84866495040&partnerID=40&md5=2a956d913a316c3cec339fb9210576be>

99. Ćurić, M., Janc, D. 2013: Wet deposition of the seeding agent after weather modification activities. *Environmental Science and Pollution Research*, 20 (9), pp. 6344–6350.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84880833399&partnerID=40&md5=7987c7a59a22fcef40524c3db14079>
100. Ćurić, M., Janc, D. 2014: Tendencies for the amounts of chemical material used for cloud seeding in Serbia. *Theoretical and Applied Climatology*, 115 (3-4), pp. 609–614.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84894989059&partnerID=40&md5=b439373dd38dde579dc7f7c211d5273a>
101. Zhao, C., Y. Wang, Q. Wang, Z. Li, Z. Wang, and D. Liu, 2014: A new cloud and aerosol layer detection method based on micropulse lidar measurements. *J. Geophys. Res.*, **119**, 6788–6802, <https://doi.org/10.1002/2014JD021760>.
102. Chen, B., and Y. Yin, 2014: Can we modify stratospheric water vapor by deliberate cloud seeding? *J. Geophys. Res.*, **119**, 1406–1418, <https://doi.org/10.1002/2013JD020707>.
103. Chen, B., A. Li, L. Wu, and Y. Sun, 2016: Modeling the microphysical and dynamical effects of silver iodide seeding of warm-based convective clouds. *Chinese J. Atmos. Sci.*, **40**, 271–288, <https://doi.org/10.3878/j.issn.1006-9895.1503.14271>.
104. Wang, W., Z. Yao, J. Guo, C. Tan, S. Jia, W. Zhao, P. Zhang, and L. Gao, 2019: The Extra-Area Effect in 71 Cloud Seeding Operations during Winters of 2008–14 over Jiangxi Province, East China. *Journal of Meteorological Research*, **33**, 528–539, <https://doi.org/10.1007/s13351-019-8122-1>.
105. Zha, S., H. Zhang, X. Li, S. Hua, and B. Chen, 2020: Numerical Simulation of Precipitation Processes during the Opening Ceremony of the Nanjing 2014 Youth Olympic Games | 2014年南京青奥会开幕式日降水过程数值模拟研究. *Chinese Journal of Atmospheric Sciences*, **44**, 1258–1274, <https://doi.org/10.3878/j.issn.1006-9895.2002.19200>.
106. Yuan, J., K. Wu, T. Wei, L. Wang, Z. Shu, Y. Yang, and H. Xia, 2021: Cloud seeding evidenced by coherent doppler wind lidar. *Remote Sens (Basel)*, **13**, <https://doi.org/10.3390/rs13193815>.
107. Gayatri, K., T. Prabhakaran, N. Malap, M. Konwar, D. Gurnule, S. Bankar, and P. Murugavel, 2023: Physical evaluation of hygroscopic cloud seeding in convective clouds using in situ observations and numerical simulations during CAIPEEX. *Atmos Res*, **284**, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2022.106558>.
- A-10 Ćurić, M., Janc, D., *Vučković, V*, and N. Kovačević 2009: The impact of the choice of the entire drop size distribution function on Cumulonimbus characteristics, *Meteorol. Z.* 18, 207–222

108. Ćurić, M., Janc, D., Veljović, K. 2010: Dependence of accumulated precipitation on cloud drop size distribution. *Theoretical and Applied Climatology*, 102 (3), pp. 471-481.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-78249272319&partnerID=40&md5=6ae5adcf047e194957f9b228d3e73f8>
109. Islam, T., Rico-Ramirez, M.A., Thurai, M., Han, D. 2012: Characteristics of raindrop spectra as normalized gamma distribution from a Joss-Waldvogel disdrometer. *Atmospheric Research*, 108, pp. 57-73.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84858148633&partnerID=40&md5=37ac54e6ede3f3ae3f9625b0d148ec27>
110. Kovačević, N., Ćurić, M. 2013: The impact of the hailstone embryos on simulated surface precipitation. *Atmospheric Research*, 132-133, pp. 154-163.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84879137955&partnerID=40&md5=7d0296194867aa1880b55ba30de40460>
111. Kovačević, N., Ćurić, M. 2014: Sensitivity study of the influence of cloud droplet concentration on hail suppression effectiveness. *Meteorology and Atmospheric Physics*, 123 (3-4), pp. 195-207. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84895069848&partnerID=40&md5=0d5d1509a7280f9981282314b1cda272>
112. Kovačević, N., and M. Ćurić, 2015: Precipitation sensitivity to the mean radius of drop spectra: Comparison of single- and double-moment bulk microphysical schemes. *Atmosphere (Basel)*, **6**, 451–473, <https://doi.org/10.3390/atmos6040451>.
113. Kovačević, N., and M. Ćurić, 2015: Influence of drop size distribution function on simulated ground precipitation for different cloud droplet number concentrations. *Atmos. Res.*, **158–159**, 36–49, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2015.02.004>.
114. You, C.-H., D.-I. Lee, M.-Y. Kang, and H.-J. Kim, 2016: Classification of rain types using drop size distributions and polarimetric radar: Case study of a 2014 flooding event in Korea. *Atmos. Res.*, **181**, 211–219, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2016.06.024>.
115. Kovačević, N., and K. Veljovic, 2018: Impact of Drizzle-Sized cloud particles on production of precipitation in Hailstorms: A sensitivity study. *Atmosphere (Basel)*, **9**, <https://doi.org/10.3390/atmos9010013>.
116. Yang, Q., Q. Dai, D. Han, Y. Chen, and S. Zhang, 2019: Sensitivity analysis of raindrop size distribution parameterizations in WRF rainfall simulation. *Atmos Res*, **228**, 1–13, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2019.05.019>.



117. Dai, Q., J. Zhu, S. Zhang, S. Zhu, D. Han, and G. Lv, 2020: Estimation of rainfall erosivity based on WRF-derived raindrop size distributions. *Hydrol Earth Syst Sci*, **24**, 5407–5422, <https://doi.org/10.5194/hess-24-5407-2020>.
118. Zhu, J., S. Zhang, Q. Yang, Q. Shen, L. Zhuo, and Q. Dai, 2021: Comparison of rainfall microphysics characteristics derived by numerical weather prediction modelling and dual-frequency precipitation radar. *Meteorological Applications*, **28**, <https://doi.org/10.1002/met.2000>.
- A-11 Ćurić, M., Janc, D., and V. Vučković, 2009: The influence of merging and individual storm splitting on mesoscale convective system formation. *Atmos. Res.*, **93**, 21-29
119. Kouadio, Y. K., Machado, L. A., Servain, J. 2010: Tropical Atlantic Hurricanes, Easterly Waves, and West African Mesoscale Convective Systems. *Advances in Meteorology*, 2010, pp. 1-16.  
<http://www.hindawi.com/journals/amete/2010/284503/ref/>
120. Ćurić, M., Janc, D. 2011: Analysis of predicted and observed accumulated convective precipitation in the area with frequent split storms. *Hydrology and Earth System Sciences*, 15 (12), pp. 3651-3658.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-82955173025&partnerID=40&md5=295ff39ccc5bbde491b66f3c6e35792a>
121. Jeong, J.-H., Lee, D.-I., Wang, C.-C., Jang, S.-M., You, C.-H., Jang, M. 2012: Environment and morphology of mesoscale convective systems associated with the Changma front during 9-10 July 2007. *Annales Geophysicae*, 30 (8), pp. 1235-1248.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84865730174&partnerID=40&md5=35e8fc315fb53cb77353a5bd16d66be9>
122. Spiridonov, V., Ćurić, M. 2012: Examination of sulfate chemistry sensitivity in a mid-latitude and tropical storm using a cloud resolving model. *Asia-Pacific Journal of Atmospheric Sciences*, 48 (4), pp. 391-410.  
<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84888374378&partnerID=40&md5=dbc4a99f0a498f25110141feb6ea4d66>
123. Karacostas, T., Spiridonov, V., Stolaki, S., Pytharoulis, I., Tegoulis, I. 2013: A Three-Dimensional Simulation of the 10th August 2008 Storm Occurred Over Greece: AgI Seeding of Cell Merger by Using a Cloud Resolving Model. In *Advances in Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics* pp. 151-157. Springer Berlin Heidelberg.  
[http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-29172-2\\_22](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-29172-2_22)
124. Aguirre, C. A., R. R. Paz, and A. B. Brizuela, 2014: Effects of mesh resolution on the simulation of severe thunderstorm: The need of parallel computing and distributed techniques. *Latin American Applied Research*, **44**, 31–40.

125. Ribeiro, W. M. N., J. R. S. Souza, M. N. G. Lopes, R. K. C. Câmara, E. J. P. Rocha, and A. C. Almeida, 2014: Lightning and precipitation produced by severe weather systems over belém, Brazil | Lightning and precipitation produced by severe weather systems over belém, Brazil. *Revista Brasileira de Meteorologia*, **29**, 41–59, <https://doi.org/10.1590/0102-778620130039>
126. Sinkevich, A.A., Krauss, T.W. 2014: Changes in thunderstorm characteristics due to feeder cloud merging. *Atmospheric Research*, 142, pp.124-132. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169809513001865>
127. Ribeiro, W. M. N., J. R. S. Souza, M. N. G. Lopes, R. K. C. Câmara, E. J. P. Rocha, and A. C. Almeida, 2014: Lightning and precipitation produced by severe weather systems over belém, Brazil | Lightning and precipitation produced by severe weather systems over belém, Brazil. *Revista Brasileira de Meteorologia*, **29**, 41–59, <https://doi.org/10.1590/0102-778620130039>
128. Karacostas, T., V. Spiridonov, D. Bampzelis, I. Pytharoulis, I. Tegoulis, and K. Tympanidis, 2016: Analysis and numerical simulation of a real cell merger using a three-dimensional cloud resolving model. *Atmos. Res.*, **169**, 547–555, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2015.09.011>.
129. Spiridonov, V., and M. Ćurić, 2016: Examination of physical processes of convective cell evolved from a MCS — Using a different model initialization. *Asia-Pacific J. Atmos. Sci.*, **52**, 263–279, <https://doi.org/10.1007/s13143-015-0088-z>.
130. Rafati, S., and M. Karimi, 2017: Assessment of mesoscale convective systems using IR brightness temperature in the southwest of Iran. *Theor. Appl. Climatol.*, **129**, 539–549, <https://doi.org/10.1007/s00704-016-1797-7>.
131. Makarieva, A. M., V. G. Gorshkov, A. V Nefiodov, A. V Chikunov, D. Sheil, A. D. Nobre, and B.-L. Li, 2017: Fuel for cyclones: The water vapor budget of a hurricane as dependent on its movement. *Atmos. Res.*, **193**, 216–230, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2017.04.006>.
132. Luo, X., J. Fei, X. Huang, J. Ding, and Z. Ma, 2018: Relative roles of dry intrusion, latent heat and instabilities in the Mei-yu rainband life cycle: A case study. *Atmos. Res.*, **214**, 10–20, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2018.07.007>.
133. Muñoz, C., L.-P. Wang, and P. Willems, 2018: Enhanced object-based tracking algorithm for convective rain storms and cells. *Atmos. Res.*, **201**, 144–158, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2017.10.027>.
134. Spiridonov, V., and M. Ćurić, 2019: Evaluation of Supercell Storm Triggering Factors Based on a Cloud Resolving Model Simulation. *Asia-Pacific J. Atmos. Sci.*, <https://doi.org/10.1007/s13143-018-0070-7>.
135. Lu, J., and Coauthors, 2021: Lightning activity during convective cell mergers in a squall line and corresponding dynamical and thermodynamical characteristics. *Atmos Res*, **256**, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2021.105555>.

136. Tang, Y., X. Xu, M. Xue, J. Tang, and Y. Wang, 2020: Characteristics of low-level meso- $\gamma$ -scale vortices in the warm season over East China. *Atmos Res*, **235**, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2019.104768>.
137. Chen, J., S. Hagos, H. Xiao, J. Fast, C. Lu, A. Varble, Z. Feng, and J. Sun, 2023: The Effects of Shallow Cumulus Cloud Shape on Interactions Among Clouds and Mixing With Near-Cloud Environments. *Geophys Res Lett*, **50**, <https://doi.org/10.1029/2023GL106334>.
138. Guo, X., X. Guo, D. Fu, and J. Fang, 2023: Storm splitting process and the associated mechanisms for a long-lived hailstorm. *Atmos Res*, **281**, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2022.106472>.
139. Spiridonov, V., M. Curic, N. Sladic, and B. Jakimovski, 2021: Novel Thunderstorm Alert System (NOTHAS). *Asia Pac J Atmos Sci*, **57**, 479–498, <https://doi.org/10.1007/s13143-020-00210-5>.
140. Spiridonov, V., M. Ćurić, G. Velinov, and B. Jakimovski, 2021: Numerical simulation of a violent supercell tornado over Vienna airport initialized and initiated with a cloud model. *Atmos Res*, **261**, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2021.105758>.
141. Zheng, H., Y. Zhao, Y. Huang, W. Zhang, C. Luo, M. Wei, and X. Qiu, 2021: Observational analysis of a wind gust event during the merging of a bow echo and mini-supercell in southeastern china. *Atmosphere (Basel)*, **12**, <https://doi.org/10.3390/atmos12111511>.
142. Hwang, Y., and Y. Li, 2022: Characteristics of the daytime and nighttime MCSs over the Canadian Prairies using an ERA5-forced convection-permitting climate model. *Atmos Res*, **279**, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2022.106380>.
143. Guo, X., X. Guo, and D. Fu, 2024: Synoptic, dynamical and microphysical properties for splitting and non-splitting hailstorms. *Atmos Res*, **299**, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2023.107203>.
144. Prein, A. F., and Coauthors, 2024: Km-Scale Simulations of Mesoscale Convective Systems Over South America—A Feature Tracker Intercomparison. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, **129**, <https://doi.org/10.1029/2023JD040254>.
145. Sun, J., Y. Xiao, Y. Li, M. Du, Z. Fu, L. Leng, R. Cai, and H. Wu, 2024: Lightning activity and microphysical structure characteristics during the convective cell mergers in an extreme mesoscale convective system. *Atmos Res*, **301**, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2024.107266>.
- A-12 Ćurić, M., Janc, D., *Vučković, V.*, and N. Kovačević, 2009: An inadvertent transport of the seeding material as a result of cloud modification. *Meteorol. Atmos. Phys*, 105 (3-4), pp. 157-165. <https://doi.org/10.1007/s00703-009-0040-9>.

146. Kovačević, N., 2019: Hail suppression effectiveness for varying solubility of natural aerosols in water. *Meteorology and Atmospheric Physics*, **131**, 585–599, <https://doi.org/10.1007/s00703-018-0587-4>.
147. Yuan, J., K. Wu, T. Wei, L. Wang, Z. Shu, Y. Yang, and H. Xia, 2021: Cloud seeding evidenced by coherent doppler wind lidar. *Remote Sens (Basel)*, **13**, <https://doi.org/10.3390/rs13193815>.
148. Sha, X., R. Chu, M. Li, Y. Xiao, J. Ding, and L. Feng, 2022: Transmission of Seeding Agent for Aircraft Precipitation Enhancement Based on the HYSPLIT Model. *Atmosphere (Basel)*, **13**, <https://doi.org/10.3390/atmos13091508>.
- A-13 Vujović, D. and *V. Vučković*, 2012: An aqueous chemistry module for a three-dimensional cloud resolving model: Sulfate redistribution. *J. Serb. Chem. Soc.*, 77 (9), pp. 1273-1285. <https://doi.org/10.2298/JSC111010218V>.
149. Vujović, D., and N. Todorović, 2017: An assessment of pollutant emissions due to air traffic at Nikola Tesla International Airport, Belgrade, and the link between local air quality and weather types. *Transp Res D Transp Environ*, **56**, 85–94, <https://doi.org/10.1016/j.trd.2017.08.003>.
- A-14 Vujović, D., *Vučković, V.*, and M. Ćurić, 2014: Effect of topography on sulfate redistribution in cumulonimbus cloud development. *Environ. Sci. Pollut. Res.*, 21(5), pp. 3415-3426.
150. Vujović, D., and B. Milić-Petrović, 2015: Analysis of bulk precipitation chemistry in Serbia for the period from 1982 to 2010. *J. Atmos. Chem.*, **73**, 101–118, <https://doi.org/10.1007/s10874-015-9318-0>.
151. Vujović, D., and N. Todorović, 2017: An assessment of pollutant emissions due to air traffic at Nikola Tesla International Airport, Belgrade, and the link between local air quality and weather types. *Transp. Res. Part D Transp. Environ.*, **56**, 85–94, <https://doi.org/10.1016/j.trd.2017.08.003>.
152. Spiridonov, V., and M. Ćurić, 2019: Evaluation of Supercell Storm Triggering Factors Based on a Cloud Resolving Model Simulation. *Asia-Pacific J. Atmos. Sci.*, <https://doi.org/10.1007/s13143-018-0070-7>.
- A-15 Veljović K., D. Vujović, L. Lazić, and *V. Vučković*, 2015, An analysis of fog events at Belgrade International Airport. – *Theoretical and Applied Climatology*, **119**(1-2),

pp. 13-24. DOI 10.1007/s00704-014-1090-6.

153. Zoldoš, M., and J. Jurkovic, 2016: Fog event climatology for Zagreb Airport. *Hrvat. Meteoroloski Cas.*, **51**, 13–26.  
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85017022807&partnerID=40&md5=a57cf554c6bf3bbe58d7f7265f896a3e>.
154. Haeffelin, M., Q. Laffineur, J. A. Bravo-Aranda, M. A. Drouin, J. A. Casquero-Vera, J. C. Dupont, and H. De Backer, 2016: Radiation fog formation alerts using attenuated backscatter power from automatic lidars and ceilometers. *Atmos. Meas. Tech.*, **9**, 5347–5365, <https://doi.org/10.5194/amt-9-5347-2016>.
155. Köhler, C., and Coauthors, 2017: Critical weather situations for renewable energies – Part B: Low stratus risk for solar power. *Renew. Energy*, **101**, 794–803, <https://doi.org/10.1016/j.renene.2016.09.002>.
156. Vujović, D., and N. Todorović, 2017: An assessment of pollutant emissions due to air traffic at Nikola Tesla International Airport, Belgrade, and the link between local air quality and weather types. *Transp. Res. Part D Transp. Environ.*, **56**, 85–94, <https://doi.org/10.1016/j.trd.2017.08.003>.
157. Elias, T., D. Jolivet, M. Mazoyer, and J.-C. Dupont, 2018: Favourable and unfavourable scenarii of radiative fog formation defined by ground-based and satellite observation data. *Aerosol Air Qual. Res.*, **18**, 145–164, <https://doi.org/10.4209/aaqr.2017.01.0044>.
158. Vujović, D., and N. Todorović, 2018: Urban-rural fog differences in Belgrade area, Serbia. *Theor Appl Climatol*, **131**, 889–898, <https://doi.org/10.1007/s00704-016-2019-z>.
159. Veljović, K., and D. Vujović, 2019: Climatology of fog occurrence over a wide flat area in Serbia based on visibility observations. *International Journal of Climatology*, **39**, 1331–1344, <https://doi.org/10.1002/joc.5883>.
160. Đurić, M., and D. Vujović, 2020: Short-term forecasting of air pollution index in Belgrade, Serbia. *Meteorological Applications*, **27**, <https://doi.org/10.1002/met.1946>.
161. Bokwa, A., A. Wypych, and M. J. Hajto, 2021: *Change of Fog Frequency*. 453–470 pp.
162. Shumilov, O. I., E. A. Kasatkina, D. V. Makarov, and M. Krapiec, 2021: Infrasound fluctuations during heavy fog event in the Arctic: A case study. *Pol Polar Res*, **42**, 193–201, <https://doi.org/10.24425/ppr.2021.137143>.
163. Fonseca, R., D. Francis, N. Nelli, and C. Cherif, 2023: Regional atmospheric circulation patterns driving consecutive fog events in the United Arab Emirates. *Atmos Res*, **282**, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2022.106506>.

164. Uğurluel, G., A. Deniz, and E. T. Özdemir, 2023: Fog analysis of airports in the northeast of Turkey in the last decade. *International Journal of Climatology*, **43**, 7549–7564, <https://doi.org/10.1002/joc.8279>.
165. Yabra, M. S., R. de Elía, L. Vidal, and M. Nicolini, 2024: Intercomparison Between METAR- and SYNOP-Based Fog Climatologies. *Pure Appl Geophys*, **181**, 1337–1361, <https://doi.org/10.1007/s00024-024-03447-7>.
- A-16 Vujović, D., M. Paskota, N. Todorović, and V. Vučković, 2015: Evaluation of the stability indices for the thunderstorm forecasting in the region of Belgrade, Serbia. *Atmos. Res.*, **161–162**, 143–152, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2015.04.005>.
166. Vujović, D., and M. Protić, 2017: The behavior of the radar parameters of cumulonimbus clouds during cloud seeding with AgI. *Atmos. Res.*, **189**, 33–46, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2017.01.014>.
167. Wilkinson, J. M., 2017: A technique for verification of convection-permitting NWP model deterministic forecasts of lightning activity. *Weather Forecast.*, **32**, 97–115, <https://doi.org/10.1175/WAF-D-16-0106.1>
168. Kolendowicz, L., M. Taszarek, and B. Czernecki, 2017: Atmospheric circulation and sounding-derived parameters associated with thunderstorm occurrence in Central Europe. *Atmos. Res.*, **191**, 101–114, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2017.03.009>.
169. Melcón, P., A. Merino, J. L. Sánchez, L. López, and E. García-Ortega, 2017: Spatial patterns of thermodynamic conditions of hailstorms in southwestern France. *Atmos. Res.*, **189**, 111–126, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2017.01.011>.
170. Lestari, J. T., and A. Wandala, 2018: A study comparison of two system model performance in estimated lifted index over Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, Vol. 1025 of <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85048147512&doi=10.1088%2F1742-6596%2F1025%2F1%2F012113&partnerID=40&md5=8ec585d290451de79551f9753dedeb93>.
171. Sáenz, J., S. J. González-Rojí, S. Carreno-Madinabeitia, and G. Ibarra-Berastegi, 2019: Analysis of atmospheric thermodynamics using the R package aiRthermo. *Comput. Geosci.*, **122**, 113–119, <https://doi.org/10.1016/j.cageo.2018.10.007>.
172. Sahu, R. K., J. Dadich, B. Tyagi, N. K. Vissa, and J. Singh, 2020: Evaluating the impact of climate change in threshold values of thermodynamic indices during pre-monsoon thunderstorm season over Eastern India. *Natural Hazards*, **102**, 1541–1569, <https://doi.org/10.1007/s11069-020-03978-x>.

173. Qie, K., and Coauthors, 2020: Regional trends of lightning activity in the tropics and subtropics. *Atmos Res*, **242**, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2020.104960>.
174. Azad, M. A. K., A. R. M. T. Islam, M. S. Rahman, and K. Ayen, 2021: Development of novel hybrid machine learning models for monthly thunderstorm frequency prediction over Bangladesh. *Natural Hazards*, **108**, 1109–1135, <https://doi.org/10.1007/s11069-021-04722-9>.
175. Sandeep, A., A. Jayakumar, M. Sateesh, S. Mohandas, V. S. Prasad, and E. N. Rajagopal, 2021: Assessment of the Efficacy of Lightning Forecast Over India: A Diagnostic Study. *Pure Appl Geophys*, **178**, 205–222, <https://doi.org/10.1007/s00024-020-02627-5>.
176. Tyagi, B., R. K. Sahu, M. Hari, and N. K. Vissa, 2022: *Thermodynamic Changes in the Atmosphere Associated with Pre-monsoon Thunderstorms Over Eastern and North-Eastern India*. 165–197 pp.
177. Wu, Q., Y.-X. Shou, L.-M. Ma, Q. Lu, and R. Wang, 2022: Estimation of maximum hail diameters from fy-4a satellite data with a machine learning method. *Remote Sens (Basel)*, **14**, <https://doi.org/10.3390/rs14010073>.
- A-17 **Vučković, V.**, and D. Vujović, 2017: The effect of mass transfer parameterization and ice retention on the scavenging and redistribution of SO<sub>2</sub> by a deep convective cloud. *Environ. Sci. Pollut. Res.*, **24**, 3970–3984, <https://doi.org/10.1007/s11356-016-8152-5>.
178. Ge, C., C. Zhu, J. S. Francisco, X. C. Zeng, and J. Wang, 2018: A molecular perspective for global modeling of upper atmospheric NH<sub>3</sub> from freezing clouds. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, **115**, 6147–6152, <https://doi.org/10.1073/pnas.1719949115>.
- A-19 Nađ, J., D. Vujović, and **V. Vučković**, 2021: Hail characteristics in Serbia based on data obtained from the network of hail suppression system stations. *International Journal of Climatology*, **41**, <https://doi.org/10.1002/joc.7212>.
179. Blašković, L., D. Jelić, B. Malečić, B. Omazić, I. Güttler, and M. Telišman Prtenjak, 2023: Trend analysis and climatology of hail in Croatia. *Atmos Res*, **294**, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2023.106927>.
180. Kopp, J., A. Manzato, A. Hering, U. Germann, and O. Martius, 2023: How observations from automatic hail sensors in Switzerland shed light on local hailfall duration and compare with hailpad measurements. *Atmos Meas Tech*, **16**, 3487–3503, <https://doi.org/10.5194/amt-16-3487-2023>
181. Vasiljević, M., V. Đorđević, J. Miladinović, D. M. M. Čeran, and B. Vojnov, 2024: Simulation of the hail damage on regeneration and yield of soybean (*Glycine*

max (L.) Merr.) | Simulacija oštećenja od grada na regeneraciju i prinos soje  
(Glycine max (L.) Merr.). *Ratarstvo i Povrtarstvo*, **61**, 9–15,  
<https://doi.org/10.5937/RATPOV61-48055>.



## ЗАКЉУЧАК

На конкурс за *ванредног професора* са пуним радним временом за ужу научну област *Физика облака* јавио се један кандидат, др ВЛАДАН ВУЧКОВИЋ, који испуњава све формалне и суштинске услове за избор у звање ванредног професора.

Из свега изнетог може се видети да кандидат др Владан Вучковић има докторат метеоролошких наука и да се активно бави научним и стручним радом из области физике облака. Објавио је 21 рад у међународним часописима са рецензијом, од којих су 20 са SCI листе и цитирани су 217 пута. Сума импакт фактора објављених радова је 50,893, а средњи импакт фактор је 2,54. Од последњег избора у звање ванредног професора објавио је 4 рада (три у категорији M21, 1 у категорији M23). Аутор је два рецензирана уџбеника и био је ментор на четири мастер и четири дипломска рада. Ментор је докторских студија за троје доктораната. Његов педагошки рад је оцењен од стране студената средњом оценом 4,52 у претходних пет школских година. Био је сарадник на више научно-истраживачких пројеката.

На основу изложеног, Комисија

## ПРЕПОРУЧУЈЕ

Наставно-научном већу Физичког факултета да др ВЛАДАНА ВУЧКОВИЋА **ИЗАБЕРЕ** у звање и на радно место **ВАНРЕДНОГ ПРОФЕСОРА** за ужу научну област *Физика облака* у Институту за метеорологију Физичког факултета Универзитета у Београду.

Београд, 8.07.2024. године

Комисија

1. др Ивана Тошић, ред. проф. Физичког факултета Универзитета у Београду

2. др Драгана Вујовић, ван. проф. Физичког факултета Универзитета у Београду

3. др Мирјана Румл, ред. проф. Пољопривредног факултета Универзитета у Београду



