

НАУЧНОМ ВЕЋУ АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ

Извештај комисије за избор др Велибора Веловића у звање научни сарадник

На седници Научног већа Астрономске опсерваторије одржаној 30.07.2025. именовани смо у комисију за избор др Велибора Веловића у звање научни сарадник.

Прегледом материјала који нам је достављен, као и на основу увида у његов научни рад и публикације, Научном већу Астрономске опсерваторије подносимо овај извештај.

1. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Име и презиме: Велибор Веловић

Година рођења: 1991

Радни статус: запослен

Назив институције у којој је запослен: Универзитет Западни Сиднеј

Претходна запослења: -

Образовање

Основне академске студије: 2010 – 2016, Математички факултет, Универзитет у Београду

Одбрањен мастер рад: 2017, Математички факултет, Универзитет у Београду

Одбрањена докторска дисертација: 2023, Универзитет Западног Сиднеја, Аустралија

Постојеће научно звање: /

Научно звање које се тражи: Научни сарадник

Датуми избора у стечена научна звања (укључујући и постојеће)

научни сарадник: /

виши научни сарадник: /

Област науке у којој се тражи звање: Природно-математичке науке

Грана науке у којој се тражи звање: Геонауке и астрономија

Научна дисциплина у којој се тражи звање: Астрономија

Назив матичног научног одбора којем се захтев упућује: Матични одбор за геонауке и астрономију

Стручна биографија

Др Велибор Веловић је рођен 1991. године у Лозници. Основну и средњу школу завршава у Малом Зворнику. Током школске године 2010/11 уписује основне студије на Математичком факултету у Београду, смер астрофизика. Дипломирао је у фебруару 2016. године и у октобру исте године уписује мастер студије. Дипломски мастер рад под називом "Оптичка детекција емисионих маглина у галаксији IC 1613" одбранио је 19. септембра 2017. године.

У фебруару 2019. године др Веловић се придружио пројекту под називом "*A Fractured Universe – Fundamental Physics, Symmetry and Life*", под руководством др Лука Барнса (Luke Barnes) са Универзитета Западни Сиднеј, који је финансирала фондација John Templeton (Grant ID: 61102). Тада започиње докторске студије на Универзитету Западни Сиднеј (Western Sydney University) у Аустралији, са пуном стипендијом у периоду од 4 године, под менторством др Лука Барнса, и ко-менторима проф. Реја Норриса (Ray Norris) и проф. Мирослава Филиповића. Докторску дисертацију под називом "*The Behavior of Large-scale Active Galactic Nuclei Radio Jets in Extragalactic Environments: The Case for Megaparsec Recollimation*" успешно је одбранио 26. октобра 2023. године.

Од марта 2019. године Велибор је био ангажован као сарадник у настави на Универзитету Западни Сиднеј, на Одсеку за рачунарство и информатику, где је учествовао у извођењу предавања, вежби и практичне наставе.

2. ПРЕГЛЕД НАУЧНЕ АКТИВНОСТИ

У фебруару 2019. године др Велибор се придружио пројекту под називом “*A Fractured Universe – Fundamental Physics, Symmetry and Life*”, под руководством др Лука Барнса (Luke Barnes) са Универзитета Западни Сиднеј. Као део свог докторског истраживања учествовао је у реализацији пројектних активности са истраживачким фокусом на радио галаксије, галактичка јата и њихову еволуцију.

Кроз свој истраживачки рад кандидат је стекао искуство у раду са најсавременијим радио-интерферометрима, укључујући инструменте који претходе пројекту Square Kilometre Array (SKA), као што су Australian SKA Pathfinder (ASKAP) и MeerKAT. Активно је укључен у међународне пројекте радио прегледа неба помоћу телескопа ASKAP, укључујући *Evolutionary Map of the Universe (EMU)* и *Polarisation Sky Survey of the Universe's Magnetism (POSSUM)*, где је члан тимова за проверу и валидацију посматрачких података. Коаутор је на два описна рада горе наведених пројеката који су објављени у међународном часопису изузетне вредности (катеорија: M21a, радови [1] и [2]). Регистрован је као стручњак за посматрања са телескопом *Australian Telescope Compact Array (ATCA)*, са више од 500 сати посматрачког искуства.

Истраживање је усмерено на анализу података добијених у оквиру радио прегледа неба користећи инструменте који претходе пројекту SKA. Комбиновањем ових података са посматрањима у другим деловима таласног спектра циљ је да се унапреди разумевање еволуције галактичких јата и улоге коју магнетна поља имају у структурама на великим скалама. Посебан акценат у истраживању ставља се на дифузну радио емисију слабог сјаја, који служи као показатељ присуства ударних таласа и турбуленције унутар галактичког јата и пружа информације о динамичком стању међугалактичког медијума и еволуционој фази јата.

Поларизација и магнетно поље:

Поларизација дифузне радио емисије пружа важне информације о јачини и геометрији магнетних поља у галактичким јатима и космичкој мрежи. Радио посматрања омогућавају детекцију структура које нису видљиве у X или оптичким доменима спектра, чиме се могу идентификовати нова јата и пратити интеракција између активних галактичких језгара (АГЈ) и окружења. Детекција и мерење јачине поларизоване емисије унутар космичке мреже имају потенцијал да прошире разумевање узајамног утицаја магнетног поља и формирања структура на великим скалама.

3. ПРИКАЗ НАЈЗНАЧАЈНИЈИХ РЕЗУЛТАТА

У оквиру доктората кандидат је користио оригиналне посматрачке податке са неколико радио опсерваторија, као и архивске податке из рендгенског, оптичког и инфрацрвеног дела спектра, прикупљене различитим свемирским телескопима.

У раду **Velović et al. 2022, MNRAS** први пут је посматрачки потврђен случај реколимације у радио млазевима на килопарсекским удаљеностима од активног галактичког језгра (АГЈ). Реколимациони шокови, познати и као „дијамантски шокови“, представљају регионе у којима енергетски млаз истовремено постаје ужи и сјајнији услед неусклађености притиска између унутрашњости млаза и околног медијума. Овај процес је теоријски предложен као механизам који омогућава да радио млазеви остану колимирани на великим растојањима, али до ове публикације није било посматрачке потврде.

Први увид у млазеве ове врсте, које емитује елиптична галаксија NGC 2663 са АГЈ, примећен је у подацима у оквиру пројекта за вангалактички прегледа неба MWA GLEAM-X. Након открића, Кандидат је предложио допунска посматрања помоћу ATCA телескопа. Ради побољшања UV покривености и фреквенцијског опсега. Посматрања телескопом ASKAP, спроведена у склопу процеса пуштања у рад, допунила су радио скуп података, што је омогућило израду дијагностичких слика: тоталног интензитета, спектралног индекса, степена поларизације и мере ротације.

Поред тога, Велибор је развио програмске алате за анализу еволуције млазева. Главни дијагностички алат, који врши анализу одређеног млаза и његове околине пиксел-по-пиксел, омогућавајући мерење изофоталне (константног сјаја) и физичке ширине млаза (ширине на половини висине, FWHM), као и његовог сјаја у функцији растојања од језгра. У циљу вишетапне анализе, укључени су и архивски подаци са рендгенских, оптичких и инфрацрвених свемирских телескопа.

Резултати истраживања су показали да је кључни фактор за очување колимисаности радио млазева на великим скалама да се АГЈ са млазевима ниске енергије налази у изузето разређеној средини.

Velović et al. 2023, *MNRAS* је показао анализу две радио галаксије са савијеним млазевима које се налазе у галактичком јату Abell 3785. У овом истраживању, користећи оригиналне посматрачке податке са телескопа MeerKAT, кандидат је испитивао потенцијалну интеракцију између радио млазева који потичу из различитих АГЈ. Супротно почетним претпоставкама, анализа је показала да радио млазеви не интерагују, већ је њихово преплитање последица пројекције два независна млаза дуж линије посматрача. Комплексни Фарадејеви екрани указују на то да је радио зрачење посматраних извора обликовано углавном интеракцијом млазева са међугалактичким медијумом унутар јата.

У раду су идентификоване још две значајне појаве: 1) дифузно нетермално радио зрачење великих размера у близини центра јата, тј. радио хало, што указује на недавни судар галактичког јата, и 2) неколико синхротронских филамената, што је недавно откривани феномен повезан са АГЈ великих размера у јатима галаксија.

4. ПОКАЗАТЕЉИ УСПЕХА У НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКОМ РАДУ

4.1. Утицајност

Др Велибор Веловић је објавио два научна рада као водећи аутор и био коаутор на 9 научних радова који су објављени у међународним часописима изузетних вредности (M21a) и 6 радова у врхунским међународним часописима (M21).

Према подацима из базе Scopus, кандидат има Хиршов индекс 6, док су рецензирани радови цитирани 130 пута.

Подаци о цитираности радова дати су и према SAO/NASA Astrophysics Data System (ADS). Ово је најпоузданија и најчешће коришћена база у области астрономије и астрофизике коју одржава Smithsonian Astrophysical Observatory (SAO) уз подршку National Aeronautics and Space Administration (NASA):

Рецензирани научни радови кандидата цитирани су укупно 193 пута у 15 различитих радова, од чега је 29 аутоцитата.

H-index: 8 (Хиршов индекс, највећи број Н тако да Н радова има бар Н цитата)

i10-index: 8 (број радова са најмање десет цитата)

4.2. Међународна научна сарадња

Др Велибор Веловић је похађао докторске студије у периоду од 2019. до 2023. године, подржане од стране Универзитета Западни Сиднеј са пуном стипендијом. Након завршетка студија, у периоду 2024-2025, обављао је дужност почасног научног сарадника на истом универзитету.

Од 2019. године кандидат је члан међународних пројеката ASKAP EMU и POSSUM и коаутор је на два описна рада (радови 1 и 2 на листи). У оквиру пројеката, активно учествује као члан групе за контролу и валидацију посматрачких података.

Кроз свој истраживачки рад и публикације кандидат је успоставио чврсту сарадњу са истакнутим америчким стручњацима радио астрономије др Лоренсом Рудником (Lawrence Rudnick, University of Minnesota, USA; пет заједничких M21 радова) и др Вилијамом Д. Котоном (William D. Cotton; National Radio Astronomy Observatory (NRAO), Charlottesville, USA; три заједничка M21 рада).

Са њима је радио на разумевању проблема калибрације посматрања телескопом MeerKAT и побољшању односа сигнал—шум дифузног зрачења у галактичком јату Abell 3785. Ова анализа довела је до открића дифузног радио халоа слабог сјаја, што је представљало значајан допринос резултатима објављеним у раду *Velović et al. 2023*.

4.3. Образовање научних кадрова

Од 2019. године Велибор је ангажован као сарадник у настави на Универзитету Западни Сиднеј, на одсеку за рачунарство и информатику, где је учествовао у извођењу предавања, вежби и практичне наставе на следећим предметима: “*Programming Fundamentals*”, “*Programming Techniques*”, “*Object Oriented Programming*”, “*Data Structures and Algorithms*”, “*Operating System Programming*”, “*Technologies for Web Applications*”, “*Software Engineering Fundamentals*”, “*Software Construction*” и “*Cryptography, Cryptocurrency and Blockchain*”.

5. БИБЛИОГРАФИЈА КАНДИДАТА

Радови у међународним часописима изузетних вредности (M21a)

Укупан број публикација и поена: 9×12 поена = 108 поена [нормирано: 22.16]

Сви наведени радови припадају групи посматрачких (експерименталних) радова у природно-математичким наукама и као такви нормирају се по формули: $M/1+0,2(n-7)$, $n>7$, где је $M=12$, док н представља укупан број коаутора на раду.

1) Gaensler, B. M. et al.

Број свих аутора: 60, Позиција кандидата: 60 — (нормирано: 1,034)

The Polarisation Sky Survey of the Universe’s Magnetism (POSSUM): Science Goals and Survey Description,

Publications of the Astronomical Society of Australia, Vol. 42, e091, 2025,

DOI: [10.1017/pasa.2025.10031](https://doi.org/10.1017/pasa.2025.10031),

2) Hopkins, A. et al.

Број свих аутора: 73, Позиција кандидата: 72 — (нормирано: 0,845)

The Evolutionary Map of the Universe: A new radio atlas for the southern hemisphere sky,

Publications of the Astronomical Society of Australia, Vol. 42, e071, 2025

DOI: [10.1017/pasa.2025.10042](https://doi.org/10.1017/pasa.2025.10042)

3) Bradley, A., Smeaton, Z., Tothill, N., Filipović, M. D., Becker, W., Hopkins, A., Koribalski, B. S., Lazarević, S., Leahy, D., Rowell, G., **Velović, V.**, Urošević, D.

Број свих аутора: 12, Позиција кандидата: 11 — (нормирано: 6,000)

ASKAP EMU radio detection of the reflection Nebula VdB-80 in the Monoceros crossbones filamentary structure,

Publications of the Astronomical Society of Australia, Vol. 42, Article e032, 2025

DOI: [10.1017/pasa.2025.15](https://doi.org/10.1017/pasa.2025.15)

4) Sasaki, M., Zangrandi, F., Filipović, M., Alsaberi, R. Z. E., Collier, J. D., Haberl, F., Heywood, I., Kavanagh, P., Koribalski, B., Kothes, R., Lazarević, S., Maggi, P., Maitra, C., Points, S., Smeaton, Z. J., **Velović, V.**

Број свих аутора: 16, Позиција кандидата: 16 — (нормирано: 4,286)

Supernova remnants on the outskirts of the Large Magellanic Cloud,

Astronomy & Astrophysics, Vol. 693, Article L15, 2025

DOI: [10.1051/0004-6361/202452178](https://doi.org/10.1051/0004-6361/202452178)

5) **Lazarević, S.** et al.

Број свих аутора: 47, Позиција кандидата: 44 — (нормирано: 1,333)

Diprotodon on the sky. The Large Galactic Supernova Remnant (SNR) G278.94+1.35, Publications of the

- 6) Bordiu, C. et al.
Број свих аутора: 29, Позиција кандидата: 29 — (нормирано: 2,222)
MeerKAT reveals a ghostly thermal radio ring towards the Galactic Centre,
Astronomy & Astrophysics, Vol. 690, Article A53, 2024
DOI: [10.1051/0004-6361/202450766](https://doi.org/10.1051/0004-6361/202450766)
- 7) Lazarević, S., et al.
Број свих аутора: 22, Позиција кандидата: 22 — (нормирано: 3,000)
Fast as Potoroo: Radio continuum detection of a bow-shock pulsar wind nebula powered by pulsar J1638-4713,
Publications of the Astronomical Society of Australia, Vol. 41, Article e032, 2024
DOI: [10.1017/pasa.2024.13](https://doi.org/10.1017/pasa.2024.13)
- 8) **Velović, V.** et al.
Број свих аутора: 28, Позиција кандидата: 1 — (нормирано: 2,308)
Collimation of the kiloparsec-scale radio jets in NGC 2663,
Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Vol. 516, Issue 2, 1865–1880, 2022
DOI: [10.1093/mnras/stac2012](https://doi.org/10.1093/mnras/stac2012)
- 9) Filipović, M. D., et al.
Број свих аутора: 55, Позиција кандидата: 50 — (нормирано: 1,132)
Mysterious odd radio circle near the large magellanic cloud - an intergalactic supernova remnant?,
Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Vol. 512, Issue 1, 265–284, 2022
DOI: [10.1093/mnras/stac210](https://doi.org/10.1093/mnras/stac210)

Радови у врхунским међународним часописима (M21)

Укупан број публикација и поена: 6 x 8 поена = 48 поена [нормирано: **15.75**]

Сви наведени радови припадају групи посматрачких (експерименталних) радова у природно-математичким наукама и као такви нормирају се по формули: $M/1+0,2(n-7)$, $n>7$, где је $M=8$, док n представља укупан број коаутора на раду.

1. Smeaton, Z. J. et al.

Број свих аутора: 35, Позиција кандидата: 30 — (нормирано: 1,212)

Discovery of Perun (G329.9-0.5): a new, young, Galactic SNR,

Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Vol. 534, Issue 3, 2918–2937, 2024

DOI: [10.1093/mnras/stae2237](https://doi.org/10.1093/mnras/stae2237)

2. Koribalski, B. S., Duchesne, S. W., Lenc, E., Venturi, T., Botteon, A., Shabala, S. S., Vernstrom, T., Carretti, E., Norris, R. P., Anderson, C., Hopkins, A. M., Riseley, C. J., Gupta, N., **Velović, V.**
Број свих аутора: 14, Позиција кандидата: 14 — (нормирано: 3,333)
ASKAP reveals the radio tail structure of the Corkscrew Galaxy shaped by its passage through the Abell 3627 cluster,
Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Vol. 533, Issue 1, 608–620, 2024
DOI: [10.1093/mnras/stae1838](https://doi.org/10.1093/mnras/stae1838)
3. Alsaberi, R. Z. E et al.
Број свих аутора: 33, Позиција кандидата: 30 — (нормирано: 1,290)
ATCA study of Small Magellanic Cloud supernova remnant 1E 0102.2-7219,
Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Vol. 527, Issue 1, 1444–1460, 2024
DOI: [10.1093/mnras/stad3300](https://doi.org/10.1093/mnras/stad3300)

4. **Velović, V.**, Cotton, W. D., Filipović, M. D., Norris, R. P., Barnes, L. A., Condon, J. J.
 Број свих аутора: 6, Позиција кандидата: 1 — (са $n < 7$, не подлеже нормирању; 8)
MeerKAT view of the dancing ghosts - peculiar galaxy pair PKS 2130-538 in Abell 3785, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Vol. 523, Issue 2, 1933–1945, 2023
 DOI: [10.1093/mnras/stad1307](https://doi.org/10.1093/mnras/stad1307)
5. Joseph, T. D. et al
 Број свих аутора: 59, Позиција кандидата: 52 — (нормирано: 0,702)
The ASKAP EMU Early Science Project: radio continuum survey of the Small Magellanic Cloud, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Vol. 490, Issue 1, 1202–1219, 2019
 DOI: [10.1093/mnras/stz2650](https://doi.org/10.1093/mnras/stz2650)
6. Alsaberi, R. Z. E. et al.
 Број свих аутора: **35**, Позиција кандидата: **9** — (нормирано: 1,212)
Discovery of a pulsar-powered bow shock nebula in the Small Magellanic Cloud supernova remnant DEM S5,
Monthly Notices of the Royal Astronomical Society Vol. 486, Issue 2, 2507–2524, 2019
 DOI: [10.1093/mnras/stz971](https://doi.org/10.1093/mnras/stz971)

Одбрањена докторска дисертација (M70)

Укупно M70 = 6;

V. Velović, “The Behaviour of Large-scale Active Galactic Nuclei Radio Jets in Extragalactic Environments: The Case for Megaparsec Recollimation”.

Ментори: др Лук Барнс (dr Luke Barnes), ко-ментори: проф. Реј Норис, проф. Мирослав Филиповић.

Докторска дисертација одбрањена у Октобру 2023. године на факултету за природне науке, Универзитета Западни Сиднеј у Пенриту, Комонвелт Аустралија.

На дан 26.05.2025 агенција за квалификације је издала решење о нострификацији докторске дипломе заведене под бројем: 612-03-909 / 2025-03.

6. КВАНТИФИКАЦИЈА НАУЧНИХ РЕЗУЛТАТА КАНДИДАТА

Врста резултата	Вредност резултата (Прилог 2)	Укупан број резултата (укупан број резултата који подлежу нормирању)	Укупан број бодова (укупан број бодова након нормирања)
M21a	12	9 (9)	108 (22.16)
M21	8	6 (5)	48 (15.75)
M70	6	1 (0)	6 (6)
УКУПНО		16 (14)	162 (43.91)

Поређење са минималним квантитативним условима за избор у тражено научно звање

Диференцијални услов за оцењивани период за избор у научно звање: научно звање	Неопходно	Остварени нормирани број бодова
Укупно	16	43.91
Обавезни (1): M11+M12+M21+M22+M23+M91+M92+M93	6	37.91

7. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

Увидом у научно-истраживачки рад др Велибора Веловића и после анализе поднетог материјала, Комисија констатује да је објавио значајне научне радове из области астрономије у водећим међународним часописима. По оствареном броју нормираних бодова кандидат знатно премашује минималне квантитативне услове потребне за избор у звање научни сарадник. На основу анализе поднетог материјала, Комисија је дошла до закључка да научни резултати др Велибора Веловића представљају значајан допринос у области радио галаксија, галактичких јата и њихове еволуције. Посебно се истиче и остварена међународна сарадња кандидата, као и извођење наставних активности.

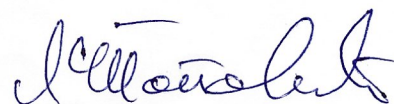
Имајући у виду претходно изложено, Комисија закључује да је др Велибор Веловић испунио све услове за избор у звање НАУЧНИ САРАДНИК предвиђене Правилником о стицању истраживачких и научних звања. Стога, предлажемо Научном већу Астрономске опсерваторије да усвоји одлуку о прихватању предлога за ИЗБОР др Велибора Веловића у поменуто научно звање и проследи материјал у даљу процедуру.

У Београду, 20.8.2025.

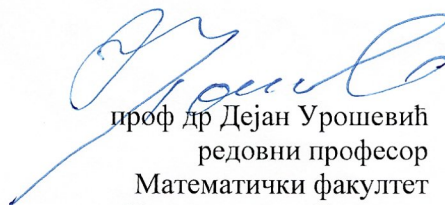
Чланови комисије :



др Марко Сталевски
научни саветник
Астрономска опсерваторија
(председник)



проф др Лука Ч. Поповић
научни саветник
Астрономска опсерваторија



проф др Дејан Урошевић
редовни професор
Математички факултет
Универзитет у Београду