

НАУЧНОМ ВЕЋУ АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ БЕОГРАД

Научно веће Астрономске опсерваторије, на 16. седници од 16. 09. 2024. године, именовало нас је за чланове Комисије чији је задатак да утврди да ли кандидат др Мирослава Вукчевић испуњава услове за ИЗБОР у звање ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК. После прегледа и анализе достављеног материјала подносимо следећи

РЕФЕРАТ

Биографски подаци о кандидату

Др Мирослава (рођ. Савковић) Вукчевић рођена је 23.06.1971. у Београду. Основну и средњу школу завршила је у Београду. Дипломирала је у јануару 1996. године на Математичком факултету, одсек за астрофизику, са просечном оценом 8,50. Исте године уписала је магистарске студије на Математичком факултету, одсек за астрофизику. Положила је све испите, а затим је у октобру 1999. године добила стипендију Јапанске владе за израду магистарског рада на Универзитету у Токију, Факултет за квантну технику и системске науке, на коме је положила све испите предвиђене програмом Групе за физику плазме. Магистарску тезу под називом „Нелинеарни таласи у танком галактичком диску“ одбранила је 02.09.2001. године. Докторске студије уписала је на Рурском Универзитету у Бохуму, Немачка, на Факултету за Астрономију и физику, одсек за теоријску астрофизику, где је докторску тезу под називом „Конфинирање и анизотропија ултрависоко-енергетских космичких зрака у изотропној турбулентној плазми“ одбранила 25.10.2007. године. Као студент, 1994. године добила је стипендију Института за астрофизику на Канарским острвима, Шпанија.

Радна биографија: Од јуна 1996. до октобра 2002. запослена је као истраживач-сарадник у Институту за нуклеарне науке ВИНЧА, у лабораторији за нуклеарну енергетику и техничку физику. 1998/1999 и 2001/2002 године је радила на Електротехничком факултету у Београду као сарадник катедре за физичку електронику, на предмету Физика 1. Од 2003. до 2010. године запослена је као асистент на Природно-математичком факултету Универзитета Црне Горе, на одсеку за физику, на предметима: Техничка физика (Грађевински факултет), Физика 1 и 2 (Геодезија), Квантна физика и Теоријска физика. 2009/2010 године била је наставник на предмету Теоријска физика. Од 2010. до 2016. године запослена је на Војној академији у Београду, где је изабрана за доцента и наставник је за предмете Термодинамика и Механика флуида. 2017-2018 године радила је у British International School Jeddah, у Саудијској Арабији и предавала Астрофизику као изборни предмет у оквиру IB Diploma програма за предмет Физика.

Од октобра 2018. године запослена је на Астрономској опсерваторији у Београду као научни сарадник. У звање научни сарадник изабрана је 29. 03. 2017. године а реизабрана у исто звање 28. 02. 2022. године.

Библиографија

Списак радова др Мирославе Вукчевић пре покретања избора у звање научни сарадник (до маја 2016):

1. Радови објављени у научним часописима међународног значаја M21a

1. R. Schlickeiser, M. Lazar, **M. Vukcevic**: The Influence of Dissipation Range Power Spectra and Plasma Wave Polarization on Cosmic Ray Scattering Mean Free Path, *Astrophysical Journal* 719, 1497-1502, 2010

2. Радови објављени у научним часописима међународног значаја M21

1. **M. Vukcevic**: Nonlinear density wave solution for different models of galaxies, *MNRAS* 441 (4): 565-570, 2014
2. **M. Vukcevic**: Positron Scattering Mean Free Path in Damped Isotropic Plasma-wave Turbulence, *Astronomy&Astrophysics* 555, 2013
3. **M. Vukcevic**, R. Schlickeiser: Confinement and anisotropy of ultrahigh-energy cosmic rays in isotropic plasma wave turbulence I. Modification of the Hillas limit due to turbulence geometry, *Astronomy&Astrophysics* 467, p. 15-20, 2007

3. Радови објављени у научним часописима међународног значаја M23

1. **M. Savkovic**, Z. Yoshida: Spiral Soliton Solution for Disk Galaxies, *Serb. Astron. J.* No. 167, p. 11-14, 2003

4. Монографија од националног значаја M41

1. **M. Вукчевић**, Нелинеарна динамика флуида у дисперзивним срединама, Монографска серија ВТИ Научнотехничке информације, Вол. LII, број 3, ISSN 1820-3418, 2015

5. Зборници међународних научних скупова M30

5.1 Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини M31

1. **M. Vukcevic**: Confinement and anisotropy of ultrahigh-energy cosmic rays in isotropic plasma wave turbulence, *Journal of Physics: Conference Series* 133, 012031, 2008
2. **M. Savkovic**, S. Kondoh, Z. Yoshida: Soliton formation in Spiral Galaxies, *Journal of Plasma and Fusion Research*, Vol. 4, 2001

5.2 Предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу M32

3. **M. Savkovic**, S. Kondoh, Z. Yoshida: Nonlinear equation describing Spiral Galaxies, Meeting Abstracts of the Physical Society of Japan (ISSN 1342-8349), Vol. 56, Issue 1, Part 2, p. 148, 56th Annual Meeting, March 2001
4. **M. Savkovic**, Z. Yoshida: Drift approximation for galaxy and nonlinear structure, Meeting Abstracts of the Physical Society of Japan (ISSN 1342-8349), Vol. 56, Issue 2, Part 2, p. 123, 56th Annual Meeting, September 2001

5.3 *Саопштење са међународног скупа штампано у целини М33*

5. **M. Vukcevic**, V. Cvijovic: IONIZED GAS INFLUENCE ON THE TRANSPORT PARAMETERS IN THE BOUNDARY LAYER, 5th International Congress of Serbian Society of Mechanics Arandjelovac, Serbia, June 15-17, 2015
6. **M. Vukcevic**: Dynamic of different structures of galaxies – necessary conditions for stable nonlinear structures, 4th International Congress of Serbian Society of Mechanics, Proceedings, Vrnjačka Banja, Serbia, 2014
7. **M. Vukcevic**: Positron Scattering Mean Free Path in Isotropic Plasma-wave Turbulence: Damping Effects, Symposium on Plasma and Astrophysics, Ruhr-Uni-Bochum, May 2012, Bochum, Germany
8. **M. Vukcevic**, R. Schlickeiser, M. Lazar: Positron Scattering Mean Free Path in Isotropic Plasma-wave Turbulence, IAU Symposium 274, Advances in Plasma Astrophysics, 6-10 September 2010, Giardini Naxos, Italy
9. **M. Vukcevic**: Confinement and anisotropy of ultrahigh-energy cosmic rays in isotropic plasma wave turbulence, XXIV Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized Gases, Novi Sad, 2008
10. **M. Vukcevic**, R. Schlickeiser: Cosmic ray transport in warm anisotropic magnetohydrodynamic turbulence, 23th Spig, Contributed papers, invited lectures, topical invited lectures and progress reports, p. 559-562, 2006
11. D. Antic, N. Dasic, **M. Savkovic**, S. Cupac: Safety aspects of the spent fuel removal during the RA nuclear reactor decommission, 4th international conference of Yugoslav nuclear society YUNSC 2002, Belgrade

6. *Раd у водећем часопису националног значаја М51*

12. **M. Savkovic**, M. V. Matausek: Tehnicko-tehnoloski i regulatorni aspekti projektovanja i eksploatacije odlagalista isluzenog goriva istrazivackih nuklearnih reaktora, Nuklearna tehnologija i zastita od zracenja, Vol. XII, 2, 18-31, 1997

7. *Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини М63*

13. V. Ljubenov, **M. Savkovic**, M. Pesic: Analiza uticaja sastava moderatora na kriticne parametre teskovodnog reaktora RB sa nisko i visoko obogacenim gorivom, XLVI konferencija ETRAN-a, Zbornik radova, Sveska IV, 54-57, Banja Vrucica, Teslic, Republika Srpska, 2002
14. L. Jovic, V. Jovic, D. Jankovic, **M. Savkovic**: Toplotni rezim goriva u bazenu odlagalista isluzenog goriva reaktora RA u Vinci, XLII konferencija ETRAN-a, Zbornik radova, Sveska IV, 250-253, Vrnjacka Banja, 1998

**Радови објављени после избора у претходно звање
у научним часописима међународног значаја**

M21

1. **M. Vukcevic:** Non-linear vortex solution for the inner region of a galaxy, MNRAS 484, 3410, 2019 (IF 5.4)
2. **M. Vukcevic:** The Spiral Galaxies Flat Rotational Velocity Curve Explained by the Constant Group Velocity of a Nonlinear Density Wave, The Astronomical Journal 161, 118, 2021 (IF 6.3)
3. **M. Vukcevic:** Nonlinear Density Wave Theory in a Gaseous Disk, AJ, 167, 15, 2024 (IF 5.1)
4. **M. Vukcevic:** Scattering of UHECR at small pitch angle by damped plasma waves, JHEA 43, 153-157, 2024 (IF 10.2)

M22

1. **M. Vukcevic, L. Č. Popović:** Nonlinear vortex solution for perturbations in the Earth's ionosphere, Nonlin. Processes Geophys., 27, 295–306, 2020 (IF 1.7)
2. **M. Vukcevic:** The Effect of a Spiral Density Wave on the Galaxy's Rotation Curve, as
a. Applied to the Andromeda Galaxy (M31), Universe, 8, 522, 2022 (IF 2.5)

M23

1. **M. Vukcevic:** Soliton structures in different astrophysical systems, E. P. J. D. 75, 78, 2021 (IF 1.4)

Зборници међународних научних скупова M30

Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини M31

1. **M. Vukcevic, L. Č. Popović:** SOLITONS IN THE IONOSPHERE – ADVANTAGES AND PERSPECTIVES, XII SBAC, September 25-29, 2020, Sokobanja, Serbia, Publ. Astron. Soc. "Rudjer Bošković" No 20, 85-91

2. **M. Vukcevic, V. Zeković, M. Radeta:** SPIRAL STRUCTURE OF THE GALACTIC DISK AND ITS INFLUENCE ON THE ROTATION VELOCITY CURVE, XIII SCSLSA, August 2021, Belgrade, Serbia, Astronomische Nachrichten, 343, 12

Предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу M32

1. **M. Vukcevic, A. Nina, V. Čadež, L. Č. Popović:** The Influence of Solar Radiation Flux on possible stationary and localized structures in Ionosphere, XII SCSLSA, June 2020, Vrdnik, Serbia, p. 100
2. **M. Vukcevic:** Soliton structures in different astrophysical systems, 30th SPIG, August 2020, Sabac, Serbia, p. 277

Предавање са међународног скупа штампано у изводу M34

1. **M. Vukcevic:** Nonlinear density wave explaining rotational curves in the spiral galaxies, 3th Conference on nonlinearity, September 2023, Belgrade, p. 55
2. **M. Vukcevic, E. Bon, N. Bon:** DYNAMICS OF SPIRAL GALAXIES IN NONLINEAR REGIME, XX SAC, October 16-20, 2023, Belgrade, Serbia, p. 47

Анализа научних радова и квантификација резултата

У периоду од избора у звање научни сарадник, др Мирослава Вукчевић проучава могућност добијања вртложних солитонских решења за различите динамичке системе, најпре за унутрашњи део галаксије, а затим и за јоносферу, што је објављено 2019. и 2020. године у водећим међународним часописима, рад 2 у категорији M21 и рад 1 у категорији M22 . Од 2020. године почиње са применом солитонских решења на равне ротационе криве и испитивања утицаја нелинеарних ефеката на ротациону криву. Први резултати су објављени 2021. године, за Млечни пут, рад 1 у категорији M21 и нумерички модел исте године у часопису категорије M23. Рад који се бави убрзањем ултра високо-енергетских космичких зрака у турбулентној плазми објављен је 2024. године у часопису категорије M21 чији је IF 10.2.

Као што се може видети из горе наведене библиографије, др М. Вукчевић је од претходног избора објавила укупно 10 библиографских јединица укупне вредности 55 поена што превазилази број потребних поена за избор у назначено звање. Од тога је 7 радова у

часописима категорија M21, M22 и M23 (укупно 45 поена) и то: 4 рада у врхунским часописима међународног значаја (M21), 2 рада у истакнутом часопису међународног значаја (M22) и 1 рад у часопису међународног значаја (M23). Укупан импакт фактор објављених радова од покретања прошлог избора у звање је 32,6. На већини радова др М. Вукчевић је једини аутор што указује на самосталност у научном раду. Поред тога, од претходног избора у звање, др Мирослава Вукчевић на међународним скуповима има 2 предавања по позиву штампана у целини (M31), 2 предавања по позиву штампано у изводу (M32) и 2 саопштења са међународног скупа штампано у изводу (M34).

Подаци о цитираности

др Мирослава Вукчевић има укупно 43 цитата, од чега 24 од 2017. године, са Хиршовим фактором $h=4$.

Квалитативна оцена научног доприноса

Значај научних резултата

Највећи део истраживачких активности Мирославе Вукчевић је усмерен на истраживање анизотропије и убрзања космичких зрака у турбулентној међузвезданој средини, као и примене солитонских решења у динамици спиралних галаксија.

Свој научни рад др Мирослава Вукчевић започела је проучавањем нелинеарних таласних интеракција које је применила на динамику галаксија. Солитонска решења спирална и прстенаста су на задовољавајући начин описала структуру галаксија чиме је превазиђен проблем раздувавања таласа густине у линеаризованом моделу. Такође је уведен и фактор дебљине диска који утиче на промену параметара у самом решењу и на тај начин даје боље слагање са резултатима добијеним из посматрања. Резултати проистекли из овог истраживања објављени су у врхунском међународном часопису (Savkovic 2002, Vukcevic 2014) и представљени на конференцијама (Savkovic 2001, 2002, 2013).

У свом даљем раду др Мирослава Вукчевић се посвећује моделовању изотропне косе турбуленције међузвездане средине и проучавању резонантних интеракција космичких зрака и такве средине која је описана таласима који се у њој могу простирати. Резултати аналитичког модела примењени су на космичке зраке ултрависоких енергија чиме је добијен резултат којим се могу описати посматрања, за разлику од модела равне турбуленције који је могао описати енергије честица далеко испод захтеваног. Резултати овог истраживања објављени су у врхунском међународном часопису (Vukcevic, Schlickeiser 2007), и представљени на конференцијама (Vukcevic 2008, 2010).

Кандидаткиња је испитивала и утицај ефекта пригушења таласа на резултат резонантних интеракција, пре свега позитрона за које је утврђено да у моделу равне турбуленције не постоје таласи за резонантну интеракцију, док се моделом косе турбуленције остварује тај услов. Такође испитивани су и дисипативни ефекти, Ландау-ово и вискозно пригушење, који су примењени на процес аномалног повећања емисије позитрона из галактичког центра са

одређеним енергијама. Резултати овог истраживања објављени су у врхунским међународним часописима (Schlickeiser, Lazar, Vukcevic 2010, Vukcevic 2013) и представљени на конференцијама (Vukcevic 2010, 2012).

Од 2019. године примењује нелинеарну динамику на унутрашњи део галаксије изводећи вртложно силотонско решење које се даље може применити на испитивање утицаја нелинеарних ефеката на динамику акреционих дискова. Слично решење добијено је и за јоносферу при чему се посебно води рачуна о условима под којима такво решење постоји. Добијене су по први пут структуре у околини екватора које до сада теоријски није било могуће одредити. Радови из ових области објављени су у врхунском и истакнутом часопису међународног значаја. Ове године објављен је рад у врхунском међународном часопису који се бави испитивањем утицаја нелинеарних ефеката у динамици спиралних галаксија и изведен је израз за ротациону брзину који подржава профил брзине добијен из посматрања.

Учешће у пројектима у земљи и иностранству

Сарадник на пројекту ОИ 171006 Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, Нелинеарна динамика појава у фоторефрактивним срединама, течним кристалима, плазми и дупло негативним материјалима, 2013.-2018.

Сарадник на пројекту ОИ 171001 Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, Астрофизичка спектроскопија вангалактичких објеката, 2018.-2019.

Сарадник на пројекту The Beijing Natural Science Foundation IS24021 Фондације за природне науке у Пекингу, Non-uniform Astronomical Radiators (NAR) and New Class of Gamma-Ray Bursts (GRBs), Кина, 2024.-2026.

Међународна сарадња и активност у научно-стручним друштвима

Др Мирослава Вукчевић је била позвана да одржи предавање на Семинару који је организован поводом именовања Професора З. Јошиде за генералног директора Националног института за нуклеарне науке, а са места начелника департмента за Напредне науке Универзитета у Токију, март 2021. Такође, одржала је запажено предавање на Математичком институту САНУ, предавање на Катедри за астрономију као и на Астрономској опсерваторији.

У оквиру учешћа на пројекту који финансира Фондације за природне науке у Пекингу, сарађује са др Рахимом Морацијем.

Рецензирала је неколико радова у часописима *The Astrophysical Journal Letters*, *Frontier Sciences* и *EPJD*.

Члан је одбора страних експерата за оцену докторских теза из физике, Department of Physics/Center for Nano Technology & Advanced Materials Research, University of Engineering & Technology, G.T., Road Lahore, 54890, Pakistan

Руководила је докторском тезом Гордане Јовановић, физика плазме: Анализа МХД таласа у плазми у гравитационим пољу, која је одбрањена на Физичком факултету Универзитета у Београду, 2014. Године.

Руководилац је докторске тезе др Марка Радете који је студент докторских студија из астрофизике на Катедри за астрономију Математичког факултета у Београду. Тема докторске тезе: **Н-боди симулација нелинеарног модела спиралних галаксија.**

Укупне вредности бодова

Остварени М-бодови по категоријама

Категорија	Ознака	Вредност бода	Број радова	Број бодова
Рад у врхунском међународном часопису	M21	8	4	32
Рад у истакнутом међународном часопису	M22	5	2	10
Рад у међународном часопису	M23	3	1	3
Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини	M31	3,5	2	7
Предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу	M32	1,5	2	3
Саопштење са међународног скупа штампано у изводу	M34	0,5	2	1
УКУПНО				56

Поређење оствареног броја М-бодова са минималним условима потребним за реизбор у звање научног сарадника :

	Минималан број М-бодова потребних за реизбор у звање научног сарадника	Остварени број бодова
Укупно	50	56
M10+M20+M31+M32+M33 +M41+M42	40	55
M11+M12+M21+M22+M23	30	45

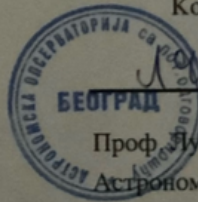
Мишљење и препорука

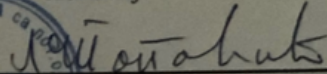
Кандидат др Мирослава Вукчевић се бави истраживањима динамике галаксија где је остварила оригиналне научне резултате из области примене солитонских нелинеарних таласа у динамици спиралних галаксија и јоносфери које је објавила у више међународних часописа и саопштила на већем броју међународних скупова. Ова истраживања су од посебног значаја за разумевање структуре васионе. Кандидат је отворио нову област, не само код нас већ и у светској научној заједници, примењујући солитонска решења на динамику звезданих система.

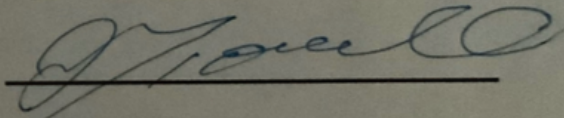
На основу анализе поднетог материјала као и на основу личног познавања кандидата, Комисија је дошла до закључка да научни рад и допринос др Мирославе Вукчевић у потпуности испуњава све услове за избор у звање виши научни сарадник предвиђене „Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача“ Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

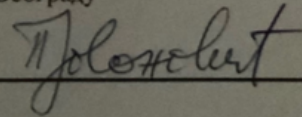
Имајући у виду све претходно изложено предлагемо Научном већу Астрономске опсерваторије у Београду да донесе одлуку о прихватању предлога за ИЗБОР др Мирославе Вукчевић у звање ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК.

Комисија




Проф. Лука Ч. Поповић, научни саветник
Астрономске опсерваторије у Београду
(председник комисије)


Проф. Дејан Урошевић, редовни
професор Катедре за астрономију,
Математички факултет, Универзитет у
Београду


др Предраг Јовановић, научни саветник
Астрономске опсерваторије у Београду