

Избор у звање научни саветник кандидат: Магдалена Ђорђевић



1. Биографски подаци

- Место и година рођења: Ниш, 1976
- основне студије: Физички факултет (1995-2000), просек: 9,76.
- докторске студије: Колумбија универзитет, Њујорк, САД (2000-2005).
теза: Енергетски губици тешких кваркова у јако интерагујућој кварк-глуон плазми (енг. "Heavy quark energy loss in a strongly interacting Quark-Gluon Plasma")
- запослена у ИФ-у од октобра 2010. године.



Избор у звање научни саветник кандидат: Магдалена Ђорђевић



1. Биографски подаци

- Запослење:
 - Стипендиста факултета (Faculty Fellow), Департман за физику, Колумбија Универзитет, 2000–2001
 - Члан теоријске групе (Theory Group Member), Одсек за физику, Колумбија Универзитет, 2000–2005
 - Истраживач сарадник (Research Assistant), Одсек за физику, Колумбија Универзитет, 2001–2005
 - Постдок, Одсек за физику, Државни Универзитет Охаја, САД, 2005–2008
 - Доцент (Assistant Professor- tenure track), Одсек за физику, Државни Универзитет Арканзаса, САД, 2008–2010
 - Институт за физику у Београду, 2010 –
- Избор у претходно звање: Виши научни сарадник од јула 2011.



2. Преглед научне активности кандидата

Област истраживања - Кварк-глуонска плазма

При сударима масивних језгара у сударачима у CERN-у (LHC експерименти) и BNL-у (RHIC експерименти), настаје ново екстремно стање материје са изузетно високом густином енергије, које се састоји од кваркова, антикваркова и глуона који међусобно интерагују. То ново стање материје се назива кварк-глуонска плазма (КГП), и сматра се да је настало одмах након Великог праска, па проучавање КГП омогућава и разумевање самог порекла и настанка универзума.

Проучавање КГП је нова, интердисциплинарна, научна област, која комбинује модерну нуклеарну физику, физику високих енергија, и физику плазме.

Данас се КГП формира при сударима масивних језгара у CERN-у (LHC експерименти) и Brookhaven National Lab-у (RHIC експерименти), при чему је проучавање КГП-а основни циљ RHIC експеримената, и Heavy-Ion програма у LHC експерименту.

2. Преглед научне активности кандидата



Теоријски модел за томографију кварк-глуонске плазме

Честице високих енергија (пробе) које настају при судару масивних језгара пролазе кроз КГП, при чему губе енергију при интеракцијама са креираном материјом. Мерење супресије која потиче од ових губитака енергије омогућава проучавање особина креиране материје.

У периоду 2008.-2013., М. Ђорђевић развила је тренутно најнапреднији формализам прорачуна губитака енергије лаких и тешких кваркова у КГП, тзв. модел динамичких губитака енергије. За разлику од претходних модела који подразумевају статичку КГП, формализам М. Ђорђевић подразумева да су центри расејања динамичке (односно покретне) честице, при чему формализам користи квантну теорију поља на коначним температурама.

2. Преглед научне активности кандидата



Теоријски модел за томографију кварк-глуонске плазме

У 2014. г. М. Ђорђевић је развила нумеричку процедуру, која омогућава да се формализам динамичких губитака енергије кваркова директно упореди са мерењима супресије у LHC и RHIC експериментима.

Нумеричка процедура интегрише формализам динамичких губитака енергије кваркова са

- иницијалним дистрибуцијама
- мултиглуон флуктуацијама
- флуктуацијама дужине пређеног пута
- фрагментационим функцијама
- функцијама распада.

2. Преглед научне активности кандидата



Теоријски модел за томографију кварк-глуонске плазме

Од 2014. М. Ђорђевић користи дату прецедуру да генерише предвиђања за све расположиве експерименталне податке супресије, укључујући тешке и лаке пробе, различите енергије судара, и различите централности судара. Поређења ових предвиђања са експерименталним подацима у LHC-у и RHIC-у, су показала веома добро слагање са експериментом, при чему ова поређења **не користе слободне параметре**. Генерисала је и јасна предвиђања за предстојећа RHIC и LHC мерења.

Њено истраживање је омогућило поређење широког опсега експерименталних података са теоријским предвиђањима која потичу од једног модела, и скупа парметара фиксираних на стандардне вредности из литературе (без слободних параметара), што до сада није омогућио ни један други приступ.

2. Преглед научне активности кандидата



Теоријски модел за томографију кварк-глуонске плазме

Формализам динамичких губитака енергије и развијена нумеричка процедура су искоришћени и да се објасне неочекивани и неинтуитивни експериментални резултати.

Конкретно, анализа помоћу развијеног формализма и нумеричке процедуре је омогућила да М. Ђорђевић реши загонетку тешких кваркова у RHIC-у и LHC-у, што је довело до рада објављеног у *Physical Review Letters*, на коме је М. Ђорђевић једини аутор.

Наиме, ова загонетка се односи на сличну супресију лаких и тешких честица у КГП, при чему интуитивно тумачење указује на нарушавање QCD принципа у КГП. Резултати М. Ђорђевић су показали да се загонетке тешких кваркова могу у потпуности објаснити у оквиру пертурбативне хромодинамике, иако је раније предлагано да објашњење ових података захтева моделе изван пертурбативне хромодинамике.

2. Преглед научне активности кандидата



Моделовање имуних система код бактерија

Секундарна област истраживања др М. Ђорђевић је теоријска биофизика, конкретно моделовање имуних система код бактерија. У овим радовима, основна тема је моделовање генских кола одговорних за одбрану бактерија од бактеријских вируса (бактеријски имуни системи), при чему је допринос М. Ђорђевић на биофизичком моделовању недавно откривених CRISPR/Cas система, који су тренутно у фокусу интензивних експерименталних истраживања.

2. Преглед научне активности кандидата



Квантитативни резултати

- М. Ђорђевић је објавила укупно **38** научних радова у међународним часописима са ISI листе, при чему је први (или једини) аутор на **31** од ових публикација.
- **26** радова су у категорији M21, **10** радова у категорији M22 и **2** рада у категорији M23.
- Њени радови су укупно цитирани преко **1800** пута (по SPIRES)
- Њен h-фактор је **17**
- Средњи IF међународних часописа у којима су објављени њени оригинални научни радови је **4.5**.
- Одржала је и **40** предавања на конференцијама (од тога **27** по позиву), као и **13** семинара по позиву на универзитетима и истраживачким центрима.

2. Преглед научне активности кандидата



Након претходног избора у звање, М. Ђорђевић је

➤ објавила **16** научних радова у међународним часописима са ISI листе.

Од тога је

- први аутор на **13** публикација
- једини аутор на **7** публикација.
- на сваком од радова је максимално **3** аутора, тако да се сви радови рачунају са пуном тежином.
- **8** радова у **M21a**, **4** у **M21** и **4** у **M22** категорији.
- **1** рад је објављен у Phys. Rev. Lett. (IF 7.5) и **3** у Phys. Lett. B (IF 6.1). На Phys. Rev. Lett. раду је једини аутор, док је у Phys. Lett. B радовима први аутор.
- Додатно, **1** рад објављен у J. Phys G (са студентом Б. Благојевић као првим аутором) је истакнут у LabTalk-у, док је (пре избора у звање) **1** рад објављен у Phys. Rev. C био истакнут у APS Physics.

➤ Одржала је и **10** предавања на конференцијама (од тога **5** по позиву), а добила је и још **10** предавања по позиву на међународним конференцијама, које из финансијских разлога није могла да прихвати.

3. Елементи за квалитативну анализу рада кандидата



Награде:

- April 2012: **"L'Oréal-UNESCO награда "За жене у науци", Србија"**, додељена од стране L'Oréal Балкан, у партнерству са Националном Комисијом за сарадњу са UNESCO-м и уз подршку Министарства просвете, науке и технолошког развоја".
- May 2010: **"Ralph E. Powe Jr. Faculty Enhancement Award"**. Награду додељује "Oak Ridge National Lab" најбољим младим професорима у конкуренцији 120 Америчких универзитета који су повезани са том лабораторијом.
- Jan 2008: **"J. Robert Oppenheimer Fellowship"** додељена од "Los Alamos National Lab". Награду додељује Национална лабораторија Лос Аламос кандидатима који показују изузетне способности за истраживачки рад, као и потенцијал да постану лидери у својој научној области (<http://www.lanl.gov/science/postdocs/appointments.shtml>).
- Apr 2007: **"2007 Dissertation Award in Nuclear Physics"**, додељена од Америчког Физичког Друштва, за најбољу тезу из нуклеарне физике у конкуренцији свих северноамеричких универзитета. Цитат награде је следећи: "За рад на њеној дисертацији који презентује теоријски третман губитка енергије тешких кваркова у јако интерагујућој кварк глюон плазми у којој су радиациони губитци енергије израчунати за произвољни број центара расејања".

3. Елементи за квалитативну анализу рада кандидата



Допринос развоју науке у земљи и међународна финансирања

По доласку на Институт за физику 2010. године, М. Ђорђевић је засновала нови истраживачки правац везан за теоријско проучавање КГП, које је у фокусу истраживања на LHC и RHIC експериментима.

За истраживање у области КГП, М. Ђорђевић је

- добила грант из Оквирног програма 7 (FP7) Европске комисије (Марија Кири интернационални реинтеграциони грант) којим кандидат руководи
- добила L'Oréal-UNESCO награду "За жене у науци" у Србији.
- била финалиста ERC Starter гранта 2015. године, у оквиру Horizon 2020 оквирног програма Европске Уније.

Оформила је тим млађих сарадника, који се састоји од три доктора наука (два ангажована делом времена) и једног докторанда.

За истраживање у области биофизику, М. Ђорђевић је добила грант SNSF SCOPES (заједно са Биолошким факултетом и Универзитетом у Женеви). У оквиру овог истраживања, заједно са Марком Ђорђевићем са Биолошког факултета (који је исто повратник из иностранства), оформила је тим који укључује пет докторанада.

3. Елементи за квалитативну анализу рада кандидата



Чланство у уређивачким одборима часописа и рецензије научних радова

- Editorial Board Member for *PMC Physics A* – published by the PhysMath Central
- Referee for *Physical Review Letters*, *Physical Review C*, *Physical Review D* (American Physical Society), *Journal of Physics G* (Institute of Physics), *Physical Letters B* (Elsevier).

Чланство у програмским одборима

- Hard Probes 2016 conference (8th International Conference on Hard and Electromagnetic Probes of High-Energy Nuclear Collisions), Sept 2016, Wuhan, China.
- EMMI rapid reaction task force (RRTF), July 2016, GSI Darmstadt, Germany.
- NEPFT2013 conference (XXIXth International Workshop on High Energy Physics), June 2013, Protvino, Russia.

3. Елементи за квалитативну анализу рада кандидата



Менторство М. Ђорђевић при изради докторских дисертација

- **Ментор је Бојани Благојевић** на докторским студијама ФФ, које је Бојана уписала 2013.
 - Прихваћена тема “Теоријска предвиђања губотака енергије високо-енергијских честица у кварк-глуонској плазми” на ФФ-у.
 - Објављена 2 заједничка рада (у Phys. Lett. B и J Phys. G) као резултат овог истраживања. Рад објављен у J Phys. G (на коме је студент Бојана Благојевић први аутор) је истакнут и у LabTalk-у.
- **Коментор је Анђели Родић** на интердисциплинарним докторским студијама Универзитета у Београду (уписала 2015.). Истраживање је у области моделовања имуних система код бактерија.
- На Колумбија Универзитету је 2004-2005. године **учествовала у менторовању једног студента (Simon Wicks)** на докторским студијама. Заједничко истраживање је довео до публикације два рада у врхунским међународним часописима (Phys. Rev. Lett. и Phys. Lett. B).

М. Ђорђевић је од 2013-2015. била и члан комисије за одбрану четири мастер тезе.

3. Елементи за квалитативну анализу рада кандидата



Педагошка активност:

М. Ђорђевић је коаутор помоћног уџбеника "Основи физике за биологе - задаци и питања са решењима", издавач: Биолошки факултет, Београд, 2014, ISBN: 978-86-7078-112-2.

На Колумбија У., М. Ђорђевић је била асистент на следећим предметима:

- *Introduction to physics laboratory*
- *Statistical Mechanics*
- *Advanced Mechanics*
- *Quantum Mechanics I*
- *Quantum Mechanics II*
- *Electromagnetic Theory I*

На Државном универзитету Арканзаса (Arkansas State University), М. Ђорђевић је била предавач на следећим предметима:

- *University Physics I* (током зимског семестра 2008, током зимског семестра 2009 и током летњег семестра 2010. године)
- *General Physics I* (током летњег семестра 2009. године).

3. Елементи за квалитативну анализу рада кандидата



Међународна сарадња

М. Ђорђевић је члан следећих колаборација, којима се придружила као експерт за енергијске губитке тешких кваркова у КГП:

- од 2012.: **JET** колаборације (DOE funded), која окупља водеће теоретичаре из модерне нуклеарне физике са циљем разумевања КГП креиране у RHIC и LHC експериментима.
- од 2013-2014.: **SaporeGravis** колаборације, која окупља теоретичаре и експерименталаце са заједничким циљем да проучавају тешке пробе креиране у релативистичким сударима тешких јона. од 2014.: **HICHEF** (наставак SaporeGravis) колаборације, која је пријављена за Horizon2020 фондове.
- од 2016.: **COST** акције **THOR** (“Theory of Heavy Ion Physics and related areas”).

Такође, редовно производи предвиђања (по позиву) за ALICE, ATLAS and CMS експерименте у LHC-у (од 2012.) и за STAR и PHENIX експерименте у RHIC-у (од 2004).

4. Елементи за квантитативну анализу рада кандидата



Остварени резултати кандидата у периоду након претходног избора у звање:

Категорија	М бодова по раду	Број радова	Укупно М бројева по раду
M21	8	12	96
M22	5	4	20
M31	3	3	9
M32	1.5	2	3
M34	0.5	5	2.5
УКУПНО			130.5

Поређење са минималним квантитативним условима за избор у звање научни саветник:

М категорије	Услов	Остварени резултат
Укупно	65	130.5
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51	50	130.5
M11+M12+M21+M22+M23+M24+M31+M32	35	128

Закључак



Имајући у виду изложене податке закључујемо да је др Магдалена Ђорђевић дала изузетан допринос у научном раду. Као један од водећих светских истраживача у релативистичкој физици тешких јона она је кључно допринела бољем разумевању кварк-глуонске плазме решавајући неке од кључних проблема. У свом истраживању она блиско прати резултате великих експеримената, њена теоријска предвиђања су вишеструко потврђена, и њени радови цитирани у завидном броју. Њен научни рад је разноврстан и обухвата и истраживање из теоријске биофизике. Значај њених резултата истиче и чињеница да је више пута позивана да представи свој рад на водећим светским конференцијама у својој области. Др Магдалена Ђорђевић остварује значајну међународну сарадњу као члан три колаборације. Она је руководилац два међународна пројекта, добитник је L'Oréal-UNESCO награде "За жене у науци", а у 2015. години била је финалиста ERC Starting Grant-а. Радила је као наставник на Универзитету у САД. Након повратка у Београд основала је нови истраживачки правац из релативистичке физике тешких јона и тиме ревитализовала нуклеарну физику на Институту за физику. На основу приказаног материјала, закључујемо да др Магдалена Ђорђевић вишеструко испуњава све квалитативне и квантитативне услове Закона о научно-истраживачкој делатности Републике Србије за избор у звање научног саветника. Изузетно задовољство нам је да предложимо Научном већу Института за физику да утврди предлог да се др **Магдалене Ђорђевић** изабере у звање **научни саветник**.

Комисија: Ђорђе Шијачки (ИФ), Лидија Живковић (ИФ), Александар Богојевић (ИФ),
Маја Бурић (ФФ)