



PRIOPĆENJE ZA MEDIJE

Petra Buljević Zdjelarević

Ured za odnose s javnošću / Institut Ruđer Bošković

M. +385 99 267 9514 / [@email](#) / [WEB](#)

Sinkrotronsko zračenje Mliječne staze usko je povezano s neutralnim plinom

Prvi i glavni autor rada, dr. Andrea Bracco je i prvi međunarodni znanstvenik koji je dobio prestižnu stipendiju Marie Skłodowska-Curie akcije za provođenje na znanstvenoj instituciji u Republici Hrvatskoj.

ZAGREB, 20. 11. 2020. - Astrofizičari iz Laboratorija za astročestičnu fiziku i astrofiziku (Lafa) Instituta Ruđer Bošković (IRB), dr. Andrea Bracco, dr. Vibor Jelić, doktorandi Luka Turić i Ana Erceg te njihovi suradnici iz Kanade i Francuske, otkrili su da je sinkrotronsko zračenje naše galaksije, Mliječne staze, usko povezano s različitim fazama neutralne tvari koja se poput magle razvlači međuzvjezdanim prostorom i slijedi magnetsko polje. Ovi rezultati objavljeni su u uglednom časopisu *Astronomy & Astrophysics*.

"U širem kontekstu, rezultati našeg istraživanja produbljuju razumijevanje uloge magnetskog polja u oblikovanju međuzvjezdane materije u Mliječnoj stazi te objašnjavaju mogući način nastanka struktura koje opažamo radioteleskopom LOFAR", objašnjavaju autori rada.

Ovo istraživanje astrofizičara s IRB-a je provedeno u sklopu znanstvenog projekta [MUSICA](#), financiranog u sklopu Obzor 2020 - Marie Skłodowska-Curie akcije (MSCA) te istraživačkog projekta [LowFreqCRO](#), financiranog od Hrvatske zaklade za znanost (HrZZ).

U prostoru između zvijezda unutar Mliječne staze nalazi se međuzvjezdana tvar koja se sastoji od plina u ioniziranom, atomskom i molekularnom stanju, kozmičke prašine te visokoenergetskih kozmičkih zraka. Međuzvjezdani ples kozmičkih zraka, nabijenih relativističkih čestica, oko silnica magnetskog polja stvara zračenje u radiovalnom području elektromagnetskog spektra kojeg nazivamo sinkrotronsko zračenje. Sinkrotronsko zračenje je linearno polarizirano, tj. emitirani elektromagnetski valovi imaju preferirani smjer titranja. Smjer titranja može se promijeniti Faradayevom rotacijom pri polasku vala kroz ioniziranu međuzvjezdanu tvar prožetu magnetskim poljem.

Emitirane radiovalove iz Mliječne staze, nastale sinkrotronskim zračenjem, možemo detektirati na niskim radiofrekvencijama (100 – 200 MHz) pomoću radioteleskopa LOFAR (engl. *Low Frequency Array*). LOFAR je interferometrijski radioteleskop koji za opažanje koristi mrežu od preko 100 000 radioantena organiziranih u stanice te raspoređenih po sjevernom dijelu Nizozemske i većem dijelu Europe. Detektirano zračenje može se raspeljati prema količini Faradayeve rotacije koja se dogodila te odrediti na koji način je raspoređena ionizirana međuzvjezdana tvar duž doglednice kao i svojstva samog magnetskog polja.

"Analizirali smo nedavna promatranja radioteleskopom LOFAR kako bismo istražili je li promatrano sinkrotronsko zračenje Mliječne staze povezano s neutralnim međuzvjezdanim plinom. Neutralni plin čine većinom atomi vodika, koji se poput magle razvlače kroz međuzvjezdani prostor te ga možemo promatrati također pomoću radiovalova, ali na frekvencijama od 1.4 GHz. U našoj analizi koristili smo promatranja neutralnog vodika pomoću radioteleskopa Effelsberg u Njemačkoj", objašnjava dr. **Andrea Bracco**, poslijedoktorand u sklopu stipendija MSCA na IRB-u te prvi i glavni autor na radu.



"Usporedbom promatranja s radioteleskopima LOFAR i Effelsberg pronašli smo da je sinkrotronsko zračenje Mliječne staze usko povezano s hladnim neutralnim plinom i nešto manje s mlakim nestabilnim neutralnim plinom, dok gotovo nikakvu povezanost ne vidimo s toplim neutralnim plinom. Tipična temperatura hladnog neutralnog plina je oko 50 K", dodatno pojašnjava dr. Bracco.

"Na temelju naših rezultata možemo zaključiti da polarizirano sinkrotronsko zračenje, promatrano na niskim radiofrekvencijama, potječe iz područja u kojima dominira hladni neutralni plin te morfologiju promatranog zračenja i neutralnog plina oblikuje magnetsko polje.", zaključuje dr. Bracco.

Dr. Andrea Bracco je doktorirao astrofiziku na Institut d'Astrophysique Spatiale u Francuskoj te se zatim usavršavao kao poslijedoktorand na Institute for Research on the Fundamental Laws of the Universe, CEA Saclay i École Normale Supérieure u Francuskoj te na Nordic Institute for Theoretical Physics u Švedskoj.

Trenutno je poslijedoktorand u sklopu projekta MSCA na Institutu Ruđer Bošković, gdje provodi znanstveni projekt MUSICA, financiran od Europske unije u sklopu individualne stipendije Marie Skłodowska-Curie akcije iz programa Obzor 2020 (H2020-MSCA-IF-843008) pod mentorstvom dr. sc. Vibora Jelića, voditelja Laboratorija za astročestičnu fiziku i astrofiziku.

Dr. Bracco je i prvi inozemni znanstvenik koji je dobio ovu prestižnu stipendiju za provedbu na znanstvenoj instituciji u RH.

Više informacija o objavljenom radu:

<https://arxiv.org/pdf/2011.05647.pdf>

Kontakt sugovornika na temu:

<https://www.irb.hr/O-IRB-u/Ljudi/Andrea-Bracco>

<https://www.irb.hr/O-IRB-u/Ljudi/Vibor-Jelic>

OPIS SLIKE:

Kompozitne slike (i) polariziranog sinkrotronskog zračenja Mliječne staze detektiranog pomoću radioteleskopa LOFAR na niskim radiofrekvencijama (narančasto-žute boje) i (ii) zračenja međuzvezdanog neutralnog plina detektiranog pomoću radioteleskopa Effelsberg na 1.4 GHz (plavičaste boje) prikazane u dva područja na nebu koja se prividno nalaze u zvijezdu Risa. Svaka slika obuhvaća oko 64 kvadratnih stupnjeva neba. Za usporedbu, puni Mjesec na nebu zauzima oko 0.2 kvadratna stupnja. Linije na slici ilustriraju smjer magnetskog polja dobiven promatranjima polariziranog zračenja zrnaca prašine pomoću satelita Planck na 353 GHz. Preuzeto iz rada Bracco et al., Astronomy & Astrophysics, in press.