

Presudni interes, znanje, talent, ali i novac

Što sve treba ispuniti da bi se hrvatski stručnjaci priključili međunarodnim projektima. Vrhunska tehnologija pomaže znanstvenicima u otkrivanju barem djelića tajni koje skriva svemir

Međunarodni projekt MAGIC, u kojem među 150 znanstvenika sudjeluje i sedmero hrvatskih, bio nam je povod za razgovor o tome kako se ostvaruje međunarodna znanstvena suradnja. Svi su mediji, među njima i Vjesnik, izvijestili o nedavnom puštanju u rad drugog gama-teleskopa MAGIC II na opservatoriju Roque de los Muchachos, na kanarskom otoku La Palmi u Španjolskoj. Zanimalo nas je koje preduvjete znanstvenici trebaju ispuniti da bi postali dio takvog tima.

»Da bi se ostvarila kvalitetna i ravnopravna međunarodna suradnja u velikim znanstvenim projektima kao što je MAGIC, nužna je realna novčana podrška agencija koje financiraju znanost, u našem slučaju to su Ministarstvo znanosti, obrazovanja i školstva i Nacionalna zaklada za znanost. Potrebni su znanstvenici koji imaju interes i znanje priključiti se projektu, te stalni dotok talentiranih i prodornih studenata koji će učenjem i radom na projektu u kompetitivnom okruženju drugih talentiranih, stalno unositi nove ideje, pridonositi uspjehu projekta i stjecati najviše moguće obrazovanje. Međunarodna znanstvena suradnja u takvim se projektima ostvaruje prirodno ako se kao prioritet u društvu postavi stjecanje novih znanja važnih cijelom čovječanstvu i njihovo prenošenje mladima«, objašnjava dr. Tihomir Surić, jedan od znanstvenika uključenih u projekt MAGIC.

Ivica Puljak, Nikola Godinović i Željko Antunović sa Sveučilišta u Splitu, Dijana Dominis Prester i Tomislav Terzić sa Sveučilišta u Rijeci te Dario Hrupec i Tihomir Surić s Instituta Ruđer Bošković u Zagrebu čine grupu znanstvenika koji su na poticaj prof. Daniela Ferenc inicirali ulazak hrvatskih stručnjaka u kolaboraciju MAGIC. Riječ je o znanstvenicima koji već imaju iskustvo u drugim velikim kolaboracijama.

»Kolege u Splitu višegodišnji su članovi kolaboracije CMS u CERN-u, Dijana Dominis Prester članica je astrofizičke kolaboracije PLANET, a Hrupec već godinama surađuje s MAGIC-om premda formalno nije bio n član. Sva su ta iskustva i znanja dragocjena kolaboraciji MAGIC«, ističe dr. Surić. Proces ulaska Hrvatske u MAGIC ima višegodišnju povijest tijekom koje se velik broj ljudi angažirao kako bi omogućio naše uključivanje u to novo, perspektivno i vrlo dinamično područje fizike nazvano astročestičnom fizikom.

»Inicijativu je pokrenuo prof. Ferenc još 1995., tada kao član Instituta Ruđer Bošković, pod čijim je vodstvom Hrupec napravio diplomski rad, ujedno prvi diplomski rad u kolaboraciji MAGIC. Premda je u međuvremenu otišao u Ameriku, prof. Ferenc uspio je potkraj 2002. pokrenuti na Ruđeru vrlo ambiciozni projekt CROATEA kojim je predlagao ulazak u kolaboraciju MAGIC i gradnju hrvatskog opservatorija za gama-astronomiju. Naši stariji kolege ruđerovci, akademik Ivo Šlaus, dr. Kruno Pisk i dr. Đuro Miljanić, također su se uvelike angažirali da projekt uspije. Prof. Ferenc je uz pomoć prof. Eckarda Lorenza uspio ostvariti i vrijednu donaciju - dva manja Čerenkovljeva teleskopa poklonio je Institut Max Planck iz Münchena zagrebačkom Ruđeru«, kaže dr. Surić. Dodaje da su se uključili i vrsni tehničari s IRB-a poput Mladena Koncula. No, financiranje projekta prekinuto je nakon dvije godine. Ipak, rezultat je bio pozitivan jer je Dario Hrupec, uz vodstvo prof. Ferenc, prvi u Hrvatskoj doktorirao na temi iz gama-astronomije.

Potkraj 2007., nova inicijativa prof. Ferenc rezultirala je okupljanjem grupe stručnjaka triju hrvatskih institucija, Sveučilišta u Rijeci i Splitu i s Ruđera, te napokon ulaskom u MAGIC. Sve tri institucije podržale su tu inicijativu, a zahvaljujući tomu je i Ministarstvo znanosti poduprlo ulazak u MAGIC.

Istodobno, Nacionalna zaklada za znanost, prepoznajući važnost što ranijeg ulaska hrvatskih znanstvenika u velike europske kolaboracije iz astročestične fizike, uključuje se u europsku mrežu agencija koje financiraju tu novu granu fizike.

»Mnogi studenti fizike pokazali su veliki interes za područje astročestične fizike. Tomislav Terzić uključio se prije nekoliko mjeseci u rad naše grupe na Sveučilištu u Rijeci kao doktorand i već se integrirao ne samo u našu grupu, nego i u kolaboraciju. Trenutno boravi na Institutu Max Planck u Münchenu. Nikola Strah upravo je obranio diplomski rad na PMF-u u Zagrebu radeći u našoj grupi i surađujući i s nama i s članovima kolaboracije iz Münchena. Iva Perković upravo započinje svoj diplomski rad u našoj grupi. Svi ti mladi ljudi već su se pokazali kao odlični studenti fizike, a pokazuju i sve odlike koje traže zahtjevni projekti kao što je MAGIC. Takvih studenata fizike u Hrvatskoj ima još. Čini se da smo na dobrom putu ispuniti sve uvjete za ostvarenje kvalitetne međunarodne suradnje«, veli dr. Surić.

Krik umiruće zvijezde

MAGIC je samo jedna od velikih međunarodnih kolaboracija u kojoj sudjeluju hrvatski znanstvenici, no ona je zbog postavljanja drugog gama-teleskopa ovih dana posebno aktualna. O tome smo razgovarali s dr. Dariom Hrupecom.

Što se sve dosad postiglo u pet godina rada teleskopa MAGIC I?

- Taj je teleskop ostvario niz vrhunskih rezultata. Među najvažnijima su otkrića pulsne emisije visokoenergijskih gama-zraka iz pulsara u središtu Rakove maglice te novih aktivnih galaktičkih jezgara koje emitiraju u visokoenergijskom gama-području. Otkriće pulsne emisije gama-zraka visoke energije odmah je pokazalo da jedan od popularnih modela emisije pulsara, a to je model polarne kape, gotovo sigurno nije točan. Jedan od novootkrivenih MAGIC-ovih izvangalaktičkih izvora je kvazar koji je dosad najudaljeniji opaženi visokoenergijski gama-izvor. To je otkriće pokazalo da je svemir transparentniji za gama-zrake nego što se mislilo, a to je ključno za kozmološke modele razvoja svemira.

Hoće li se s dva teleskopa postavljena jedan uz drugi doći do još boljih rezultata?

- Drugi teleskop, udaljen 85 metara od prvoga, izgrađen je prvenstveno zato da bi mogao istodobno s prvim opažati iste događaje. Takav zajednički rad, koji nazivamo stereoskopskim modom, važniji je od mogućnosti da dva teleskopa rade neovisno promatrajući svaki svoj izvor. U stereoskopskom modu postiže se veća osjetljivost, u slučaju zajedničkog rada dvaju teleskopa MAGIC otprilike tri puta. Tako se mogu bolje opažati izvori slabijeg intenziteta.

Budući da se pomoću teleskopa mogu dobiti podaci i na osnovu opažanja galaktičkog gama-zračenja i onog izvangalaktičkog, koja je razlika?

- Gama-zrake galaktičkog podrijetla donose informacije o pulsarima - brzorotirajućim neutronske zvijezdama, potom ostacima supernova, dvojnim sustavima kompaktnih kozmičkih objekata poput neutronske zvijezde ili crnih rupa te o vrlo zanimljivom središtu naše vlastite galaktike gdje je supermasivna crna rupa. Izvangalaktičke gama-zrake dolaze uglavnom iz dviju vrsta izvora: aktivnih galaktičkih jezgara i provala gama-zraka. Aktivne galaktičke jezgre su središta dalekih galaktika, a najbliži takav izvor koji MAGIC opaža udaljen je pola milijarde svjetlosnih godina. U tim su središtima supermasivne crne rupe u aktivnoj fazi, što znači da gutaju okolnu tvar pri čemu nastaju dva suprotno orijentirana mlaza čestica silne energije. Provale gama-zraka često nazivamo najvećim eksplozijama nakon Velikog praska i desetljećima su bile najtajnovitija pojava u astrofizici. Radi se o iznenadnim, naglim i kratkotrajnim emisijama gama-zraka koje dolaze s kozmoloških udaljenosti, ponekad sa samog ruba vidljivog svemira. Najvjerojatnije nastaju u eksplozijama hipernova, golemih supernova, ili u stapanju dviju neutronske zvijezde. U oba slučaja nastaje crna rupa. Provale gama-zraka su, dakle, krik umiruće zvijezde ili krik rađanja crne rupe.

Nataša Gajski Kovačić