

 Samim pogledom golim okom možemo primjetiti nekoliko stotina zvijezda na nebu. Ako se poslužimo teleskopom, uočimo još više zvijezda. Ako odemo još dalje, pa recimo koristimo teleskope na Zemlji i teleskope u orbiti oko zemlje (kao što je observatorij Hubble Space Telescope) shvatamo da je broj zvijezda jednostavno ogroman. Samo u našoj galaksiji postoji 100-400 milijardi zvijezda. A u kosmosu kojeg možemo vidjeti cifra galaksija kreće se na oko 100 milijardi. 100 milijardi galaksija puta 100 milijardi zvijezda je veliki broj, te je normalno za očekivati da u našem kosmosu postoji također veliki broj planeta u orbitama oko zvijezda. Pa gdje su one, da li ih vidimo teleskopima?

Koliko postoji planeta u kosmosu, osim onih u našem Sunčevom sustavu? Kako one izgledaju? Možemo li ih tamo? Možemo li živjeti na njima? Ovo su pitanja koja danas mnoge ljude zaokupljaju. Kroz ovaj tekst ćemo se dotaknuti ove teme, pokušati približiti čitaocu sliku drugih planeta u Svemiru i način njihovog otkrivanja. Planete oko Sunca Upoznati smo da u Sunčevom sustavu imamo 8 planeta i jednu takozvanu patuljastu planetu, a to je Pluto (do neke godine i do promjene definicije planete, Pluto se smatrao ravnopravnom planetom kao i ostale). Najbliža Suncu je Merkur, te onda dolaze Venera, Zemlja, Mars, Jupiter, Saturn, Uran, te Neptun. Nakon njih dolazi patuljak Pluto, te još neke novo otkrivene patuljaste planete. Postoje neke velike razlike među ovim planetama. Prvenstveno su razlike u njihovim sastojcima i izgledu, njihovim veličinama, te njihovim udaljenostima od Sunca. Prve četiri navedene su kamene planete (terestrijalne), odnosno tvrdih su sastojaka u smislu da posjeduju površinu na kojoj bi uvijek mogao stojati. Sljedeće četiri, počevši od Jupitera, su gasovite planete, odnosno sastoje se od gasova, tako da nema neke definirane površine na koju bi uvijek mogao sletiti i njome hodati. Prve četiri su nedvojbeno male u odnosu na druge četiri.

Prve četiri su bliže Suncu nego druge četiri. Sve ove osobine su povezane. Danas znamo da je pri njihovom stvaranju veliku ulogu igrala aktivnost Sunca koje zagrijava bliže objekte puno više nego one udaljene – efekt koji povlači za sobom različito razvijanje planeta, što možemo vidjeti u ove dvije navedene i opisane grupacije terestrijalnih i gasovitih planeta. Prikaz na slici 1. su planete oko našeg Sunca, a Sunce je zvijezda kao i ostale zvijezde koje vidimo na nebu. Samim pogledom golim okom možemo primjetiti nekoliko stotina zvijezda na nebu. Ako se poslužimo teleskopom, uočimo još više zvijezda. Ako odemo još dalje, pa recimo koristimo teleskope na Zemlji i teleskope u orbiti oko zemlje (kao što je observatorij Hubble Space Telescope) shvatamo da je broj zvijezda jednostavno ogroman. Samo u našoj galaksiji postoji 100-400 milijardi zvijezda.

A u kosmosu kojeg možemo vidjeti cifra galaksija kreće se na oko 100 milijardi. 100 milijardi galaksija puta 100 milijardi zvijezda je veliki broj, te je normalno za očekivati da u našem kosmosu postoji također veliki broj planeta u orbitama oko zvijezda. Pa gdje su one, da li ih vidimo teleskopima? Daleko, a sitno Astronomi pokušavaju otkriti planete oko drugih zvijezda, takozvane exo-planete (ekstra solarna planeta). Ovo nije nimalo lagan posao, jer planete ne posjeduju svoju svjetlost od nekog znanca. Svjetlost planeta je najčešće reflektovana svjetlost sa zvijezde oko koje se planeta kreće. Ta reflektovana svjetlost je puno slabija nego svjetlost koja dolazi direktno sa zvijezde.

Također, teleskopima današnjice još nismo u stanju da razaznamo sve detalje jednog planetarnog sistema koji je udaljen od nas, tako da ono što obično vidimo je samo snažna svjetlost zvijezde – svjetlost sa planete je bezazlena i planeta ostaje neprimjetna. Njena veličina je uvijek puno manja od zvijezdine veličine, tako da ni tu nemamo neke velike pomoći ako pokušavamo da otkrijemo planetu.

Jupiter, koji je najveća planeta u Sunčevom sustavu je samo 30% sunčeve veličine. Zbog ovoga su potrebne druge metode za otkrivanje planetarnih sistema, odnosno planeta oko udaljenih zvijezda. Metode za pronalaganje planeta

Najuspješnije metode za pronalaganje exoplaneta su metoda tranzita i metoda radijalnih brzina. Metoda tranzita je jednostavna za shvatiti: ako promatramo jednu zvijezdu kroz određeno vrijeme, njena svjetlost bi trebala biti konstantna. U slučaju da se oko ove zvijezde nalazi planeta, i da ova planeta prilikom svoje putanje oko zvijezde naiđe ispred nje u odnosu na nas, određeni dio svjetlosti sa zvijezde će biti blokiran. Tada pri promatranju primjetujemo da svjetlost zvijezde opada za malu količinu. Količina opadanja svjetlosti zavisi od veličine zvijezde i veličine planete.

Metoda radijalnih brzina: promjene u brzini kojom se zvijezda kreće u odnosu na nas. Odnosno, radijalna (prema ili od nas) brzina se otkriva pri analiziranju svjetlosti sa zvijezde, odnosno njenih spektralnih linija. Ove spektralne linije se pomjeraju – ako se zvijezda kreće prema nama, linije se pomjeraju prema plavom djelu spektra, a ako se zvijezda udaljava od nas, linije se pomjeraju prema crvenom dijelu spektra (pogledaj sliku 2). U slučaju postojanja planete u putanji oko zvijezde koju posmatramo i koja se kreće prema nama, ona može imati uticaja na brzinu zvijezde – u jednom periodu planeta je ispred zvijezde "vukući" je prema nama tako da zvijezda dobija na ubrzanju, a u drugom trenutku planeta je iza zvijezde "kočeći" je. Ovo prouzrokuje pomjeranje spektralnih linija naprijed-nazad, te daje mjeru težine eventualne planete. Postoje i druge metode, ali ove dvije navedene su najbolje i najuspješnije za pronalaganje exo-planeta. Koliko planeta postoji? Do danas je otkriveno 274 planeta oko drugih zvijezda. Velika većina je slična Jupiteru – ogromne su, masivne i gasovite. Razlog otkrivanja samo ogromnih planeta leži upravo u metodama otkrivanja. Naime, uspjeh navedenih metoda ovisi o velikim težinama i veličinama planeta u orbiti.

Manje i puno lakše planete, kao što je naša Zemlja ili Merkur, ne prouzrokuju vidljive promjene u spektralnim linijama, ili ne blokiraju dovoljno zvijezdine svjetlosti, tako da ostaju neprimjetne. Potrebne su mnogo bolje metode, te mnogo bolji instrumenti i teleskopi sa mnogo većom preciznošću da bi se otkrile planete koje bi posjedovale uslove kakve nalazimo na Zemlji. Danas, naučno društvo uveliko radi na tome i u sljedećih nekoliko godina očekujemo rezultate novih istraživanja na osnovu informacija i slika prikupljenih novim teleskopima u orbiti oko Zemlje. Imaju li na umu raznolikosti planeta u našem Sunčevom sustavu, te da je svaka unikatna u svom izgledu i svojim osobinama, skoro da ne možemo ni zamisliti kakve sve planete postoje u našem kosmosu. Ipak, od osam, odnosno devet planeta u Sunčevom sustavu, samo je jedna toliko specifična da uvijek na njoj može da živi. Zemljina unikatnost još uvijek zapanjuje naučnike koji su svjesni tih njenih osobina, pa bili oni vjernici ili ateisti.

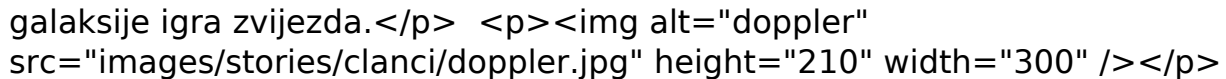
Uzvišeni Allah je objavio u svojoj plemenitoj Knjizi: "Zar, zaista, nećete da vjerujete u Onoga koji je u dva vremenska razdoblja Zemlju stvorio... On je nepomična brda po njoj stvorio i blagoslovljenom je učinio..."

(Prijevod značenja Fussilat, 9-10.) i: "Allah vam je učinio Zemlju prebivalištima..."

(Prijevod značenja Al-Mu'min, 64.) Slika 1: Prikaz Sunčevog sustava sa četiri terestrijalne i male planete najbliže Suncu, sljedeće četiri planete koje su gasovite, te patuljak planeta

 src="images/stories/clanci/planets.jpg" height="185" width="300" />

Slika 2: Situacije od gore prema dole: a) Galaksija (desno) u odnosu na Zemlju miruje – spektralna linija (crna linija na obojenoj podlozi) je na određenoj talasnoj dužini. b) Galaksija se udaljava, što prouzrokuje crnu liniju da se pomjeri prema crvenom dijelu spektruma. c) Galaksija se pokreće prema Zemlji, što prouzrokuje crnu liniju da se pomjeri prema plavom dijelu spektruma. U našem slučaju ulogu galaksije igra zvijezda.

 src="images/stories/clanci/doppler.jpg" height="210" width="300" />

Slika 3: Exo-planeta

 src="images/stories/clanci/exoplanet.jpg" height="388" width="300" />