

Nedelja 12. 8. 2007 zvečer. Gospod Sandi Čolnik ima z njo intervju na TV Slovenija. Je slovenska astrofizičarka povezana z vesoljem. Nisem je poznal. Kmalu pa sem z njo navezal internetni stik in od nje dobil ustrezne podatke, ki so objavljeni v knjigi Astronomija na Slovenskem in slovenski astronomi na tujem (12. – 21. stoletje), Didakta, Radovljica, 2007, str. 205. Potem je težko zbolela (rak). Po operaciji in šestih kemoterapijah se mi je ponovno oglasila septembra 2013. Delno je prebrodila zdravstvene težave. Za novo leto 2016 mi je poslala voščilo. Zadnja leta zdravljenje raka so ji precej spremenila življenje. Lasje ji ne zrastejo več kot pet centimetrov. Rada plava, kolesari in hodi v naravo. Še vedno pa uživa v svojem delu in pravi, "da rak ne more in ne sme zmagati, dokler ima še tako veliko dela."

Marija Strojnik - Scholl, naša astrofizičarka svetovnega slovesa

Njeno življenje in delo

Prof. dr. Marija Strojnik-Scholl je hči znanega slovenskega elektrotehnika, prof. dr. Aleša Strojnika (1921–1995), ki je izdelal naš prvi elektronski mikroskop.

Rojena je bila 13.7.1950 v Ljubljani kot tretji od petih otrok in edina hči. Oče jo je zgodaj, že v osnovni šoli, naučil delati z visokim vakuumom na Elektrotehniški fakulteti. Ker je rad delal v miru in tišini, jo je ponoči pogosto jemal s seboj na fakulteto. V tem času se je Marija naučila veliko fizike, predvsem optike, saj je oče vedno rad odgovarjal na njena vprašanja.



Prof. dr. Marija Strojnik-Scholl.

Marija ima tri hčere. Najstarejša hči Maureen je diplomirala iz nanotehnologije in molekularne bio-tehnologije. Ima tudi magisterij iz nevrologije. Susan je mati petletnemu Rynu in gospodinja. Michelle je diplomirala iz molekularne bio-znanosti in bio-tehnologije ter psihologije. Zdaj raziskuje v nevrologiji (stanje 2013).

Za fiziko se je zanimala od šestega razreda osnovne šole dalje. Gimnazijo je zaključila na "Šubički". Maturitetno nalogo je napisala o elektronski optiki, kar je bila dobra popotnica za njeno prihodnjo kariero.

Leta 1969 se je vpisala v prvi letnik tehnične fizike na Naravoslovni fakulteti UL. Študij fizike je nato nadaljevala na Fizikalnem oddelku Univerze Arizona. Bila je edina študentka v letniku s 60 fiziki. Študij je končala po 24 mesecih tako, da je vsak semester vpisala 1,5 semestrskih predmetov. Magisterij iz fizike je opravila dve leti kasneje. Nato je vpisala doktorat na Oddelku za Optično znanost na Univerzi Arizona. Optična znanost je bila zanjo odlična odločitev, saj je šlo za tisti del fizike, s katerim se je že prej največ ukvarjala. V oddelku za Optično znanost jo je k sodelovanju povabil prof. dr. William Wolfe, svetovno znani strokovnjak za infrardeče sevanje. Infrardeče sevanje in njegove interakcije s fizičnimi telesi je sestavljalo glavno temo Marijinega doktorata. Temu raziskovanju se sploh posveča vse življenje.

Na Univerzi Arizona je bila prva znanstvenica, ki je doktorirala iz optičnih ved. Nekaj let kasneje je bila prva redaktorica za infrardečo znanost znanstvene revije *Applied Optics* in prva dvakrat objavljena redaktorica za izbrano temo infrardeče tehnologije znanstvene revije *Optical Engineering* in kasneje za *Applied Optics*. Je še redaktorica in svetovalka za optiko pri več revijah, ki obravnavajo infrardečo znanost. Objavila je več kot sto znanstvenih člankov v mednarodnih revijah, več kot 250 člankov v zbornikih referatov, predstavila okoli 30 vabljenih govorov na mednarodnih kongresih in okoli 20 na mednarodnih inštitutih. Že pred 25 leti je bila objavljena, da vsako leto organizira kongres s področja infrardečega sevanja v ZDA in pred dobrimi desetimi leti je začela sodelovati kot organizatorica mednarodnega kongresa za infrardečo tehnologijo. Je urednik več kot 40 knjig, ki vsebujejo zbornike referatov. Izvoljena je bila za *Fellow* v Optical Society of America in v International Society for Optical Engineering. Bila je imenovana kot ena izmed 500 najpomembnejših znanstvenikov 21. stoletja. NASA ji je podelila šest nagrad za uresničenje njenega raziskovalnega dela. Profil Marije je bil objavljen v prvem koledarju »Ženske v optiki« (gl. dalje). International Society for Optical Engineering jo je nagradila z George W. Goddardovo nagrado tudi kot prvo žensko (George W. Goddard je bil pionir pri razvoju raketnega pogona, odgovoren za velik del planetarnega raziskovanja v Jet Propulsion Laboratoriju na California Institute of Technology).

Zdaj je Marija Strojnik-Scholl profesorica na Optičnem raziskovalnem centru v Leonu v Mehiki, kjer usmerja študente na podiplomskem študiju, predava, opravlja temeljne in uporabne raziskave, mednarodno sodeluje v uredniških in organizacijskih dejavnostih na njenem specializiranem področju. Marijini študenti z doktoratom imajo dobre pozicije na različnih mehiških univerzah kot profesorji in predstojniki oddelkov, v Španiji in ZDA pa kot znanstveniki.

* * *

Marijo zanima veliko reči. Najbolj jo zanimata inteligentno videnje in razvoj inštrumentov za odkrivanje novih planetov zunaj našega Osončja (eksoplanetov). 'Satelite smo naučili', tako pravi, 'da se znajo orientirati na osnovi slike, ki jo vidijo v svojem vidnem polju, in napisanih informacij, ki jih nosijo v svojem spominu. Takšen je bil prvi inteligentni inštrument, ki je omogočil, da se je vesoljsko vozilo samo odločilo brez vtikanja inženirjev na Zemlji'. Za to njeno delo je dobila George W. Goddardovo nagrado. Ta čast je bila prvič podeljena ženski.

Že okoli petindvajset let se ukvarja z vprašanjem o obstoju planetov izven našega Sončevega sistema in o možnostih njihovega odkrivanja. Odkrivanje novih planetov je teoretično in praktično zelo težek problem. Za enkrat na Zemlji ni teleskopa, ki bi mogel

razločiti planet in njegovo zvezdo zaradi meje glede ločljivosti, ki jo definira premer objektiva teleskopa. Prav tako noben inštrument ne more hkrati na isti sliki razločiti skoraj nevidnega planeta in svetle zvezde. Da planeti obstajajo, poskušajo astronomi dokazati po majhnih motnjah, ki jih planetna prisotnost povzroča na vidno zvezdo. Najbolj znane so motnje lege ali vrtenja zvezde okrog skupnega gravitacijskega središča zvezde in planeta, ali pa majhna sprememba valovne dolžine svetlobe, ko se zvezda oddaljuje od Zemlje pri kroženju okrog skupnega gravitacijskega središča. Veliko nepravilnosti zvezd so že pojasnili zaradi prisotnosti nevidnega planeta. V zadnjih 25 letih je bilo odkritih vsaj tisoč planetov zunaj našega Osončja.

Najbolj prepričljiv način ugotavljanja nevidnega planeta je merjenje zmanjšanja sprejete svetlobe, ki jo oddaja zvezda, ko se planet giblje med zvezdo in Zemljo, iz katere gledamo zvezdo. Stvar je podobna Sončevemu mrku, ko pride Luna med Sonce in Zemljo. Medtem ko ob najbolj ugodnih pogojih Luna lahko popolnoma zakrije Sonce, planet zakrije samo zelo majhnen del svoje zvezde. Kadar je planet natanko pred zvezdo, zmanjšanje njene svetlobe ustreza razmerju med premerom planeta in premerom zvezde. Če ima planet premer eno desetino premera zvezde, kot je to zgled pri Jupitru in Soncu, teleskop na Zemlji takšno zmanjšanje zvezdne svetlobe z lahkoto opazi. Kadar pa je planet zadaj, za svojo zvezdo ali pod njo in nad njo, teleskop na Zemlji izmeri vso svetlobo, ki pride z zvezde. To je prepričljiv način identificiranja planeta. Kljub temu, da ga ne vidimo, ugotovimo posledice njegove prisotnosti.

Verjamemo samo lastnim očem. Tudi mi želimo videti planet z lastnimi očmi, ali pa z inštrumenti, ki jih imamo za podaljšek ali izboljšanje naših oči, kot na primer očala, lupa, teleskop, mikroskop, spektrometer, interferometer. Marija je zasnovala in predložila v uporabo poseben inštrument z interferometrom, pravzaprav posebno modifikacijo interferometra, ki je sposoben zaznati obstoj planeta. Zaradi visoke zahtevnosti teorije merjenja s tem inštrumentu podrobnosti tu izpustimo. Navajamo le bistvene poteze merjenja in zaznavanja prisotnosti planeta.

Če je zvezda sama, inštrument ne vidi ničesar. Če pa je kakšna majhna motnja v njenem sevanju, ki pride do Zemlje, jo inštrument takoj zabeleži. Planet, ki kroži okrog svoje zvezde, v določenem trenutku ustvarja svoje elektromagnetno polje. To majhno motnjo inštrument zabeleži s signalom in tako zazna prisotnost planeta. To je osnovna zamisel Marijinega inštrumenta, ki je že zgrajen. Zdaj ga ocenjujejo za njegovo možno uporabo v praksi. Morda je že v uporabi. Tega pa trenutno ne morem povedati, ker ne vem.

Za Marijo je iskanje novih planetov zelo zanimivo delo, potem ko je zaključila raziskave v zvezi z inteligentnim navigacijskim inštrumentom, to je, da satelit sam ugotovi svojo lego in se orientira v medplanetnem prostoru. Sama pravi, da se takrat ni niti zavedala, da je bil to prvi in mogoče edini zares robotski in avtonomni inštrument. Brez človeškega vmešavanja in pomoči inštrument pogleda okrog sebe in vidi oziroma ugotovi, kje je. Še človek tega ne zmore, če od prej ne pozna prostora. To je bilo tako revolucionarno odkritje oziroma postopek, da ga je Jet Propulsion Laboratory na California Institute of Technology, kjer je to odkritje naredila praktično sama, sprejel kot tehnologijo za Cassini Mission to Outer Planets (Casinijeva odprava proti zunanjim planetom). Za opravljanje tega dela so dodelili deset inženirjev za naslednjih deset let. Njej pa so sporočili, da v Mehiki iščejo enega takega profesorja njenih sposobnosti in obljublajo, da bo lahko tam delal, kar ga zanima. In tako je Marija odšla tja in tam ostala. To, da lahko delaš, kar ti pade v glavo, je verjetno najbolj sladka in vabljiva ponudba, ki jo lahko dobi kak znanstvenik v dandanašnjem času.

Njeno prejšnje delo je seveda dalo vedeti, da se bo zdaj v Mehiki kot profesorica in znanstvenica posvetila študentom, predavala, pisala znanstvene članke, reševala praktična

vprašanja in za raziskave našla eksotične probleme, med njimi prav iskanje novih planetov. Vse to se je res zgodilo in sama pravi: "Moji študentje, ki so si prislužili doktorat, so zdaj profesorji in šefi oddelkov na različnih mehiških univerzah in znanstveniki na španskih in ameriških univerzah. Sodelovanje z menoj jim je spremenilo življenje in moja ljubezen do znanosti bo živela skozi njihova dela še naprej." Lepa misel.

SPIE
in **Women**
in **Optics**

Marija Strojnik Scholl

Professor, Centro de Investigaciones en Optica, Mexico

Country of origin: Slovenia



My work today as a senior professor and scientist includes a number of different activities such as lecturing, writing papers on original research, reviewing manuscripts for journals, and organizing conferences. The amount of solitary (laboratory) research has much decreased and the amount of time interacting with young people has increased. I try to keep the administrative work to a minimum, but it is an integral part of having a laboratory and collaborators. Solving a particular problem for industry usually requires my complete involvement, especially during the early stages. I am pleased to say that my family has also benefited from my profession. I convinced my mother to go to college when she was in her 50s. My older two daughters are currently in college. One is finishing her major in nanotechnology and molecular-biological engineering. The other is focusing on women's studies. The death of their father has encouraged my youngest daughter to consider research in neuroscience. I like every aspect of my work: it satisfies my intrinsic needs to solve problems and help people.

Predstavitev dr. Marije Strojnik - Scholl v prvem koledarju *Ženske v optiki*.

Tako smo na kratko preleteli Marijino pisano življenje, njeno bogato raziskovalno delo in številne mednarodne znanstvene uspehe. Vsega njenega raziskovalnega dela tu sploh ni mogoče predstaviti. Tako veliko ga je. Roko na srce, ga tudi ne znam.

Dr. Marija Strojnik - Scholl je znanstvenica tako širokega in popolnega znanja in idej, da se bo o njej še veliko govorilo. To se mi ne samo zdi, v to sem prepričan.