



A. Višnjevac\*

Laboratorij za kemijsku i biološku kristalografiju  
 Institut Ruđer Bošković  
 Bijenička 54, 10 000 Zagreb

## Emerita dr. sc. Biserka Kojić-Prodić, Sjećanje

U petak, 27. rujna 2024. napustila nas je zauvijek dr. sc. Biserka Kojić-Prodić, utemeljiteljica i dugogodišnja voditeljica Laboratorija za kemijsku i biološku kristalografiju (LKBK) Instituta Ruđer Bošković (IRB), zaslužna znanstvenica IRB-a, suutemeljiteljica Hrvatske udruge kristalografa (HUK) i, bez sumnje, jedna od najvećih hrvatskih znanstvenica svih vremena. U ovom ću si oproštajnom pismu dopustiti zvati dr. sc. Kojić-Prodić po imenu, iako se to, tijekom svih ovih 29 godina bliske suradnje i usprkos, usudim se reći, velikom uzajamnom poštovanju i povjerenju, za njezina života nikad nisam osmjelio.

Biserka Kojić-Prodić rođena je 1938. godine u Čakovcu. Diplomirala je na Kemijskom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu 1961., gdje je obranila i magistarski rad 1963. te doktorsku disertaciju 1968. pod mentorstvom akademika Stjepana Šćavničara. Znanstvena suradnica postala je 1968., viša znanstvena suradnica 1976., a znanstvena savjetnica 1981. Izabrana je 1998. godine u trajno zvanje znanstvene savjetnice, u kojem je bila do umirovljenja 2004. U zvanje zaslužne znanstvenice Instituta Ruđer Bošković izabrana je 2005. Biserka je za svoj rad dobila brojna priznanja. Godine 1971. nagrađena je Državnom nagradom "Ruđer Bošković", 1997. Nagradom HAZU, 2010. Republičkom nagradom za životno djelo i 2011. Nagradom Instituta Ruđer Bošković. Dobitnica je i "DAAD-visiting science award" za 2000. i 2005. Bila je članica *European Academy of Sciences* iz Bruxellesa i to od 2003. pa sve do smrti.

Dr. sc. Biserka Kojić-Prodić je, uz voditeljstvo Laboratorija, tijekom svoje bogate karijere obavljala niz drugih visokih dužnosti na IRB-u i Sveučilištu u Zagrebu. Bila je zamjenica prorektora za znanost Sveučilišta u Zagrebu 1986. – 1988. te predsjednica (1985. – 1987.) i dopredsjednica (1981. – 1983.) Znanstvenog vijeća IRB-a. U razdoblju 1981. – 1983. bila je dopredsjednica Izbornog tijela kemije IRB-a. Ranih 90-ih godina pokrenula je suradnju s Istraživačkim centrom u Jülichu i stvorila kontakte koji su omogućili pokretanje digitalizacije knjižnice IRB-a. Biserka je također bila voditeljica Nacionalnog centra *Cambridge Crystallographic Data Centre* za bivšu Jugoslaviju od 1985. do 2007., u okviru kojega je baza kristalografskih podataka *Cambridge Structural Database* implementirana na nizu znanstveno-obrazovnih institucija u Hrvatskoj, Sloveniji i Srbiji. Bila je članica Komisije za kemijsku kristalografiju u okviru Međunarodne kristalografske unije (IUCr) od 1989. do 1998. Djelovala je i kao suurednica najpoznatijeg svjetskog kristalografskog časopisa *Acta Crystallographica* i recenzentica u nizu međunarodnih znanstvenih časopisa, i predano radila na tom polju do samoga kraja. Održala je veći broj pozvanih predavanja na međunarodnim i domaćim

znanstvenim skupovima. Impresivna bibliografija dr. sc. Biserke Kojić-Prodić obuhvaća više od 300 znanstvenih i stručnih publikacija od kojih su mnoge objavljene u najprestižnijim svjetskim časopisima, a prikupile su preko 4500 citata.

Biserka je bila aktivna i u sveučilišnoj nastavi. Njezina nastavna aktivnost vezana je uz poslijediplomske studije na Prirodoslovno-matematičkom, Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu te na redovitom studiju Likovne akademije, Odsjek za restauriranje i konzerviranje umjetnina. Bila je mentorica 12 doktorskih, 8 magistarskih i 9 diplomskih radova. Tijekom karijere vodila je čak 13 međunarodnih projekata, kao i četiri domaća.



Biserka je čvrsto vjerovala u znanstvenu izvrsnost, cjeloživotno obrazovanje i potrebu stalnog usavršavanja. Činila je sve da, i kad je vodila jednu od najuspješnijih istraživačkih grupa na IRB-u u olovnim ratnim i poratnim godinama, svojim mlađim suradnicima omogućiti usavršavanje na najprestižnijim međunarodnim školama. I u tome je bila uspješna, kao i u svemu drugome što je radila. Jako se dobro sjećam, iako su od tada prošle pune 24 godine, koliko je truda uložila da osigura stipendiju kako bi mi omogućila pohađanje prestižne Ljetne kristalografske škole na Sveučilištu u Georgiji u Athensu, Georgia davne

2000. godine. Ta sjajna i zahtjevna škola, na koju nije lako ući, odnosno znanja koja sam na njoj stekao odlučujuće su utjecali na razvoj moje karijere, a Biserka je dobro znala da će to upravo tako biti. I sama je, tijekom karijere, u nekoliko navrata, boravila na stručnim usavršavanjima na prestižnim inozemnim istraživačkim institucijama, gdje je neumorno širila svoja znanja i vještine u području strukturalnih istraživanja. Tako je 1972. boravila na Sveučilištu u Uppsali u grupi prof. Ivara Olafssona, izučavajući strukturalne detalje vodikovih veza i njihove implikacije na svojstva spojeva. Uslijedio je, 1976./77., istraživački boravak u *Medical Foundation of Buffalo*, u grupi Herberta Hauptmana, dobitnika Nobelove nagrade i pionira tzv. direktnih metoda u određivanju kristalnih struktura. U grupi prof. Jana Kroona u Bijvoet centru za biomolekularno istraživanje Sveučilišta u Utrechtu 1983./84. upoznala se s metodama molekuskog modeliranja. Slijedio je boravak (1988.) na sinkrotronu DESY u Hamburgu u grupi nobelovke Ade Yonath, gdje je Biserka, tada već afirmirana znanstvenica, stekla široko znanje u području makromolekularne kristalografije i čvrsto odlučila uvesti ovu disciplinu na Institut Ruđer Bošković i u Hrvatsku.

Već i letimičan pogled na teme njezinih međunarodnih usavršavanja, birane s jasnim planom da se profilira kao svestrana, multidisciplinarna znanstvenica u području strukturalnih istraživanja, otkrivaju kakva je vizionarka dr. sc. Biserka Kojić-Prodić bila. 70-tih i 80-tih godina multidisciplinarnost još nije bila *mainstream*, svakako ne u području strukturalnih istraživanja. Biserka je vrlo rano uočila da kristalografija neće moći zadržati vodeću poziciju u području strukturalnih istraživanja ako ne udruži snage s

\* Dr. sc. Aleksandar Višnjevac, Viši znanstveni suradnik IRB-a  
 e-pošta: aleksandar.visnjevac@irb.hr

molekularnim modeliranjem. Isto je tako vrlo rano uvidjela da će makromolekularna kristalografija brzo preuzeti vodeću poziciju u odnosu na kristalografiju malih molekula i lavovski se borila da stvori kadrovske i materijalne pretpostavke za uvođenje ove discipline na IRB i u Hrvatsku. I, ponovno, uspjela.

Uvođenjem direktnih metoda u kristalografiju u svoju grupu i nabavom moćnih računala u vrijeme kad je to bilo iznimno teško, pokrenula je istraživanje kristalnih i molekularnih struktura prirodnih spojeva, biološki aktivnih spojeva (naročito biljnog hormona rasta auksina) i farmaka. Izučavanje konformacijske stabilnosti organskih i bioloških molekula računalnim (molekularna dinamika) i eksperimentalnim metodama (rendgenska analiza i spektroskopske metode) bilo je temelj za početak istraživanja odnosa strukture i svojstava molekula i studija mehanizama kemijskih i bioloških reakcija, što je uvelike afirmiralo kemijsku kristalografiju u našoj sredini i slijedilo svjetske trendove koje je Biserka, bolje nego itko drugi u našoj sredini, poznavala i razumjela. Snažan podstrek ovim istraživanjima bili su brojni međunarodni projekti, među kojima osobito treba istaknuti projekt Europske zajednice, koji je Biserka uspješno vodila od 1991. do 1994. Biserkina stručnost, znanje, iskustvo i dokazane menadžerske sposobnosti u vođenju niza međunarodnih projekata bili su ulog za 29-godišnji projekt s farmaceutskom tvrtkom Pliva koji je osiguravao ne samo stalni i stabilni izvor prihoda za istraživanje nego je bio i jedan od pionirskih primjera uspješne suradnje znanosti i gospodarstva, i transfera znanja između tih dvaju sektora u Hrvatskoj. Projekt istraživanja odnosa strukture i fizičko-kemijskih i bioloških svojstava biljnog hormona rasta auksina, koji je Biserka vodila u suradnji s pokojnim dr. Volkerom Magnusom, bio je od velikog značenja za afirmaciju multidisciplinarnosti u strukturnim istraživanjima u našoj sredini. Priznanje za taj projekt bio je poziv za pisanje preglednog članka o auksinima u *Encyclopedia of Agrochemicals* u izdanju Wileya 2002. Za interdisciplinarni pristup izučavanju auksina dobiveno je priznanje američkog ministarstva poljoprivrede (USDA) 1993. Napredak tog istraživanja bio je podstaknut

četverogodišnjim projektom s *National Science Foundation (NSF)*. Razvoj proteinske kristalografije na IRB-u počeo je studijem enzimatske biokatalize, za što je Biserka osigurala financijsku potporu Zaklade Volkswagen od 1997. do 2000. godine.

Godine 1997. Biserka je utemeljila Laboratorij za kemijsku i biološku kristalografiju (LKBK), koji je od početka okupljao stručnjake različitih profila, od specijalista za strukturna istraživanja malih molekula, preko makromolekularnih kristalografa sve do računalnih kemičara/fizičara i biokemičara. Utemeljivši i vodeći svojom sigurnom rukom LKBK, Biserka je pretočila u stvarnost svoje snove i vizije. LKBK je od samih početaka pa sve do današnjeg dana jedan od najuspješnijih laboratorija na IRB-u, i promotor Biserkine vizije multidisciplinarnosti u znanstvenim istraživanjima strukture molekula. S ponosom možemo reći da mi, Biserkini doktorandi, danas (uz moju malenkost, tu su još i dr. sc. Krešimir Molčanov i dr. sc. Zoran Štefanić, današnji voditelj LKBK-a) baštinimo njezinu viziju, razvijajući i makromolekularnu i kristalografiju malih molekula, i pri tome kontinuirano čineći važne iskorake u obje domene. U makromolekularnoj kristalografiji počeli smo raditi na strukturama nukleinskih kiselina te na primjeni strojnog učenja u analizi odnosa strukture i funkcije proteina, a u kristalografiji malih molekula razvijamo kristalografiju pod visokim tlakom i radimo na studiju gustoće naboja. Sve do, doslovce, svojeg posljednjeg dana Biserka je bila angažirana u praćenju našeg napretka. Povremeno je dolazila na Institut, a putem e-pošte i telefonom smo kontaktirali kontinuirano. Radila je, čitala i učila bez predaha, i nesebično dijelila svoje nove spoznaje s nama. Brinula se neumorno o Laboratoriju i o svojim bivšim doktorandima, kao i o projektima Hrvatske udruge kristalografa. Bila je odmjerena, pravedna, brižna i topla osoba. Bila je nesalomljiva kad je branila svoje principe. Otišla je baš onako kako je i živjela – tiho i dostojanstveno. Pamtit ćemo ju ovako, kao na ovoj slici, s toplim pogledom i skrivenim osmijehom.

Neka počiva u miru.