



Glavno pročelje sinagoge u Bjelovaru, snimljeno prije adaptacije 1951. godine

BOŽIDAR ROGINA (1901.–1967.) – PIONIR PREHRAMBENE KEMIJE U HRVATSKOJ

Sažetak

Navedena su sjećanja nekolicine osoba koje su poznavale profesora Božidara Roginu. Zatim je kratko prikazan njegov život. Rodio se 1901. u Ivanskoj, kod Bjelovara, a umro 1967. u Zagrebu. Diplomirao je 1923. na Tehničkoj visokoj školi u Pragu, a doktorirao 1931. na Tehničkom fakultetu u Zagrebu. Službovao je u Higijenskome zavodu od 1925. do 1952., Poljoprivredno-šumarskome fakultetu od 1952. do 1959. te samostalnome Poljoprivrednome fakultetu od 1960. do 1967. Sudjelovao je u radu Povjerenstva koje je predložilo 1956. prvi ustroj Prehrambeno-tehnološkoga odjela, tada nazvanoga Kemijsko-prehrambeno-rudarski fakultet, koji je već 1957. preimenovan u Tehnološki fakultet.

Bavio se analitičkom prehrambenom kemijom i objavio je, osim stručnih radova i prikaza, ukupno devet znanstvenostručnih radova, i to po tri u časopisima *Arhiv za hemiju i farmaciju* i *Kemija u industriji* te po jedan u časopisima *Zeitschrift für Untersuchung der Lebensmittel*, *Farmaceutski glasnik* i *Analyst* (London). Samo je članak u *Analystu* o određivanju malih količina joda pisan na engleskome jeziku i taj se članak još jedini citira u literaturi, premda je objavljen 1953. Svi članci, osim jednoga, objavljeni su dok je Rogina bio na Higijenskome zavodu. Postavši profesorom na Poljoprivrednome odsjeku pa na fakultetu, posvećuje se predavanjima i pisanju skripata za studente, održavanju stručnih predavanja te suradnji s industrijom.

Predavao je na više škola i fakulteta. Predavao je kemiju, biokemiju, kemiju i tehnologiju živežnih namirnica te procesno prehrambeno inženjerstvo. Predavao je vrlo zanimljivo, na ispitima je bio vrlo korektan, a držao se svojih predavanja i skripata.

Ključne riječi: Božidar Rogina, nastavni rad, sjećanja, znanstveni rad, životopis.

1. Sjećanja na profesora Roginu

O profesoru Rogini prvi put sam čuo kada sam imao dvanaest godina od moga ujaka Milana Pavića, kojega smo mi djeca zvali Milanica. Tko bi rekao da ću nakon toliko godina pisati o profesoru Rogini! Milanica je pohađao Srednju medicinsku školu u Zagrebu od 1947. do 1951., na kojoj je profesor Rogina predavao *Opću kemiju i biokemiju*. Sjećam se da je govorio o njemu kao vrlo duhovitu čovjeku kojega đaci nisu uspijevali nadmudriti kada nisu bili spremni odgovarati. Tih su godina u toj školi bili i stariji đaci kojima su ratne okolnosti onemogućile školovanje, a takvima je pripadao i moj ujak. Profesor je Rogina pokazao veliko razumijevanje za te ljude i za njih je održavao i dodatna predavanja.

U toj je školi Milanica sreo Vladimiru Markulin, kojom se kasnije oženio, a svi smo ju zvali Vlada. Milanica je, nažalost, umro 1980. pa sam razgovarao s Vladom o profesoru Rogini. Premda je to bilo davno, ona se sjeća profesora Rogine kao nastavnika koji je zanimljivo i lijepo predavao, a ispitivao je vrlo korektno. Kasnije su Vlada i Milanica završili višu medicinsku školu, ali na njoj nije predavao profesor Rogina, njihovi su se putovi razilili nakon srednje škole.

O profesoru Rogini na Šumarskome fakultetu razgovarao sam s profesorom Mladenom Stjepanom Figurićem, koji je u vrijeme našega razgovora ljeti 2006. bio po treći put dekan toga fakulteta. Slušao je predavanja profesora Rogine iz anorganske i organske kemije na prvoj godini studija 1962./63. Kazao mi je da su njegova predavanja bila zanimljiva, da je na ispitu bio korektan, ali je tražio potpuno poznavanje s razumijevanjem sadržaja skripata koje je pripremio za studente. Također mi je nabavio podatke o profesoru Rogini iz *Imenika hrvatskih šumara, Hrvatskoga šumarskoga živopisnoga leksikona i Spomenice – Šumarska nastava u Hrvatskoj*.

O profesoru Rogini na Poljoprivrednome (danas Agronomskome) fakultetu razgovarao sam više puta s docentom dr. Milivojem Lozovinom, koji je surađivao s profesorom Roginom do njegove smrti. Od njega sam vrlo mnogo doznao o profesoru Rogini kao nastavniku i privatnoj osobi. On je dobro poznao Roginu i privatno jer mu je Rogina bio vjenčani kum. Valja odmah naglasiti da ga profesor Rogina nije protežirao bez obzira na njihov privatni odnos. Kaže mi dr. Lozovina da je profesor Rogina bio dobar i pametan čovjek koji se korektno odnosio prema studentima. Preferirao je praksu pred teorijom pa je mnogo vremena proveo na terenskim ispitivanjima na kojima ga je često pratio dr. Lozovina. Profesor je Rogina surađivao gotovo sa svim tvornicama prehrambenih proizvoda u poslijeratnoj Hrvatskoj. Njegov je običaj pritom bio da se najprije ozbiljno prihvatio rješavanja problema zbog kojega je bio pozvan. Nakon dovršenoga posla se opustio, ali nije pretjerano ni jeo ni pio.

Dr. Lozovina mi je ispričao kako je profesor Rogina bio ponosan na svoje prezime jer je to starohrvatsko prezime. Mislio sam da je to rijetko prezime, ali sam, npr., u



Profesor Božidar Rogina

Telefonskome imeniku grada Zagreba za 2001./02., koji mi je bio pri ruci, našao 103 osobe s prezimenom Rogina. Prezime *Rogina* pripada skupini hrvatskih (a i slovenskih) prezimena s korijenom riječi *rog*.

O profesoru Rogini razgovarao sam i s docenticom dr. Jelenom Manitašević koja je došla na Poljoprivredni fakultet godinu dana prije Roginine smrti. Opisala mi je profesora Roginu kao vrlo društvenoga, elokventnoga, kolegijalnoga i korektnoga, ali pomalo i ciničnoga čovjeka te su se kolege odnosile prema njemu s poštovanjem. Prema studentima je bio vrlo korektan, ali strog – nezalicama nije popuštao.

Za vrijeme studija na Kemijsko-tehnološkome odjelu (1956.–1960.) nekoliko puta sam susreo profesora Roginu i malo popričao s njime, najviše o tome kako su moja ujna i ujak njegovi bivši đaci. Sada mi je žao što tada nisam porazgovarao s njime o njegovu životu i radu jer sam u pripremi ovoga članka (i izlaganja) vrlo teško dolazio do točnih podataka o njemu zbog nepreciznih i uopćenih literaturnih izvora koji su mi bili dostupni. No, tada nisam znao da ću pola stoljeća kasnije pisati o hrvatskim kemičarima i povijesti hrvatske kemije.

Ključnu pomoć u sastavljanju ovoga eseja dali su mi njegova starija kćerka Hana, udana Slukan i njegov zet Vilim Slukan, koga poznajem još od studentskih dana. Oni

su mi posudili njegovu disertaciju, obiteljske fotografije i pretisak članka tiskanoga u časopisu *Zeitschrift für Untersuchung der Lebensmittel*, za koji nisam ni znao. Također sam od njih doznao mnogo detalja o obitelji profesora Rogine. U obitelji su ga zvali Darko.

Pomanjkanje pouzdanih tiskanih podataka o životu i djelu profesora Božidara Rogine potvrđuje da i on pripada plejadi onih hrvatskih kemičarki i kemičara koji su znatno pridonijeli razvoju hrvatske kemije, a koji su zaboravljeni jer su djelovali u onome nesretnom razdoblju od 1920. do 1950. kada je Hrvatska promijenila tri opresivna politička sustava. Nadam se da će ovaj esej, ma koliko bio nepotpun, vratiti iz zaborava profesora Roginu čiji znanstveni i stručni doprinosi označuju početak hrvatske prehrambene kemije.

Bez pomoći spomenutih osoba, a posebice Hane i Vilima Slukana, nikada ne bih mogao dovršiti ovaj esej o profesoru Božidaru Rogini. Zato sam svima njima zahvalan.

2. Životopis

Profesor Božidar Rogina rodio se 21. prosinca 1901. u Ivanskoj, kod Bjelovara. Nakon školovanja u Nadbiskupskoj gimnaziji na Šalati i Pomorskoj akademiji u Branau u Austriji maturirao je 1919. u Zagrebu. Odlazak u Pomorsku akademiju bio je dio obiteljske tradicije jer je njegov otac Julius u mladosti bio liječnik austrougarske mornarice. Možda bi ostvario karijeru u austrougarskoj mornarici da nije bilo I. svjetskoga rata i poraza sila osovine. Nakon velike mature Rogina se iste godine upisao na Kemičko-inženjerski odjel Tehničke visoke škole u Zagrebu (danas Fakultet kemijskoga inženjerstva i tehnologije). No, već sljedeće godine odlazi u Prag i upisuje na Kemijsko-tehnološki odjel Tehničke visoke škole, gdje je diplomirao 5. listopada 1923. godine. U Pragu se i oženio Čehinjom Ludmilom Dražilovom, koja se rodila 1903. u Vykani, a umrla 1993. u Zagrebu. Imali su dvije kćerke – Hanu (koja se rodila 1932. u Zagrebu) i Teu (koja se rodila 1938. i umrla 1991. u Zagrebu).

Zanimljiv je podatak da su još neki istaknuti hrvatski kemičari studirali tih godina na tom odjelu Tehničke visoke škole u Pragu: Rikard Podhorsky (1902.–1994.) koji je diplomirao 1925., Ivan Brihta (1903.–1960.) koji je diplomirao iste godine (1925.) te nešto kasnije i naš nobelovac Vladimir Prelog (1906.-1998.) koji je diplomirao 1928. godine.

Nakon što je diplomirao Rogina je kraće vrijeme radio u tvornici šećera u Čakovicama, u Češkoj, a nakon toga dobio je stipendiju Rockefellerove fundacije sa zadaćom da prostudira kontrolu živežnih namirnica u Engleskoj, Danskoj,

Njemačkoj, Belgiji i Švicarskoj. On je tu zadaću lako ispunio jer nije imao problema sa stranim jezicima budući da je osim češkoga govorio njemački i engleski jezik.

Povratkom u Hrvatsku Rogina stupa u državnu službu 3. studenoga 1925. kao kemičar u Higijenskome zavodu. Doktorirao je 28. ožujka 1931. na Tehničkom fakultetu u Zagrebu s disertacijom *Citronska kiselina u mlijeku i njezino kvantitativno određivanje pomoću Denigèsove reakcije*. Disertaciju je predao na ocjenu 29. siječnja 1931., a u njoj se zahvaljuje za pomoć pri izradi Ivanu Mareku (1863.–1936.) i Vladimiru Njegovanu (1884.–1971.), profesorima Kemijsko-inženjerskoga odjela Tehničkoga fakulteta te tada asistentici na tom Odjelu, Vjeri Marjanović (1898.–1988.) koja je provjerila njegov postupak za kvantitativno određivanje citronske kiseline u mlijeku. Disertacija ima 62 stranice i 33 literaturne referencije.

Od trojice spomenutih praških đaka doktorirao je nešto ranije iste godine (29. siječnja) na tome fakultetu Podhorsky s disertacijom o koroziji metala. Brihta će zbog mnogih nepovoljnih okolnosti doktorirati na istome fakultetu mnogo kasnije (1958.) s disertacijom o termodinamici esterifikacije, a Prelog samo godinu dana nakon diplomiranja (1929.) na Tehničkoj visokoj školi u Pragu s disertacijom iz kemije glukozida.

Nakon doktorata Rogina je nastavio raditi u Higijenskome zavodu obnašajući dužnost šefa Odjela za kontrolu živežnih namirnica prije rata, za vrijeme rata i nakon rata do 5. studenoga 1952. godine.

Godine 1952. izabran je za izvanrednoga profesora (uskoro je izabran i za redovitoga profesora) na Poljoprivredno-šumarskome fakultetu u Zagrebu naslijedivši profesora Marka Mohačeka (1888.–1962.) koji je predavao predmete iz kemije od 1941. do 1952. Kratko vrijeme, između Mohačeka i Rogine, predavanja je održavao Ivo Opačić. Rogina je na tome fakultetu bio dekan (1953.–1954.), a zatim i godinu dana prodekan. Poljoprivredno-šumarski fakultet krajem 1959. transformira se u dva samostalna fakulteta – Šumarski fakultet i Poljoprivredni (kasnije mijenja naziv u Agronomski) fakultet. Rogina ostaje na Poljoprivrednome fakultetu kao redoviti profesor kemije i biokemije te predstojnik Zavoda za kemiju

Profesor Rogina bio je članom Povjerenstva koje je imalo zadaću da izradi prijedlog ustrojstva novouspostavljenoga Prehrambeno-tehnološkoga odjela. Naime, Republičko vijeće Sabora Narodne Republike Hrvatske donijelo je 28. travnja 1956. odluku o pretvorbi odjela Tehničkoga fakulteta u posebne fakultete. Tom je odlukom stvoren i Kemijsko-prehrambeno-rudarski fakultet s tri odjela: Kemijsko-tehnološkim, Prehrambeno-tehnološkim i Rudarskim odjelom. Nakon te odluke Savjet Zagrebačkoga sveučilišta na svojoj sjednici 5. lipnja 1956. imenuje Povjerenstvo za provedbu te odluke. Članovi Povjerenstva bili su profesor Rogina, dipl. ing. Alfred Jaeger (predsjednik Povjerenstva), profesor Matija Krajčinović,

profesor Božidar Vajić i dipl. ing. Marijan Laćan. Povjerenstvo je 8. kolovoza 1956. podnijelo izvješće Savjetu Sveučilišta i predložilo da Prehrambeno-tehnološki odjel ima tri smjera: prehrambeno-tehnološki, biotehnološki i tehnološko-analitički. Taj je prijedlog prihvaćen te je Fakultet započeo s predavanjima školske godine 1956./57. Studij je imao sljedeću shemu: svi studenti slušaju iste predmete prve dvije godine, a na trećoj dolazi do račvanja u tri smjera: tehnološki, biološki i analitički. Profesor je Rogina predavao na sva tri smjera, a bio je i prvi pročelnik Laboratorija za procesno-prehrambeno inženjerstvo.

Profesor Rogina predlagao je da Prehrambeno-tehnološki odjel postane dio Poljoprivrednoga fakulteta jer je smatrao da na jednome mjestu treba biti studij proizvodnje i prerade prehrambenih proizvoda. No, na drugoj je strani bio tada politički jak čovjek – Laćan te je Prehrambeno-tehnološki odjel postao dio Kemijsko-prehrambeno-rudarskoga fakulteta odnosno Tehnološkoga fakulteta. Danas je biotehnologija jedna od najpropulzivnijih tehnologija i sasvim je u redu da postoji kao samostalni fakultet.

3. Znanstveni rad

Profesor je Rogina bio pionir prehrambene kemije u Hrvatskoj. Sudeći po njegovim radovima, bavio se najviše analitičkom kemijom prehrambenih proizvoda. Ovdje navodim sve njegove znanstvenostručne radove do kojih sam uspio doći, a nije ih bilo jednostavno pronaći. Teškoća je pri pronalaženju njegovih radova nepotpuna bibliografija. Objavio je devet znanstvenostručnih radova, i to po tri u *Arhivu za hemiju i farmaciju* i *Kemiji u industriji* te po jedan u glasilu Saveza njemačkih prehrambenih kemičara *Zeitschrift für Untersuchung der Lebensmittel*, *Farmaceutskome glasniku* i *Analystu* iz Londona, a sve ću ih analizirati u tekstu koji slijedi. Napominjem da mi je u traganju za Rogininim radovima u *Kemiji i industriji* pomogao sadašnji glavni urednik toga časopisa dr. Danko Škare i privremena tajnica Uredništva dipl. biologinja Ana Fistončić. Dr. Škare poznao je profesora Roginu jer je, dok je radio magistarski rad kod profesora Marijana Laćana (1919.–1981.), Rogina često vraćao k profesoru Laćanu.

Roginin najraniji tiskani rad je *O vinu direktne loze* (*Arhiv za hemiju i farmaciju* **3**, (1928) 142-145). Naziv časopisa *Arhiv za hemiju i farmaciju* ne smije nas iznenaditi jer je to doba urednikovanja profesora Vladimira Njegovana (1884.–1971.) koji je bio pristaša ideje o jednoj državi, jednome narodu i jednome jeziku. (Kako to smiješno izgleda s perspektive 2006.!). Časopis je u skladu s takvim nakaradnim idejama tiskalo *Jugoslovensko hemijsko društvo* (koje 1939. konačno dobiva hrvatsko ime *Hrvatsko kemijsko društvo*). Taj je naš časopis za kemiju još nekoliko puta mijenjao ime dok se nije ustalio pod nazivom *Croatica Chemica Acta*. Rogina je svoj članak pisao

nekom čudnom mješavinom hrvatskoga i srpskoga jezika jer su se tada članci na takvom jeziku tiskali u *Arhivu*. Sažetak je bio na francuskome jeziku (u to je doba engleski jezik još bio daleko od današnje dominacije u znanosti).

Rogina je u tome članku objavio analize vina direktne (necijepljene) loze (u narodu je to vino poznato kao *direktor*) iz okolice Virovitice, Donje Lendave, Prkovaca, Retkovaca, Mraclina i Čiče. Budući da takva vina izazivaju mučninu, glavobolju, povraćanje (a to zna svatko tko je ikada popio nekoliko čaša *direktora*), Rogina je odlučio istražiti jesu li metilni alkohol i cijanovodična kiselina odgovorni za takvo neobično djelovanje tih vina na ljudski organizam. U literaturi su bili o tome vrlo proturječni rezultati. On je ustanovio da u *direktnim* vinima koje je analizirao nema cijanovodične kiseline, a da je količina metilnoga alkohola vrlo mala (0,012% - 0,018%) da bi bila jedini uzrok toksičnosti *direktnoga* vina. Nije ustanovio koji to još spojevi u *direktnome* vinu utječu na njegovu toksičnost. Također je ustanovio da su sva analizirana vina bila vrlo kisela (pH 2.92 – 3.22). Pokazalo se poslije da je formadeldehid, koji je metabolit metilnoga alkohola, uzrok zdravstvenih problema koje izaziva *direktno* vino.

Sljedeći mu je članak bio *Kvantitativno određivanje citronske kiseline u mleku (Arhiv za hemiju i farmaciju 6 (1932) 119-137)*. Taj se članak temeljio na njegovoj doktorskoj disertaciji, a opet je pisan onom čudnom mješavinom hrvatskoga i srpskoga jezika. U članku je opisao različite metode određivanja citronske kiseline, a detaljno Denigèsovu metodu (nju je primjenjivao i u već spomenutom radu) koju je uporabio za kvantitativno određivanje citronske kiseline u mlijeku. Denigèsova metoda temelji se na svojstvima oksidacijskoga produkta citronske kiseline – acetondikarbonske kiseline. Naveo je ranija određivanja citronske kiseline u kravljem, kozjem i kobiljem mlijeku te u mlijeku žene (nije se slagao s nazivom *majčino mlijeko* jer dojilja ne mora nužno biti djetetova majka). Njegov je izvorni doprinos bio u tome što je kvantificirao Denigèsovu kvalitativnu metodu. Detaljno je opisao svoj postupak i tablično prikazao rezultate. Uporabljivao je uvijek svježe kravlje mlijeko. Ni taj članak nije popraćen literaturnim referencijama premda se navode mnogi autori i njihovi rezultati. Članak završava sažetkom na njemačkom jeziku koji je u to vrijeme bio jezik znanosti.

Zadnji članak objavljen u *Arhivu* bio je *Granični brojevi za količinu masti u mlijeku okolice grada Zagreba (Arhiv za hemiju i farmaciju 8 (1934) 108-110)*. Njegovan prestaje biti 1933. urednikom *Arhiva*. Novi urednik postaje profesor Franjo Hanaman (1878.-1941.), a časopis ima, kao i prije, nehrvatski naziv do uspostave Banovine Hrvatske 1939., nakon političkoga sporazuma Cvetković–Maček. Tada se već pojavljuju članci na hrvatskome jeziku pa je i taj zadnji Roginin članak gotovo pisan hrvatskim jezikom. Kažem – gotovo jer premda je pisao *mlijeko*, a ne *mleko*, još uvijek *kemiju* piše *hemija*. U članku je pokazao kako količina masti u svježem kravljem mlijeku iz

okolice Zagreba znatno varira. U Higijenskome zavodu proveli su analizu na 379 uzoraka od pola litre mlijeka iz osam sela zagrebačke okolice. Ustanovljeno je da je prosječna količina mliječne masti 3,87% i da su granični brojevi od 2,94% do 4,80%. Rogina predlaže da bi trebalo ugraditi u zakon minimalnu vrijednost mliječne masti koju mora sadržavati svako mlijeko. I taj članak nije popraćen referencijama, a sažetak je na engleskome jeziku.

Četvrti je članak Rogina objavio na njemačkom jeziku pod naslovom *Verhalten der Citronensäure in gekochter Milch (Zeitschrift für Untersuchung der Lebensmittel 69 (1935) 337-340.)*. U njemu govori o određivanju citronske kiseline u kuhanome mlijeku. Određivao je količinu citronske kiseline u svježem mlijeku, u mlijeku kuhanom 15 minuta i kipućem mlijeku. Pokazao je da količina citronske kiseline ostaje približno ista bez obzira na kuhanje mlijeka. Članak nema sažetka i svega jednu referenciju – njegov članak, koji je ovdje naveden kao njegov drugi tiskani rad u *Arhivu za hemiju i farmaciju*.

Nakon ta četiri tiskana rada Rogina je tek nakon rata ponovno započeo objavljivati. U onome teškome predratnome i ratnom vremenu, od 1936. do 1945. nije bio moguć ozbiljan znanstveni rad jer su drugi problemi zaokupljali ljude. Nakon rata svoj prvi znanstveni članak objavio je u *Farmaceutskome glasniku* s Ivanom Markovčićem pod naslovom *Uspoređivanje triju brzih metoda za određivanje kalorične vrijednosti hrane sa spaljivanjem u kalorimetrijskoj bombi (Farmaceutski glasnik 8 (1952) 191-194)*. Autori su primijenili sljedeće tri metode: jodometrijsku metodu (koja se temelji na oksidaciji hrane kalijevim jodatom), skraćenu klasičnu metodu (koja se temelji na određivanju masti i suhe tvari, sušenjem na 105°C, u hrani te računskim određivanjem bjelančevina s ugljikohidratima) i jednostavnu metodu prema Ljubiši Grliću (1921.–1993.; svjetski poznati ekspert za opojne droge i dugogodišnji uspješni glavni urednik časopisa *Acta Pharmaceutica Jugoslavica* koji raspadom bivše Jugoslavije dobiva skraćeno ime *Acta Pharmaceutica*). Ispitali su tridesetak obroka iz zagrebačkih restorana i seljačkih kuhinja iz Ruda, kod Samobora. Zbog tehničkih razloga svaki je uzorak imao 25 g umjesto uobičajenih 100 g. Pokazalo se da se rezultati jodometrijske metode razlikuju od -36% do +26%, skraćene klasične metode od -10% do +6%, a Grličeve metode od -24% do +7% od kalorimetrijske metode. Npr., tri spomenute metode daju sljedeću kaloričnu vrijednost obroka koji se sastojao od špinata, riže, mljevenoga mesa i kolača: 562, 530, 586, dok je vrijednost dobivena kalorimetrijskom metodom niža: 503 kcal. Članak je popraćen sažetkom na engleskome jeziku.

Nakon već spomenutoga rada Rogina objavljuje sa suradnicima tri rada u *Kemiji u industriji*, a prva su dva u suradnji s Brankom Briskim: *Uloga razdjelne filter-papirne kromatografije i ninhidrinske reakcije kod odjeljivanja i kvantitativno određivanje slobodnih aminokiselina (Kemija u industriji 2 (1953.) 325-327)* i *Određivanje malih količina aminokiselina ninhidrinskom, metodom (Kemija u industriji 3 (1954) 253-256.)*.

Prvi članak je kritički prikaz analitičke mikrometode koja se upotrebljava za kvantitativno određivanje aminokiselina. Ta je metoda kombinacija razdjelne filter-papirne kromatografije i specifične ninhidrinske reakcije. Razdjelnu kromatografiju razvili su Englezi Archer John Porter Martin (1910. - 2002.) i Richard Laurence Milington Synge (1914. - 1994.) i za taj su svoj rad podijelili 1952. godine Nobelovu nagradu za kemiju. Ninhidrinskom reakcijom naziva se pojava ljubičasto obojena spoja koji nastaje kad se neka aminokiselina veže s ninhidrinom (triketohidridenhidratom) $C_9H_6O_4$. Članak je popraćen sažetcima na engleskome, francuskome i njemačkome jeziku.

U drugom su članku Rogina i Briski opisali modificiranu ninhidrinsku metodu za kvantitativno određivanje malih količina slobodnih aminokiselina u smjesama nakon njihova odjeljivanja razdjelnom filter-papirnom kromatografijom i prikazali svoj rad. Naglasili su da točnost te metode ovisi o preciznome ispunjavanju svih uvjeta za dobro kromatografsko odjeljivanje aminokiselina na filter-papiru, a zatim o ispravnome izvođenju ninhidrinske reakcije. Opisali su detaljno sve uvjete za ispravno primjenjivanje modificirane ninhidrinske metode. Modifikacija ninhidrinske metode sastoji se u tome što su autori ustanovili da je dovoljna koncentracija od 1% ninhidrina u bezvodnom mediju da se osigura potreban višak ninhidrina na filter-papiru te da je uvjet za pravilno odvijanje ninhidrinske reakcije na filter-papirnome kromatogramu održavanje stalnoga pH u kiselom mediju (npr., u njihovim eksperimentima pH nije nikada prelazio vrijednost od 4,9). I taj je članak, kao i prethodni, popraćen sažetcima na trima jezicima.

Treći i posljednji Roginin članak u *Kemiji u industriji* s koautorima Ivom Milostićem i Giorgiom Garbinom je *Proizvodnja agara iz naših crvenih algi (Rhodophyta) (Kemija u industriji 23 (1964) 175-181)*. Agar je ekstrakt proizveden iz različitih crvenih algi (ima ih oko 50 vrsta), netopljiv u hladnoj, a topljiv u vrućoj vodi, čija 1%-tna otopina daje čvrst gel. Najvažnije svojstvo gela je njegova čvrstoća. Agar je neophodan materijal u mikrobiološkim laboratorijima kao sredstvo za krute bakteriološke podloge, a primjenjuje se i u prehrambenoj i farmaceutskoj industriji. Najveći su proizvođači agara Japan i SAD pa su autori opisali japanski i američki način proizvodnje agara. Autori su opisali kemijska i fizikalna svojstva agara i zahtjeve koji se postavljaju za komercijalni agar. Nakon toga su detaljno opisali svoja istraživanja. Kao sirovinu su upotrebljavali domaću crvenu algu *Gelidium capillaceum* koju su uz pomoć Instituta za biologiju mora u Rovinju (danas Zavod za istraživanje mora u sastavu Instituta "Ruđer Bošković") skupili u rovinjskoj luci. Agar koji su proizveli kemijski je potpuno odgovarao zahtjevima farmakopeje onodobne Jugoslavije. Da bi ustanovili vrijednost proizvedenoga agara za pripremu podloga, obavljani su bakteriološki pokusi s nizom mikroorganizama. Paralelno su proveli isti postupak na uvoznim agarima. Pokazalo se da se rezultati postignuti s domaćim i uvoznim

agarima ne razlikuju. Autori su na kraju svoga članka zaključili da domaći agar po svojem kemijskome sastavu i uporabnoj vrijednosti ne zaostaje za uvoznim agarom. Članak nije popraćen sažetcima na stranim jezicima. Svi su ti poslijeratni članci, za razliku od prijeratnih (osim jednoga), popraćeni literaturnim referencijama.

Kao što je već napomenuto, Rogina je prije rata sve svoje članke pisao na čudnoj mješavini hrvatskoga i srpskoga jezika, ali je nakon rata pisao na hrvatskome jeziku. Ti članci uglavnom zbog jezika nisu bili zamijećeni u međunarodnim znanstvenim krugovima (a i njemački poslije rata nestaje iz znanstvene literature). Jedini članak koji je priredio na engleskome jeziku u suradnji s Milanom Dubravčićem *Micro-determination of Iodides by Arresting the Catalytic Reduction of Ceric Ions (Analyst 78 (1953) 594-599)* još se uvijek citira i ima 35 citata (taj sam podatak 24. kolovoza 2006. našao u bazi podataka koje sadrži *Science Citation Index (SCI)*, a tiska ga *Institute of Scientific Information* iz Philadelphije (SAD). Pritom ne smijemo zaboraviti da je članak tiskan 1953., a SCI baza započinje tek od 1975. To mu je najvjerojatnije i najvrjedniji znanstveni rad.

U tome su članku Rogina i Dubravčić predložili poboljšanu analitičku metodu za određivanje vrlo malih količina (od 0,01 do 1,00 µg) joda u obliku jodida. Metoda se temelji na katalitičkom učinku jodida na redukciju cerijeva sulfata s arsenovom kiselinom u otopini sumporne kiseline. Odvijanje redukcije prati nestajanje žute boje otopine cerijevih iona. Prvi autori koji su studirali tu reakciju bili su E.B. Sandell i I.M. Kolthoff (*Chronometric Catalytic Method for the Determination of Micro Quantities of Iodine, Journal of the American Chemical Society 56 (1934) 1426*; *Micro Determination of Iodine by a Catalytic Method, Microchimica Acta 1 (1937) 9-25*). Oni su ustanovili da je brzina redukcije gotovo proporcionalna koncentraciji jodida i stoga su oni tu reakciju primjenjivali za određivanje malih količina jodida. Uvjeti pod kojima se reakcija odvijala (koncentracija reagensa, kiselost, temperatura) bili su fiksirani, a jodidi su određivani mjerenjem vremena koje je potrebno da nestane žuta boja otopine. Drugi autor, A.L. Chaney (*Instrumental Improvements for Microdetermination of Protein-Bound Iodine in Blood, Analytical Chemistry 22 (1950) 939-942*) poboljšao je metodu tako da je mjerio koncentraciju nereduciranih cerijevih iona nakon određenoga vremena umjesto da se čeka potpun nestanak žute boje otopine. Međutim, Chaneyeva metoda nije bila potpuno pouzdana zbog tehničkih poteškoća – katalitička se reakcija odvijala u strogo kontroliranim uvjetima u termostatu, dok se koncentracija preostalih cerijevih iona mjerila u fotometru. Teškoće su bile povezane s nemogućnosti trenutnoga mjerenja koncentracije cerijevih atoma jer se pri prijenosu uzorka od termostata u fotometar reakcija i dalje odvijala, a dolazilo je i do promjene temperature.

Rogina i Dubravčić poboljšali su Chaneyevu metodu tako da su nakon određenog vremena zaustavili tijek reakcije dodatkom divalentnoga iona željeza

(fero-iona). Dodatkom viška fero-iona cerijevi se ioni smjesta reduciraju, a količina nastalih trovalentnih iona željeza (feri-ioni) odgovara količini onih cerijevih iona koji su bili prisutni prije nego je zaustavljena katalitička reakcija. Količina feri-ioni proporcionalna je intenzitetu crvene boje koja nastane dodatkom otopine tiocijanata. Intenzitet crvene boje obrnuto je proporcionalan koncentraciji jodida i određuje se fotometrijski. Količina jodida dobije se na temelju prije priređene kalibracijske krivulje.

U svima već navedenim člancima, osim u članku koji je objavio 1964. s Milostićem i Grbinom, Rogina je adresa Higijenski zavod u Zagrebu. Odlaskom iz Higijenskoga zavoda prestao se baviti znanstvenim radom jer je imao vrlo mnogo studenata, a nije imao ni sredstava, ni mogućnosti pa se bavio predavanjima, pisanjem skripata za studente, ekspertizama, stručnim predavanjima iz prehrambene kemije. Suradivao je s prehrambenom industrijom i bavio se terenskim radom.

4. Nastavni rad

Profesor je Rogina predavao na više zagrebačkih škola i fakulteta. Predavao je *Opću kemiju i biokemiju* te *Tehnologiju živežnih namirnica* na Srednjoj medicinskoj školu i *Higijenu prehrane* na Školi narodnoga zdravlja, koja je kasnije nazvana Škola narodnoga zdravlja "Andrija Štampar", prema imenu svoga utemeljitelja, akademika Andrije Štampara (1888.–1958.). Predavao je mnogo godina *Kemiju sirovina* radnicima u konditorskoj industriji koji su pohađali Majstorsku konditorsku školu. Mnogi od njegovih đaka postali su poslovođe u konditorskoj industriji. Kada je krajem 1952. prešao na Poljoprivredno-šumarski fakultet, njegova je predavanja preuzeo Lozovina.

Od 1931. do 1942. održavao je za studente Farmaceutskoga odjela Filozofskoga fakulteta (koji postaje Farmaceutski fakultet krajem 1942. i ponovno 1945., jer jugoslavenske vlasti nisu priznale dokumente iz Nezavisne Države Hrvatske) teorijsku i praktičnu nastavu iz kolegija *Ispitivanje živežnih namirnica* na Higijenskome zavodu, a taj će kolegij prerasti u predavanja iz *Bromatologije* (znanost o živežnim namirnicama, njihovu kemijskome sastavu, priređivanju i konzerviranju te kaloričnoj, vitaminskoj i sličnoj vrijednosti) od školske godine 1945./46., a prvi je nastavnik bio profesor Božidar Vajić (1897.–1984.). Naime, tek je 1930. donesen Zakon o nadzoru nad živežnim namirnicama pa je trebalo osposobiti stručni kadar za taj nadzor. Zadaća da to ostvari pripala je profesoru Rogini i on ju je uspješno ispunjavao više od jednoga desetljeća.

Na Prehrambeno-tehnološkome odjelu predavao je od 1956. do 1964. *Opću tehnologiju živežnih namirnica*. Prehrambeno-tehnološki odjel pripadao je Kemijsko-prehrambeno-rudarskom fakultetu koji se tako naziva samo godinu dana (školske

godine 1956./57.), a zatim mijenja naziv u Tehnološki fakultet i taj naziv ima do 1991. godine. Kemijsko-tehnološki odjel postaje 1991. samostalni fakultet pod nazivom Fakultet kemijskoga inženjerstva i tehnologije, a Prehrambeno-tehnološki odjel se već 1979. odvojio od Tehnološkoga fakulteta kao samostalni Prehrambeno-biotehnološki fakultet.

Studentima prve godine Šumarsko-gospodarskoga odsjeka i Drvno-industrijskoga odsjeka Poljoprivredno-šumarskoga fakulteta te kasnije (od 1. siječnja 1960.) samostalnoga Šumarskoga fakulteta Rogina je predavao *Kemiju*. Predavanja su obuhvaćala opću kemiju, anorgansku kemiju, analitičku kemiju, organsku kemiju i kemiju prirodnih spojeva. Za svoj je predmet priredio u suradnji s Lozovinom troja skripta temeljena na gradivu s predavanja: *Anorganska kemija*, *Analitička kemija* i *Organska kemija*. Skripta iz organske kemije kasnije su tiskana kao *Udžbenik iz organske kemije za studente Poljoprivrednoga i Šumarskoga fakulteta* (1966., str. 253).

Studentima Poljoprivrednoga odjela Poljoprivredno-šumarskoga fakulteta te kasnije (od 1960.) samostalnoga Poljoprivrednoga fakulteta profesor je Rogina predavao *Kemiju* i *Biokemiju*. Studenti su učili iz spomenutih skripata, a predavanja iz biokemije podupro je skriptama koja je priredio također u suradnji s Lozovinom. Ta su skripta bila temelj udžbenika *Biokemija* koji je tiskan 1968., nakon njegove smrti, s koautorima Dragutinom Horgasom (1921.–1984; naslijedio je Roginu na mjestu predstojnika Zavoda), Milivojem Lozovinom i Jelenom Manitašević. Rogina je poslao rukopis knjige na recenziju profesorici Marijani Fišer–Herman (1897.–1994.) koja je bila osnivateljica i prva predstojnica Zavoda za kliničku kemiju Farmaceutskoga fakulteta, koji je poslije (1962.) nazvan Zavod za medicinsku biokemiju. Kada su stigle njene primjedbe, Rogina je već umro pa su njegovi suradnici rukopis revidirali i objavili.

5. Zaključak

Profesor je Rogina djelovao u hrvatskoj kemiji od tridesetih do šezdesetih godina prošloga stoljeća. Diplomirao je u Pragu, a doktorirao u Zagrebu. Djelovao je u Higijenskome zavodu u Zagrebu i Poljoprivredno-šumarskome te samostalnom Poljoprivrednome fakultetu. Predavao je na Srednjoj medicinskoj školi, Školi narodnoga zdravlja, Majstorskoj konditorskoj školi, Farmaceutskome fakultetu, Tehnološkome fakultetu, Poljoprivredno-šumarskome fakultetu i na samostalnim Poljoprivrednome fakultetu i Šumarskome fakultetu. Bio je u Povjerenstvu koje je predložilo prvi ustroj Prehrambeno-biotehnološkoga fakulteta. Napisao je više skripata za studente poljoprivrede i šumarstva te knjigu iz biokemije koja je tiskana nakon njegove smrti.

Nije bio produktivan znanstvenik, ali je radio u vremenu nesklonom znanosti. No, ono što je ostavio vrlo je značajno za povijest hrvatske kemije, a pogotovo za povijest hrvatske prehrambene kemije, gdje su njegovi doprinosi pionirski. Ipak je pao u zaborav (jer mi smo takav narod da lako zaboravljamo svoje vrijedne ljude). Ovaj je članak prvi pokušaj da se 40 godina nakon njegove smrti nešto kaže o životu i djelu profesora Božidara Rogine.

Literatura

- Lj. Duić, D. Turkalj (urednice), *Kemijsko-tehnološki studij 1919.-1989.*, Tehnološki fakultet, Zagreb, 1989.
- H. Iveković (urednik), *Spomenica Farmaceutskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu 1882.-1957.*, Farmaceutski fakultet, Zagreb, 1958.
- Z. Kniewald (urednik), *50 godina studija prehrambene tehnologije, biotehnologije i nutricionizma 1956.-2006.*, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb, 2006.
- Z. Kovačević, S. Hrustić (priređivači), *Leksikon nobelovaca 1901.-2002.*, Nart trgovina d.o.o, Zagreb, 2003.
- B. Ljuljka (urednik), *Sveučilišna šumarska nastava u Hrvatskoj 1898.-1998. III. Pola stoljeća drvno-tehnološke nastave*, Šumarski fakultet, Zagreb, 1998.
- S. Matic (urednik), *Sveučilišna šumarska nastava u Hrvatskoj 1898.-1998. II. Sto godina šumarske nastave u Hrvatskoj*, Šumarski fakultet, Zagreb, 1998.
- T. Premrl (urednik), *Tehnički fakulteti 1919.-1994.*, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1994.
- N. Rapajić (urednik), *Spomenica Poljoprivrednoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu 1959./1960.-1969./1970.*, Poljoprivredni fakultet, Zagreb, 1970.
- P. Šimunović, *Naša prezimena*, Nakladni zavod Matice hrvatske, Zagreb, 1985.
- P. Šimunović, *Hrvatska prezimena*, Golden Marketing-Tehnička knjiga, Zagreb, 2006.
- N. Trinajstić, *Hrvatski časopis za kemiju Croatica Chemica Acta, Sveučilišni vjesnik 44 (1998) 89-92.*
- N. Trinajstić, *100 hrvatskih kemičara*, Školska knjiga, Zagreb, 2002.
- A. Vujić (urednik), *Hrvatski leksikon*, Naklada Leksikon d.d., Zagreb, 1997., II. svezak.
- S. Zrnčević (urednica), *Fakultet kemijskoga inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu 1919.-1999.*, Fakultet kemijskoga inženjerstva i tehnologije, Zagreb, 1999.

Božidar Rogina (1901-1967) – The Pioneer of Food Chemistry in Croatia

Summary

Here are mentioned some of the memories from the people who knew Professor Božidar Rogina. Then there is a short portrait of his life. He was born in 1901, in Ivanska, near Bjelovar, and died in 1967, in Zagreb. He graduated in 1923, from the Technical academy in Prague, and got his doctorate in 1931, from the Technical Faculty in Zagreb. He worked in the Sanitary Institute from 1925 to 1952, and the Faculty of Agriculture and Forestry from 1952 to 1959 and the independent Faculty of Agriculture from 1960 to 1967. Professor Rogina took part in the work of the Committee that in 1956 suggested the first organisation of the department for Food and Technology, at that time called The Faculty of Chemistry, Food, and Mining, but was renamed in 1957 to the Technological Faculty.

He was engaged in analytical food chemistry and had published, apart from his professional works, and presentations, in total nine scientific professional works, three in the magazines *Archive for Chemistry, and Pharmacy* and *Chemistry in Industry*, and one in the magazine *Zeitschrift für Untersuchung der Lebensmittel, Pharmaceutical Herald, and Analyst* (London). Only the *Analyst* article about determining the small quantities of iodine was written in the English language and this article is the only one still quoted in literature, even though it was published in 1953. All articles, apart from one, were published while Rogina was still working in the Sanitary Institute. When he became a Professor at the Agricultural department, and at the Faculty, he was dedicated to lectures, to writing course material for students, to doing professional lectures and to cooperation with the industry.

He taught at many schools and faculties. He taught chemistry, biochemistry, chemistry and technology of viands and the process of food engineering. His lectures were very interesting, he was very fair at his exams, and always held to his lectures and course material.

Keywords: Božidar Rogina, teaching work, memories, scientific work, biography.

Autor: Akademik Nenad Trinajstić
Institut "Ruđer Bišković" i
Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti
Zrinski trg 11
10 000 Zagreb
trina@irb.hr