

# Manje znani hrvatski kemičari.

## I. Božidar Rogina\*

KUI – 19/2007  
Primljeno: 26. listopada 2006.  
Prihvaćeno: 29. prosinca 2006.

N. Trinajstić

Institut "Rugjer Bošković", Bijenička 54, Zagreb  
i Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zrinski trg 11, Zagreb  
E-mail: trina@irb.hr

Dan je kratki prikaz života profesora Božidara Rogine. Rodio se 1901. u Ivanjskoj kod Bjelovara, a umro je 1967. u Zagrebu. Diplomirao je 1923. na Tehničkoj visokoj školi u Pragu, a doktorirao 1931. na Tehničkome fakultetu u Zagrebu. Službovao je u Higijenskome zavodu (1925. – 1952.), Poljoprivredno-šumarskome fakultetu (1952. – 1959.) te samostalnome Poljoprivrednome fakultetu (1960. – 1967.). Sudjelovao je u radu povjerenstva koje je predložilo 1956. prvi ustroj Prehrambeno-tehnološkoga odjela u tada zvanome Kemijsko-prehrambeno-rudarskome fakultetu (od 1957. Tehnološki fakultet).

Bavio se analitičkom prehrambenom kemijom i objavio je ukupno devet znanstveno-stručnih 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 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, znanstveni rad, životopis*

### Uvod

Razmatrajući živote i djela hrvatskih kemičara koji su djelovali krajem XIX. i u XX. stoljeću<sup>1</sup> naišao sam na neke za koje ni smo ni znali da su bili kemičari, npr. Milutin Cihlar Nehajev<sup>2</sup> i na mnoge o kojima malo znamo. Jedan među njima je profesor Božidar Rogina. Tragajući za podacima o njegovu životu i djelu, ustanovio sam da nigdje ne postoji njegov potpuni životopis kao ni točan popis njegovih znanstveno-stručnih radova. Tada sam se obratio njegovoj starijoj kćeri Hani, udanoj Slukan, i zetu Vilimu Slukanu (koji je bio urednik ovoga časopisa od 1973. do 1978.) te njegovim đacima, studentima i suradnicima koje sam uspio pronaći. Na temelju podataka koje sam dobio od njih i razgovora s njima rekonstruirao sam njegov životni put. Njegovu sam bibliografiju složio tragajući za njegovim radovima u literaturi. Posao mi je olakšala činjenica da Rogina nije bio osobito plodan autor.

O životu, znanstvenome, stručnome i nastavnome radu profesora Rogine razgovarao sam s ovim osobama. Prvo s mojom ujom Vladimirom (Vladom) Pavić, rođenom Markulin. Ona je pohađala zajedno s mojim ujakom Milanom Pavićem (1918.–1980.), svojim budućim suprugom, Sred-

nju medicinsku školu u Zagrebu od 1947. do 1951. Njima je Rogina predavao *Opću kemiju* i *biokemiju*. Vlada se sjeća profesora Rogine kao nastavnika koji je zanimljivo i lijepo predavao, a ispitivao je vrlo korektno.

O profesoru Rogini na Šumarskome fakultetu razgovarao sam s profesorom Mladenom Stjepanom Figurićem, koji je u doba našega razgovora u ljeti 2006. bio po treći put dekan toga fakulteta. Slušao je predavanja profesora Rogine iz anorganske kemije i organske kemije na prvoj godini studija 1962./1963. Kazao mi je da su njegova predavanja bila zanimljiva, a da je na ispitu bio korektan, ali je tražio potpuno poznavanje s razumijevanjem sadržaja skripata, koje je pripremio za studente.

O profesoru Rogini na Poljoprivrednome (danas Agronomskome) fakultetu razgovarao sam u više navrata s dr. Mili-vojem 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.

\* U povodu 105. obljetnice rođenja.

Dr. Lozovina mi je također 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 *Telefonskome imeniku grada Zagreba* za 2001./2002., koji mi je bio pri ruci, našao 103 osoba s prezimenom Rogina. Akademik Petar Šimunović, autor knjige *Naša prezimena*,<sup>3</sup> kazao mi je da je prezime *Rogina* jedno od hrvatskih prezimena kojima je korijen riječ *rog*, npr. Rogošić je prezime proslavljenoga hrvatskoga plivača na duge pruge Veljka. Šimunović mi je također kazao da prezime Rogina nalazimo i u Sloveniji.

O profesoru Rogini na Poljoprivrednom fakultetu također sam razgovarao i s dr. Jelenom Manitašević, koja je došla u Roginin zavod godinu dana prije njegove smrti. Opisala mi je profesora Roginu kao vrlo društvenoga, elokventnoga, kolegijalnoga i korektnoga čovjeka, ali pomalo i ciničnoga čovjeka te su se kolege odnosile prema njemu s poštovanjem. Prema studentima je bio vrlo korektan, ali strogo – nezalicama nije popuštao.

Podatke o Rogininoj obitelji dobio sam od Hane i Vilima Slukana, koji su mi također posudili njegovu disertaciju, obiteljske fotografije i pretisak članka tiskanoga u časopisu *Zeitschrift für Untersuchung der Lebensmittel*, za koji nisam ni znao.

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 doprinijeli razvoju hrvatske kemije, a gotovo su zaboravljeni, jer su djelovali u onom nesretnome 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 čine početak hrvatske prehrambene kemije.

Napominjem da su mi u traganju za Roginom pomogle i profesorice dr. Ana Grancarić, Marija Kaštelan-Macan i Snježana Paušek-Baždar, koje nisu poznavale profesora Roginu, ali su znale ponešto iz njegova života i djela. Zahvalan sam im na pomoći, kao i dr. Danku Škari, koji mi je pričao da je susretao profesora Roginu dok je radio magistarski rad kod profesora Marijana Lačana (1919.–1981.), jer je Rogina često svraćao do profesora Lačana.

Zahvalan sam svima gore navedenim osobama, a posebice Hani i Vilimu Slukanu, jer bez njihove pomoći nikada ne bih mogao dovršiti ovaj esej o profesoru Božidaru Rogini.

## Životopis

Profesor Božidar Rogina rodio se 21. prosinca 1901. u Ivanjskoj kod Bjelovara. Nakon školovanja u Nadbiskupskoj gimnaziji na Šalati i u Pomorskoj akademiji u Branau u Austriji, maturira 1919. u Zagrebu. Odlazak u Pomorsku akademiju bio je dio obiteljske tradicije, jer je njegov otac Julius u mladosti bio liječnik u Austrougarskoj mornarici. Možda bi ostvario karijeru u Austrougarskoj mornarici da nije bilo Prvog 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, gdje se upisuje na Kemijsko-tehnološki odjel Tehničke visoke škole i tu diplomira 5. li-

stopada 1923. U Pragu se i oženio s Čehinjom Ludmilom Dražilovom, koja se rodila 1903. u Vykani, a umrla 1993. u Zagrebu. Imali su dvoje kćerke – Hanu (koja se rodila 1932. u Zagrebu) i Teu (koja se rodila 1938. i umrla 1991. u Zagrebu). U obitelji su profesora Roginu zvali Darko.



Zanimljiv je podatak da su još neki istaknuti hrvatski kemičari studirali tih godina na istom odjelu Tehničke visoke škole u Pragu:<sup>1</sup> 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.)<sup>4,5</sup> koji je diplomirao 1928. Nakon diplomiranja, Rogina je kraće vrijeme radio u tvornici šećera u Čakovicama u Češkoj, a nakon toga dobio je stipendiju Rockefellerove fundacije sa zadatkom da proučava kontrolu živčanih namirnica u Engleskoj, Danskoj, Njemačkoj, Belgiji i Švicarskoj. On je tu zadaću lako ispunio, jer nije imao problema sa stranim jezicima, budući da je govorio osim hrvatskoga i češkoga, 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 Tehničkome fakultetu u Zagrebu s disertacijom *Citronska kiselina u mlijeku i njezino kvantitativno određivanje pomoću Denigèsove reakcije*.<sup>6</sup> 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 u istom 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.

Nešto ranije iste godine (29. siječnja) na istome fakultetu je doktorirao i Podhorsky s disertacijom o koroziji metala.<sup>1,6</sup> Brihta će zbog mnogih nepovoljnih okolnosti doktorirati na istome fakultetu mnogo kasnije (1958.),<sup>1,7</sup> a Prelog samo godinu dana nakon diplomiranja (1929.) na Tehničkoj visokoj školi u Pragu.<sup>1,4,8</sup>

Nakon doktorata Rogina je nastavio raditi u Higijenskome zavodu obnašajući dužnost šefa Odjela za kontrolu živežnih namirnica prije rata, za vrijeme rata i poslije rata do 5. studenoga 1952. Rogina je često pričao o sljedećem događaju u nekoliko verzija, koji se zbio na kraju rata, koji mi je ispričao dr. Lozovina, a u pismu potvrdio njegov zet Vilim Slukan. Za vrijeme Nezavisne Države Hrvatske bio je mobiliziran u domobrane te je radio u Vojnoj bolnici, smještenoj u Vlaškoj ulici (bila je tamo do uspostave Republike Hrvatske). U bolnici je morao nositi domobranksku uniformu. Poslije radnoga vremena je odlazio kući, ali uniformu morao nositi do dolaska kući. Kada se dogodio onaj kobni 8. svibnja 1945., on je po običaju otišao iz bolnice kući. Po noći su upali trojica oficira u partizanskim uniformama u njegov stan i odveli ga. On je mislio da mu je došao kraj. Te noći su poubijani brojni hrvatski intelektualci bez suda i bez krivnje. No, njega su odveli u Higijenski zavod i zatražili da napravi analizu zagrebačke vode u dva sata, jer da su obaviješteni o tome da su ustaše prilikom napuštanja Zagreba otrovali vodu. Rogina je odmah poslao nekoliko ljudi da uzmu uzorke vode iz šest rezervoara. Dok su oni prikupljali uzorke, Rogina je pokušao objasniti partizanskim oficirima koji su ga doveli u Higijenski zavod da nikako ne može provesti analizu vode za dva sata, jer za kemijsku i bakteriološku analizu treba nekoliko dana. Međutim, ti su oficiri inzistirali da on napravi analizu za dva sata. Evo što je on napravio. Kada su uzorci doneseni, Rogina je nalio iz svakoga uzorka vodu u čašu i zatim je redom popio šest čaša vode te kazao oficirima "Ako za dva sata ostanem živ, voda je zdrava za piće!" Talijani bi za ovu priču kazali *Se non è vero è ben trovato* (Ako nije istinito, dobro je smišljeno – ova se izreka pripisuje Giordanu Brunu).

Godine 1952. Rogina je izabran za izvanrednoga profesora (uskoro biva izabran i za redovitoga profesora) na Poljoprivredno-šumarskome fakultetu u Zagrebu, naslijedivši profesora Marka Mohačeka (1888.–1962.), koji je predavao kemijske predmete od 1941. do 1952. Kratko vrijeme između Mohačeka i Rogine predavanja je održavao Ivo Opačić. Rogina je tome fakultetu bio dekan (1953.–1954.), a zatim i godinu dana prodekan. Poljoprivredno-šumarski fakultet krajem 1959. pretvara 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 zadatak da izradi prijedlog ustrojstva novo ustanovljenoga Prehrambeno-tehnološkoga odsjeka.<sup>9</sup> 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 su uz Roginu bili 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 u školskoj godini 1956./1957. Studij se odvijao po sljedećoj shemi: 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 i prvi pročelnik Laboratorija za procesno-prehrambeno inženjerstvo.<sup>10</sup>

Valja spomenuti da je profesor Rogina predlagao da Prehrambeno-tehnološki odjel bude dio Poljoprivrednoga fakulteta, jer je zastupao stajalište da na jednome mjestu trebaju biti studij proizvodnje i prerade prehrambenih proizvoda. No na drugoj je strani bio tada jak politički čovjek – Laćan – te je Prehrambeno-tehnološki odjel postao dio Kemijsko-prehrambeno-rudarskoga fakulteta odnosno Tehnološkoga fakulteta. To se ne treba shvatiti kao kritiku profesora Laćana (o njemu gajim najdublje poštovanje za sve što je učinio za hrvatsku kemiju i tehnologiju),<sup>1</sup> jer je moguće razumjeti njegovo gledište kao zahtjev da sve tehnologije budu na jednome mjestu. Danas je biotehnologija jedna od najpropulzivnijih tehnologija i sasvim je u redu da postoji kao samostalni fakultet.

Početak sedamdesetih godina počeo je Roginu boljeti želudac. Tada je on kao što često vrlo pametni ljudi čine sam sebi postavio dijagnozu karcinom želuca. Njegov je otac umro od te bolesti, pa je profesor Rogina vjerovao da je tu bolest naslijedio od oca. Međutim, početkom 1967. doživio je srčani udar. Odveden je Vinogradsku bolnicu, gdje je temeljito pregledan i gdje su liječnici utvrdili da ne boluje od karcinoma želuca. To ga je oraspoložilo, počeo se oporavljati, ali ga 20. siječnja 1967. pogodi drugi srčani udar, koji je ovaj puta bio smrtonosan.

## Znanstveno-stručni radovi

Profesor je Rogina bio pionir prehrambene kemije u Hrvatskoj. Sudeći po njegovim radovima bavio se najviše analitičkom kemijom prehrambenih proizvoda. Ovdje ću navesti sve njegove znanstveno-stručne radove do kojih sam uspio doći, a nije ih bilo jednostavno pronaći. Teškoću u pronalaganju njegovih radova predstavlja nepotpuna bibliografija. U tablici 1 navodim devet njegovih znanstveno-stručnih radova. To je koliko znam prvi potpuniji popis Rogininih znanstveno-stručnih radova.

Roginin najraniji tiskani rad je *O vinu direktne loze* (članak broj 1 u tablici). 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 iz perspektive 2006.!). Časopis je u skladu s takvim nakaradnim idejama izdavalo *Jugoslovensko hemijsko društvo* (koje 1939. konačno dobiva hrvatsko ime *Hrvatsko kemijsko društvo*). Taj će naš časopis za kemiju još nekoliko puta mijenjati ime, dok se nije ustalio pod nazivom *Croatica Chemica Acta*.<sup>11</sup> Rogina je svoj članak pisao nekom čudnom mješavinom hrvatskoga i srpskoga jezika, jer su se tada članci na takvom 'jeziku' objavljivali u *Arhivu*. Sažetak je dao na francuskome jeziku (u to je doba engleski jezik još bio daleko od današnje dominacije u znanosti).



T a b l i c a 1 – *Popis znanstveno-stručnih radova profesora Božidara Rogine*T a b l e 1 – *List of scientific and professional papers of Professor Božidar Rogina*

1. B. Rogina, O vinu direktne loze, *Arhiv za hemiju i farmaciju* **3** (1928) 142–145.
2. B. Rogina, Kvantitativno određivanje citronske kiseline u mleku, *Arhiv za hemiju i farmaciju* **6** (1932) 119–137.
3. B. Rogina, Granični brojevi za količinu masti u mlijeku okolice grada Zagreba, *Arhiv za hemiju i farmaciju* **8** (1934) 108–110.
4. B. Rogina, Verhalten der Citronensäure in gekochter Milch, *Zeitschrift für Untersuchung der Lebensmittel* **69** (1935) 337–340.
5. B. Rogina, I. Markovčić, Uspoređivanje triju brzih metoda za određivanje kalorične vrijednosti hrane sa spaljivanjem u kalorimetrijskoj bombi, *Farmaceutski glasnik* **8** (1952) 191–194.
6. B. Rogina, B. Briski, Uloga razdjelne filter-papirne kromatografije i ninhidrinske reakcije kod odjeljivanja i kvantitativno određivanje slobodnih aminokiselina, *Kemija u industriji* **2** (1953) 325–327.
7. B. Rogina, B. Briski, Određivanje malih količina aminokiselina ninhidrinskom metodom, *Kemija u industriji* **3** (1954) 253–256.
8. B. Rogina, I. Milostić, G. Garbin, Proizvodnji agara iz naših crvenih algi, *Kemija u industriji* **23** (1964) 175–181.
9. B. Rogina, M. Dubravčić, Micro-determination of Iodides by Arresting the Catalytic Reduction of Ceric Ions, *Analyst* **78** (1953) 594–599.

Rogina je u tome članku objavio analize vina direktne (neci-jepljene) 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 premala (0,012 %–0,018 %) da bi bila jedini uzrok toksičnosti direktnoga vina. Nije ustanovio koji bi to još spojevi prisutni u direktnome vinu utjecali na njegovu toksičnost. Također je ustanovio da su sva analizirana vina bila vrlo kisela (pH 2,92–3,22). Pokazalo se poslije da je formaldehid, koji je metabolit metilnoga alkohola, uzrok zdravstvenih problema koje izaziva direktno vino.

Sljedeći mu je članak bio *Kvantitativno određivanje citronske kiseline u mleku* (članak broj 2 u tablici). 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 rabio i u gore spomenutom radu), koju je upotrijebio za kvantitativno određivanje citronske kiseline u mlijeku. Denigèsova metoda se temelji na svojstvima oksidacijskoga produkta citronske kiseline – acetondikarbonske kiseline. Naveo je ranija određivanja citronske kiseline u kravljem, kozjem, kobiljem mlijeku i 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 Denigèsovu kvalitativnu metodu kvantificirao. Detaljno je opi-

sao svoj postupak i dao tablični prikaz rezultata. Rabio je uvijek svježe kravlje mlijeko. Ni ovaj članak nije popraćen literaturnim referencijama premda se navode brojni autori i njihovi rezultati. Članak završava sa sažetkom na njemačkom jeziku, koji je bio u onom vremenu jezik znanosti.

Zadnji članak, koji je objavio u *Arhivu* bio je *Granični brojevi za količinu masti u mlijeku okolice grada Zagreba* (članak broj 3 u tablici). Njegovan prestaje biti 1933. urednikom *Arhiva*. Novi urednik postaje profesor Franjo Hanaman (1878.–1941.), a časopis nosi isti kao i prije nehrvatski naziv do uspostave Banovine Hrvatske 1939., nakon političkoga sporazuma Cvetković-Maček. Sada se već pojavljuju članci na hrvatskome jeziku, pa je i ovaj zadnji Roginin članak gotovo pisan hrvatskim jezikom. Kažem gotovo, jer premda je sada *mlijeko 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 379 uzoraka od pola litre mlijeka iz osam sela iz zagrebačke okolice. Ustanovljeno je da je prosječna količina mliječne masti 3,87 %, da se granične brojevi kreću 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 dan na engleskome jeziku.

Svoj četvrti članak Rogina objavljuje na njemačkom jeziku pod naslovom *Verhalten der Citronensäure in gekochter Milch*, u glasilu Saveza njemačkih prehrambenih kemičara *Zeitschrift für Untersuchung der Lebensmittel* (članak broj 4 u tablici). U njemu govori o određivanju citronske kiseline u kuhanome mlijeku. Određivao je količinu citronske kiseline u svježem mlijeku, u mlijeku kuhanom 15 minuta i u 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 pod brojem 2.

Nakon tih četiriju tiskanih radova, Rogina će tek poslije rata ponovno početi objavljivati. U onom teškom predratnome i ratnome dobu od 1936. do 1945. nije se moglo ozbiljno znanstveno raditi, jer su drugi problemi zaokupljali ljude. Poslije 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* (članak broj 5 u tablici). Autori su upotrijebili sljedeće tri metode: jodometrijsku metodu (koja se temelji 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 uzorak je 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 Grlićeve 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 ko-

lača: 562, 530, 586, dok je vrijednost dobivena kalorimetrijskom metodom niža: 503 kcal. Članak je popraćen sažetkom na engleskome jeziku.

Nakon ovoga rada *Farmaceutskome glasniku*, Rogina objavljuje sa suradnicima tri rada u ovome časopisu – prva dva u suradnji s Brankom Briskim: *Uloga razdjelne filter-papirne kromatografije i ninhidrijske reakcije kod odjeljivanja i kvantitativno određivanje slobodnih aminokiselina* (članak broj 6 u tablici) i *Određivanje malih količina aminokiselina ninhidrijskom metodom* (članak broj 7 u tablici).

Prvi članak je kritički prikaz analitičke mikrometode, koja se primjenjuje za kvantitativno određivanje aminokiselina. Ta metoda predstavlja kombinaciju razdjelne filter-papirne kromatografije i specifične ninhidrijske reakcije. Razdjelnu kromatografiju razvili su Englezi Archer John Porter Martin (1910.–2002.) i Richard Laurence Milington Syngé (1914.–1994.) i za taj svoj rad su podijelili 1952. Nobelovu nagradu za kemiju.<sup>12</sup> Ninhidrijskom reakcijom naziva se pojava ljubičasto obojena spoja, koji nastaje kad se neka aminokiselina veže s ninhidrinom (triketohidridenhidratom) C<sub>9</sub>H<sub>6</sub>O<sub>4</sub>. Članak je popraćen sažecima na engleskome, francuskome i njemačkome jeziku.

U drugom su članku Rogina i Briski opisali modificiranu ninhidrijsku metodu za kvantitativno određivanje malih količina slobodnih aminokiselina u smjesama nakon njihova odjeljivanja razdjelnom filter-papirnom kromatografijom i prikazali svoj vlastiti rad. Naglasili su da točnost te metode ovisi o preciznome ispunjavanju svih uvjeta za dobro kromatografsko odjeljivanje aminokiselina na filter-papirnom papiru, a zatim o ispravnome izvođenju ninhidrijske reakcije. Opisali su detaljno sve uvjete za ispravno primjenjivanje modificirane ninhidrijske metode. Modifikacija ninhidrijske 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-papirnom papiru te da je uvjet za pravilno odvijanje ninhidrijske 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 sažecima na trima jezicima.

Treći i posljednji Roginin članak u ovome časopisu (članak broj 8 u tablici) s koautorima Ivom Milostićem i Giorgiom Garbinom naslovljen je *Proizvodnja agara iz naših crvenih algi (Rhodophyta)*. Agar je ekstrakt proizveden iz različitih crvenih algi (ima ih oko 50 vrsta), netopljiv u hladnoj, a topljiv u vrućoj vodi, čija 1 % otopina daje čvrsti gel. Najvažnije svojstvo gela je njegova čvrstoća. Agar je nužan materijal u mikrobiološkim laboratorijima kao sredstvo za krute bakteriološke podloge, a rabi 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 rabili domaću crvenu algu *Gelidium capillaceum*, koju su uz pomoć Instituta za biologiju mora u Rovinju (danas Zavod za istraživanje mora u sastavu Instituta "Rugjera Boškovića") sakupili u rovinjskoj luci. Agar koji su proizveli u kemijskome je pogledu potpuno odgovarao zahtjevima farmakopeje onodobne Jugoslavije. Da bi ustanovili vrijednost proizvedenoga agara za pripremu podloga, izvršeni su bak-

teriološki pokusi s nizom mikroorganizama. Paralelno su proveli isto 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 sažecima na stranim jezicima. Svi ovi poslijeratni članci, za razliku od prijeratnih (osim jednoga), popraćeni su literaturnim referencijama.

Kao što smo već spomenuli, Rogina je prije rata sve svoje članke pisao na čudnoj mješavini hrvatskoga i srpskoga jezika, ali je poslije rata rabio hrvatski jezik. Ti članci zbog jezične barijere uglavnom nisu bili zamijećeni u međunarodnim znanstvenim krugovima (a i njemački se poslije rata gubi iz znanstvene literature), ali 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* (članak broj 9 u tablici) 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 koji izdaje *Institute of Scientific Information* iz Philadelphije (SAD)). Pri tome ne smijemo zaboraviti da je članak tiskan 1953., a SCI baza počinje tek od 1975.

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 ovu reakciju bili su Sandell i Kolt-hoff.<sup>13,14</sup> Ti su autori ustanovili da je brzina redukcije gotovo proporcionalna koncentraciji jodida i stoga su oni ovu reakciju rabili za određivanje malih količina jodida. Uvjeti pod kojima se reakcija odvijala (koncentracija reagensa, kiselost, temperatura) bili su fiksirani, a jodidi su određivani mjerenjem vremena potrebnog da žuta boja otopine nestane. Drugi autor Chaney<sup>15</sup> poboljšao je njihovu metodu tako da je mjerio koncentraciju nereduciranih cerijevih iona nakon određenoga vremena umjesto da se čeka potpuni 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 vezane za nemogućnost trenutnog mjerenja koncentracije cerijevih iona, jer se prilikom prijenosa uzorka od termostata u fotometar reakcija i dalje odvijala, a dolazilo je i do promjene temperature.

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

U svima navedenim člancima, osim u članku koji je objavio 1964. s Milostićem i Grbinom (članak broj 8 u tablici), Roginina adresa je 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 posvetio predavanjima, pisanju skripata za studente, ekspertizama, stručnim predavanjima iz prehrambene kemije te suradnji s prehrambenom industrijom i terenskome radu.

## 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" po imenu svoga utemeljitelja Akademika Andrije Štampara (1888.–1958.)). Predavao je niz 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 u Majstorskoj konditorskoj školi preuzeo dr. Lozovina.

Od 1931. do 1942. održavao je za studente Farmaceutskoga odjela Filozofskoga fakulteta (koji postaje Farmaceutski fakultet krajem 1942. i ponovno 1945., jer komunističke vlasti nisu priznale dokumente iz doba Nezavisne Države Hrvatske) teorijsku i praktičnu nastavu iz kolegija *Ispitivanje živežnih namirnica* na Higijenskome zavodu (taj će kolegij prerasti u predavanja iz *bromatologije* – znanost o živežnim namirnicama, njihovu kemijskome sastavu, priređivanju i konzerviranju te o kaloričnoj, vitaminskoj i sl. vrijednosti) od školske godine 1945./1946., a prvi će nastavnik biti profesor Božidar Vajić (1897.–1984.).<sup>16</sup> 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*.<sup>10</sup> Prehrambeno-tehnološki odjel je pripadao Kemijsko-prehrambeno-rudarskom fakultetu, koji to ime nosi samo godinu dana (školske godine 1956./1957.), a zatim mijenja naziv u Tehnološki fakultet i taj naziv nosi do 1991. 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-bio-tehnološki fakultet.<sup>6,9,10,17</sup>

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*.<sup>18,19</sup> Predavanja su obuhvaćala opću kemiju, anorgansku kemiju, analitičku kemiju, organsku kemiju i kemiju prirodnih spojeva. Za svoj je predmet priredio u suradnji s dr. Lozovinom troja skripta temeljena na gradivu izloženome na predavanjima: *Anorganska kemija*, *Analitička kemija* i *Organska kemija*.

Studentima Poljoprivrednoga odjela Poljoprivredno-šumarskoga fakulteta te kasnije (od 1960.) samostalnoga Poljoprivrednoga fakulteta, profesor je Rogina predavao *kemiju* i

*biokemiju*.<sup>20</sup> Studenti su rabili gore navedena skripta, a predavanja iz biokemije je također podupro skriptama priređenima također u suradnji s dr. Lozovinom, koja su bila temelj udžbenika *Biokemija*, koji je tiskan 1968. nakon njegove smrti s koautorima Dragutinom Horgasom (1921.–1984.; koji je naslijedio Roginu na mjestu predstojnika Zavoda), Lozovinom i Manitašević. Rukopis knjige Rogina je poslao 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.

## Zaključak

Profesor je Rogina djelovao u hrvatskoj kemiji od sredine tridesetih do sredine sedamdesetih 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 skripta za studente poljoprivrede i šumarstva te knjigu iz biokemije koja je tiskana nakon njegove smrti.

Nije bio produktivan znanstvenik, ali je radio u vremenima nesklonima 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. Pa ipak gotovo je zaboravljen (jer mi smo takav narod da lako zaboravljamo svoje vrijedne ljude). Ovaj članak predstavlja prvi pokušaj da se 39 godina nakon njegove smrti nešto kaže o životu i djelu profesora Božidara Rogine.

## Literatura

### References

1. N. Trinajstić, 100 hrvatskih kemičara, Školska knjiga, Zagreb, 2002.
2. S. Nikolić, N. Trinajstić, Milutin Cihlar Nehajev kao kemičar, *Kem. ind.* **49** (2000) 111-117.
3. P. Šimunović, Naša prezimena, Nakladni zavod Matice hrvatske, Zagreb, 1985.; vidi također P. Šimunović, Hrvatska prezimena, Golden Marketing-Tehnička knjiga, Zagreb, 2006.
4. N. Trinajstić, Profesor Vladimir Prelog, sudobitnik Nobelove nagrade za kemiju 1975., *Kem. Ind.* **25** (1976) 295-298.
5. Z. Kovačić, S. Hrutić (urednici), *Lesikon Nobelovaca 1901.-2002.*, Nart trgovina d.o.o, Zagreb, 2003., str. 206.
6. Lj. Duić, D. Turkalj (urednice), *Kemijsko-tehnološki studij 1919.-1989.*, Tehnološki fakultet, Zagreb, 1989., str. 268.
7. Ref. 6, str. 271.
8. V. Prelog, *My 132 Semesters of Chemistry Studies*, American Chemical Society, Washington, DC 199, 120 str.
9. T. Premrl (urednik), *Tehnički fakulteti 1919.-1994.*, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1994., str. 518.

10. Z. Kniewald (urednik), 50 godina studija prehrambene tehnologije, biotehnologije i nutricionizma 1956.-2006., Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb, 2006.
11. N. Trinajstić, Hrvatski časopis za kemiju *Croatica Chemica Acta*, Sveučilišni vjesnik **44** (1998) 89-92.
12. Ref. 5, str. 176-177.
13. E. B. Sandell, I. M. Kolthoff, Chronometric Catalytic Method for the Determination of Micro Quantities of Iodine, *J. Am. Chem. Soc.* **56** (1934) 1426.
14. E. B. Sandell, I. M. Kolthoff, Micro Determination of Iodine by a Catalytic Method, *Microchim. Acta* **1** (1937) 9-25.
15. A. L. Chaney, Instrumental Improvements for Microdetermination of Protein-Bound Iodine in Blood, *Anal. Chem.* **22** (1950) 939-942.
16. H. Iveković (urednik), Spomenica Farmaceutskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu 1882.-1957., Farmaceutski fakultet, Zagreb, 1958, str. 249-250.
17. S. Zrnčević (urednica), Fakultet kemijskoga inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu 1919.-1999., Fakultet kemijskoga inženjerstva i tehnologije, Zagreb, 1999.
18. S. Matić (urednik), Sveučilišna šumarska nastava u Hrvatskoj 1898.-1998. II. Sto godina šumarske nastave u Hrvatskoj, Šumarski fakultet, Zagreb, 1998.
19. B. Ljuljka (urednik), Sveučilišna šumarska nastava u Hrvatskoj 1898.-1998. III. Pola stoljeća drvnotehnoške nastave, Šumarski fakultet, Zagreb, 1998.
20. N. Rapajić (urednik), Spomenica Poljoprivrednoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu 1959./1960.-1969./1970., Poljoprivredni fakultet, Zagreb, 1970.

## SUMMARY

### Less-known Croatian Chemists. I. Professor Božidar Rogina

N. Trinajstić

A brief account of Professor Božidar Rogina's life is given. He was born on December 21, 1901 in Ivanjska near Bjelovar and died of a heart attack on January 20, 1967 in Zagreb. He graduated high school in 1919 in Zagreb and the same year entered the Department of Chemical Engineering of Technological College in Zagreb, but the following year (1920) Rogina moved to Prague, where in 1923 he obtained his degree in chemical engineering at the Technological College. He obtained his Ph. D. in 1931 at the University of Zagreb.

Professor Rogina started his career in 1925 at the Institute of Hygiene in Zagreb, where he stayed until 1952. That year he moved to the Faculty of Agronomy and Forestry, which in 1959 was divided into two independent faculties: The Faculty of Agronomy, and the Faculty of Forestry. He stayed until he died at the Faculty of Agronomy where he had been the head of the Department of Chemistry and Biochemistry. Professor Rogina had also been a member of the board that in 1956 proposed the first structure of the Department of Food Science and Biotechnology, later (in 1980) the Faculty of Food Science and Biotechnology.

Professor Rogina's research mainly pertained to the area of analytical chemistry of foodstuffs, while he published only 8 scientific and professional papers: 3 in the *Arhiv za hemiju i farmaciju* (Archive of Chemistry and Pharmacy), 3 in the *Kemija u industriji* (Chemistry in Industry), one paper in the *Farmaceutski glasnik* (Pharmaceutical Gazette) and one in the *Analyst* (London). Only this last paper on the micro-determination of iodides had been cited in international literature. All his papers, but one, were published whilst Professor Rogina was at the Institute of Hygiene. When he became a university professor, he had been busy with lectures, preparing lecture notes for students and offering consulting services to the food industry.

Professor Rogina held lectures at several higher educational institutions and faculties. He gave lectures in chemistry, biochemistry, chemistry and technology of foodstuffs, and food engineering. Professor Rogina's lectures were always presented in an interesting way. He examined students in a very friendly manner not asking questions outside of his lectures and lecture notes.

*The Rugjer Bošković Institute, Bijenička 54, Zagreb and  
Croatian Academy of Sciences and Arts,  
Zrinski trg 11, Zagreb, Croatia*

*Received October 26, 2006  
Accepted December 29, 2006*