

UDK 50 (497.5) "18/19" (091)  
Izvorni znanstveni rad  
Primitljeno: 25. listopada 2006.  
Prihvaćeno za tisak: 11. lipnja 2007.

## Utemeljenje i razvitak hrvatske prirodnoznanstvene sredine

*Snježana Paušek-Baždar*

Odsjek za povijest prirodnih i matematičkih znanosti

Zavoda za povijest i filozofiju znanosti, HAZU

Ante Kovačića 5

10000 Zagreb

Republika Hrvatska

Od dokinuća Kraljevske zagrebačke akademije znanosti (1850.) do osnutka modernog sveučilišta (1874.), odnosno njegovih prirodoslovnih odjela (1876.), u Hrvatskoj nije bilo visokoškolske nastave iz prirodnih znanosti, niti njihova sustavnog institucionaliziranja. Pokazuje se da su se više od četvrt stoljeća one gajile u krilu Hrvatsko-slavonskoga gospodarskog društva, realki i realnih gimnazija, Križevačkog učilišta i Akademije znanosti i umjetnosti. Nakon toga izlaže se njihov razvoj unutar sveučilišta i u sklopu Hrvatskoga prirodoslovnog društva.

Ključne riječi: prirodoslovlje, 19. stoljeće, Hrvatska, znanstvene institucije

### Uvod

U istraživanju znanstvene baštine razlikujemo znanstveni doprinos pojedinih znanstvenika s jedne strane, a s druge strane znanstvenu sredinu. Povijest znanosti uči nas da znanstveni doprinos u većini zemalja nije obuhvaćen zajedno s pojmom znanstvene sredine. Naime, pojedini znanstvenici ne moraju djelovati u sredini iz koje su potekli, nego mogu raditi u stranim, bogatijim središtima, gdje su im osigurani bolji uvjeti za rad. Takva sredina omogućuje im da se bolje razvijaju, a oni svojim radom utječu na tu istu sredinu, pa je utjecaj obostran.

Znanstveni doprinos Hrvata općem razvitku znanosti bio je golem. Dapače, Hrvati su u nekim ranijim povijesnim razdobljima bili bliži vrhu svjetske znanosti, nego što su danas. Spomenimo samo neka najistaknutija imena, kao što su: Herman Dalmatin, Frane Petrić, Ruđer Bošković, Marko Antun de Dominis, Marin Getaldić, Fede-

rik Grisogono, Faust Vrančić, nobelovci Lavoslav Ružička i Vladimir Prelog te mnogi drugi. Oni su djelovali u stranim znanstvenim središtima i tako su izravno utjecali na razvitak svjetske znanosti.

Na tlu Hrvatske nailazimo na mnoge prirodoslovne spoznaje, već nakon doseljenja Hrvata, početkom 7. stoljeća. To se poglavito odnosi na astronomska znanja u gradnji starohrvatskih crkvice, na proračune u srednjovjekovnim kalendarima, na astronomske i astrološke zapise hrvatskih ljetopisaca, na mjere i mjerenja, sunčane satove, astrolabe i slično.<sup>1</sup> Znanost se skromno gajila i u sklopu katedralnih i općih škola crkvenih redova. Štoviše, zastupljena je i u visokoškolskoj obuci, osobito na Filozofsko-teološkom studiju dominikanskog reda u Zadru (1396.-1806.)<sup>2</sup>, na Zagrebačkoj isusovačkoj (1669.-1773.), kasnije, nakon dokinuća isusovačkog reda, kraljevskoj akademiji znanosti (1773.-1850.) u Zagrebu<sup>3</sup> te na medicinskim i ljekarničkim tečajevima Zadarskog, Trogirskog i Šibenskog liceja u doba Francuske vladavine u Dalmaciji.<sup>4</sup>

No, sustavni, organizirani znanstveni rad na tlu Hrvatske potiče se, utemeljuje, razvija, promiče i institucionalizira tek u preporodno i postpreporodno doba.

Teškoće u organiziranju prirodnoznanstvenih istraživanja u Hrvatsko bile su velike. Od dokinuća Zagrebačke kraljevske akademije znanosti (1850.) do osnutka Sveučilišta (1874.), odnosno njegovih prirodoslovnih odjela (1876.), dakle više od četvrt stoljeća, visokoškolske obuke iz prirodnih znanosti nije bilo. Trebalo je uvesti moderne prirodnoznanstvene predmete, osnovati prirodoslovne muzeje, ustanove i društva te izraditi hrvatsko prirodnoznanstveno nazivlje.

## Razvitak prirodoslovlja u doba hrvatskoga narodnoga preporoda u krilu Hrvatsko-slavonskoga gospodarskoga društva

U doba preporoda građanstvo, nekad omalovažavani stalež, svojom izobraženošću preuzima prvenstvo u hrvatskom društvu. Osobito se njeguju narodni jezik, predaje, povijest i običaji. Tako se i prirodoslovlje utemeljuje pod sintagmom "narodna znanost", pa su u središtu interesa istraživanja biljnog pokrova, životinjskog svijeta i rudnog blaga hrvatskih krajeva, odnosno opisne znanosti, naravopis ili prirodopis.

Shvaćajući da nema blagostanja domovine bez gospodarskog napretka, preporoditelji utemeljuju već godine 1841., u dvoru biskupa Jurja Haulika, Hrvatsko-slavonsko gospodarsko društvo i pokreću njegovo glasilo. Društvo odmah uspostavlja veze s austrijskim gospodarskim društvima pa se prevode članci iz *Politehničkog arhiva* i *Arhiva za gospodarstvo i kemiju*, s njemačkog govornog područja<sup>5</sup>. Budući da su

<sup>1</sup> Žarko DADIĆ, *Egzaktne znanosti hrvatskoga srednjovjekovlja*, Zagreb, 1991., 16.-34.

<sup>2</sup> Stjepan KRASIĆ, „Filozofsko-teološki studij dominikanskog reda u Zadru (1396-1806)” *Zadarska revija*, 1-2, 1987., 3.-49.

<sup>3</sup> Snježana PAUŠEK-BAŽDAR, *Flogistonska teorija u Hrvata*, Zagreb, 1994., 151.-161.

<sup>4</sup> Mirko Dražen GRMEK, „Medicinsko-kirurška škola u Zadru 1806-1811”, *Rad JAZU*, 323., 1961., 5.-63.

<sup>5</sup> S. PAUŠEK-BAŽDAR, „Prirodnoznanstvo u doba Hrvatskoga narodnoga preporoda (1835-1850)”, I. dio, *Priroda*, 81., 1991., 13.-16.

su preporoditelji uvidjeli da je temelj gospodarstva upravo prirodoslovlje, istaknuti član Društva Ivan Taubner predložio je godine 1846. osnutak "Odbora za znanosti i umjetnosti u krilu društva gospodarskoga horvatsko-slavonskoga". Pri tome je riječ "umjetnost" shvaćena u smislu vještine, zanatstva, odnosno praktičnih postignuća na temelju poznavanja prirodnih znanosti. Taj Odbor trebao je biti sastavljen od tri odsjeka: za *matematiku, fiziku i historiju naravsku*. Matematika bi bila zasebna, fizika bi imala "odsječice" za *meteorologiju, kemiju i mehaniku*, a historija naravska za *zoologiju, botaniku i mineralogiju*. No, "Naravoslovni odsjek" utemeljen je tek godine 1850., kad i *Gospodarski list* donosi prilog pod naslovom "Trudovi Odsjeka za naravoslovlje". Prvi rad u tom prilogu objavio je poznati prirodoslovac i preporoditelj Ljudevit Vukotinović, pod naslovom "Mineralogija i geognozija". Posvetio ga je prijateljima prirodoslovlja pa je u njemu poručio: "Potrudimo se dakle i mi već jednom, te prilegnimo uz ono, što će nam umu dati pravu svjetlost i otvoriti nam put napredka pravoga i boljeg života, - tj *prilegnimo uz prirodoslovlje*".<sup>6</sup>

Društvo je potaknulo i prikupljanje prirodnih "osobitosti i rijetkosti" iz svih krajeva Hrvatske pa se darivanjem i kupnjom već od god. 1843. utemeljuju prirodoslovne zbirke: *mineralogička i petrefactologička, zoologička, botanička, zbirka zemljovida i mestopisa i fizikalni kabinet*. Osnivači tih zbirki bili su malobrojni, ali poznati prirodoslovci, liječnici i preporoditelji: Đuro Rakovac i njegovi sinovi Aleksa i Dragutin (tajnik Društva), Ljudevit Vukotinović, Mijat Sabljar, Josip Schlosser, Kajetan Petter, Slavoljub Wormastini, Karlo Klinggräff (drugi tajnik Društva) i Đuro Jurinić.<sup>7</sup>

Zbirke su bile smještene u zgradi Narodnog doma u Zagrebu (danas Opatička ulica 18) i bile su otvorene za javnost. Od godine 1846. one prerastaju u tzv. *Muzeum Društva*, a nakon utemeljenja Akademije znanosti i umjetnosti (1866.), "Narodni muzej" njezina je zasebna ustanova. Arheološka i povijesna zbirka godine 1880. prenesene su u Akademiju, a prirodoslovne u zgradu nekadašnjega kazališta, vlasništvo grofa Pejačevića, u Demetrovu ulicu 1 u Zagrebu, gdje se i danas nalazi "Hrvatski prirodoslovni muzej". Uskoro je iz geološko-mineraloške zbirke odvojena zoološko-botanička građa, a godine 1893. uređeni su mineraloško-petrografski i geološko-paleontološki odjel muzeja. Pojedini odjeli usavršavaju se i razvijaju važnu znanstvenu djelatnost.<sup>8</sup>

Već godine 1838. osnovana je i u Zadru prirodoslovna zbirka, koja godine 1906. prerasta u samostalnu ustanovu "Gradski prirodoslovni muzej". Prirodoslovni muzej u Splitu osnovan je 1924., a u Rijeci 1946. U lokalnim i regionalnim muzejima drugih hrvatskih gradova postoje također prirodoslovni odjeli i zbirke.

<sup>6</sup> Ljudevit VUKOTINOVIĆ, "Mineralogija i geognozija", *List društva gospodarskoga hervatsko-slavonskoga*, 10., 1851., 33.

<sup>7</sup> S. PAUŠEK-BAŽDAR, "Prirodnoznanstvo u doba hrvatskoga narodnog preporoda (1835-1850)", II. dio, *Priroda*, 81., 1991., 9.-11.

<sup>8</sup> Snježana PAUŠEK-BAŽDAR "Ustanove i društva kulture i znanosti u doba hrvatskog narodnog preporoda", *Iseljenički kalendar 1990.*, 1990., 39.-43.

Hrvatsko-slavonsko gospodarsko društvo započelo je sakupljati i ispisivati prirodoslovno nazivlje na hrvatskom jeziku. Ti pokušaji bili su skromni predlošci za tvorbu nazivlja, koje će biti izrađeno tek gotovo tri desetljeća kasnije. Stoga, Ljudevit Vukotinović, razrađujući svoj prilog hrvatskom prirodoslovnom nazivlju godine 1851., izražava svoje nezadovoljstvo riječima: "Terminologia, koju sam ponešto novo načinio, nije nego *goli pokus*; a ako tko drugi stvori bolju i spretniju, ja ću rado primiti tu bolju, te je zamijeniti s ovom svojom terminologijom. Samo na dosadanju terminologiju pristat neću nikada, jerbo je odveć nedostatna".<sup>9</sup>

Premda je promicanje prirodoslovlja u krilu Hrvatsko-slavonskoga gospodarskoga društva bilo dragocjeno za njegov daljnji razvitak u Hrvatskoj, ono nije bilo dostatno. Nije bilo dovoljno članova Društva solidnoga prirodoslovnog obrazovanja, pa se nisu znali odabrati pravi članci iz stranih glasila za prevođenje. Osim toga, nije se započela organizacija znanstvenoistraživačkog rada i sustavnih prirodoslovnih istraživanja, a nije uspostavljeno niti hrvatsko prirodoslovno nazivlje. Premda su predradnje bile načinjene, znanje u Hrvatskoj nije se proizvodilo. Stoga se nije moglo niti primati iz stranih, bogatijih znanstvenih središta.

### **Prvi prirodoslovni udžbenici i literatura na hrvatskom jeziku, osnivanje realki i realnih gimnazija i tvorba nazivlja**

U općoj reformi školstva, koju je provodio ministar austrijske vlade grof Leo Thun, Zagrebačka je akademija godine 1850. dokinuta. Obuka s filozofskoga tečaja, s prirodoslovljem i matematikom, premještena je u sedmi i osmi razred gimnazije. Tako je ostala samo Pravoslavna akademija, zapravo Pravni fakultet kao jedina visokoškolska ustanova u Hrvatskoj, sve do obnove Sveučilišta (1874.).<sup>10</sup>

Za razliku od naprednijih zapadnoeuropskih zemalja, gdje se već u 18. stoljeću latinski jezik u znanosti zamjenjuje nacionalnim jezicima, Hrvatska je zadržala latinski do polovice 19. stoljeća. Ta, gotovo dvostoljetna tradicija hrvatskog latiniteta, održavana je radi zaštite hrvatskog identiteta od najezde Nijemaca, Mađara i Talijana.

Zbog poteškoća oko pronalaženja primjernog nazivlja, prvi udžbenik iz prirodoslovlja na hrvatskom jeziku, pod naslovom *Naravopisje za porabu gimnazijalnih učionica u Hrvatskoj i Slavoniji*, objelodanjen je tek god. 1850. To je prijevod. Autor je nepoznat, a prijevod je načinio Antun Šuflaj, umirovljeni profesor fizike Zagrebačke kraljevske akademije znanosti, a potom odbornik i bibliotekar Hrvatsko-slavonskoga gospodarskog društva.<sup>11</sup>

Na povijesnom zasjedanju Hrvatskog sabora god. 1847. donesena je odluka o uvođenju narodnog jezika u javni život i obrazovanje, a već sljedeće, godine 1848. za

<sup>9</sup> Snježana PAUŠEK-BAŽDAR, "Prirodoslovna književnost u doba hrvatskog narodnog preporoda", *Dani hvarskog kazališta* (ur. Nikola Batušić), Split, 1998., 588.

<sup>10</sup> Drago GRDENIĆ, Sveučilišna kemijska nastava u devetnaestom stoljeću, *Croatica Chemica Acta*, Supplementum 50., 1977., 19.

<sup>11</sup> Bogoslav ŠULEK, "Naš napredak u prirodnih znanostih za minulih 50 godina", *Rad JAZU*, 80., 1885., 110.-115.

bana je izabran Josip Jelačić. Znajući da nema dobre obuke iz prirodoslovlja bez udžbenika na narodnom jeziku, ban Jelačić godine 1851. raspisao je veliku novčanu nagradu (80 forinti po tipkanom arku) autorima za prevođenje ili pisanje izvornih udžbenika na narodnom jeziku. To je imalo odjeka, pa su već iste godine podnesena ministarstvu na odobrenje četiri rukopisa, a među njima i dva iz prirodnih znanosti: Kiseljakov prijevod Baumgartnerove fizike za više razrede gimnazije i Torbarov prijevod Smetanine fizike za niže razrede gimnazije. Oba su objelodanjena godine 1854., pod naslovima: *Počela siloslovlja* i *Počela siloslovlja ili fizike*. No, ta nastojanja prekinuta su apsolutizmom, te se iste godine uvodi njemački jezik kao nastavni u više razrede gimnazije, odnosno sljedeće godine 1855. i u niže razrede gimnazije. Iznimka su bila dva udžbenika na hrvatskom jeziku; jedan iz botanike, što ga je priredio Ivan Kiseljak, pod naslovom: *Pouka u botaniki Vjekoslava Pokornog za c.k. austrijske gimnazije*, i drugi iz prirodopisa, nepoznatog prevoditelja, pod naslovom *Prirodopis za niže realke*. Oba su izdana u Beču godine 1856.<sup>12</sup>

Prvo izvorno djelo iz prirodoslovlja na hrvatskom jeziku, autora Josipa Partaša, objelodanjeno je god. 1853. u Zagrebu pod naslovom: *Početno naravoslovlje za potrebu nižih zavoda i za samouke*. Partašev udžbenik nastao je za potrebe u školstvu, ali i kao rezultat gledišta ondašnjih hrvatskih prirodoslovaca o tome da je potrebno gajiti poglavito one prirodne znanosti koje su na korist narodu, odnosno da treba gajiti tzv. "narodnu znanost". Stoga je Partašev glavni putokaz u odabiranju sadržaja bila korist i potreba naroda, pa je osobitu pažnju pridavao kemiji, na kojoj se temeljio "nauk o poljskom gospodarstvu". No, Partaš je izložio i suvremena gledišta o strukturi tvari, toplini i svjetlosti.<sup>13</sup>

Drugi izvorni prirodoslovni udžbenik na hrvatskom jeziku, u kojem se također izlažu suvremena gledišta, objelodanjen je 22 godine nakon Partaševa. To je udžbenik profesora i ravnatelja šibenske gimnazije, političara i narodnjaka Lovre Borčića, objavljen pod naslovom: *Načela fizike osnovane na temelju uzdržavanja sile, I dio. Mehanika i akustika*. Ta je knjiga važna, osobito po tome što je napisana u Dalmaciji na hrvatskom jeziku, a napisao ju je domaći autor. Nažalost, tiskan je samo prvi dio i to u Kraljevici god. 1875.<sup>14</sup>

Prvi izvorni udžbenik iz kemije na hrvatskom jeziku, autora Pavla Žulića, profesora na Višoj realnoj gimnaziji u Zagrebu, tiskan je god. 1866. pod naslovom: *Obća kemija za male realke*.

Nedostatak visokoškolske obuke iz prirodoslovlja u Hrvatskoj, donekle su popunjivale trogodišnje, četverogodišnje, šestogodišnje i osmogodišnje realke i realne, prirodoslovne gimnazije. Otvaranje realki u Hrvatskoj započelo je proširivanjem Ober-

<sup>12</sup> Snježana PAUŠEK-BAŽDAR, "Hrvatska prirodoslovna književnost u postpreporodno doba", *Dani hvarskog kazališta* (ur. Nikola Batušić), Split 1999., 423.-430.

<sup>13</sup> Snježana PAUŠEK-BAŽDAR, "Prva prirodoslovna djela i udžbenici na hrvatskom jeziku", *Dani hvarskog kazališta* (ur. Nikola Batušić), Zagreb-Split, 2002., 237.-245.

<sup>14</sup> Žarko DADIĆ, *Povijest egzaktnih znanosti u Hrvata, II.*, Zagreb, 1982., 143.-218.

*csihule* u Vojnoj krajini, pa je prva među njima utemeljena god. 1851. u Karlovcu, kao nesamostalna mala realka. Ubrzo su otvorene realke i izvan Vojne krajine. Tako je već god. 1853. otvorena realka u Varaždinu, godine 1854. u Zagrebu i u Rijeci, a potom i u drugim gradovima: Splitu, Petrinji, Osijeku i Zemunu.

Po uzoru na pruske škole, austrijske vlasti propisale su da i hrvatski profesori moraju pisati i objavljevati svoje rasprave u godišnjim srednjoškolskim izvješćima. Premda u tim raspravama nisu bila zastupljena izvorna znanstvena gledišta, one su bile prvi prijenosnik znanstvenih spoznaja i rezultata iz stranih središta u Hrvatsku. U njima su se tumačila slična znanstvena pitanja, kao i u prvim udžbenicima iz prirodoslovlja na hrvatskom jeziku. Osobito se mogu istaknuti rasprave Ignjata Bartulića, profesora u Osijeku i Senju, o ovisnosti svjetlosti i topline te o naravi spektralne analize. U svezi pak s uvjerenjem da se sve prirodne pojave mogu svesti na mehanički uzrok, pisao je više puta Antun Laska, profesor u Požegi i Osijeku. Premda su se u većini rasprava tumačili pojmovi svjetlosti, topline i elektriciteta, ti pojmovi uvijek su bili povezani s pitanjima o strukturi tvari, a o njima je najviše pisao Nikola Prica, profesor realne gimnazije u Rakovcu.<sup>15</sup>

Premda su navedene rasprave bile uglavnom referativne, one pokazuju da su hrvatski gimnazijski profesori prirodoslovlja, u osvit utemeljenja Sveučilišta i znanstvenih društava, prihvaćali suvremene europske znanstvene tekovine. No, ti profesori bili su najzaslužniji i za tvorbu hrvatskoga prirodnoznanstvenog nazivlja. Naime, nakon pada apsolutizma, osnovan je *Školski odbor*, koji je god. 1862. raspravljao i o hrvatskom znanstvenom nazivlju. Rad na tvorbi nazivlja intenzivirao se dvije godine kasnije, kada je za nadzornika školstva postavljen Franjo Rački. On je utemeljio odbore i pododbore, s točno zacrtanim zadacima. Tako je jedan pododbor vodio brigu o nazivlju u kemiji i prirodopisu, a drugi u fizici, matematici, strojoslovju, opisnom mjerstvu, crtanju i graditeljstvu. U prvom pododboru djelovali su: Vukasović, ravnatelj osječke gimnazije, Tkalac, profesor zagrebačke gimnazije i Torbar, ravnatelj te Erjavec i Žulić, profesori zagrebačke realke, uz filološku pomoć Pacela. U drugom pododboru djelovali su: Bakotić, profesor riječke gimnazije, Kiseljak i Pexidr, profesori zagrebačke gimnazije, Stožir, Tušek i Jelovšek, profesori zagrebačke realke, Čačić, perovođa kraljevskog namjesničkog vijeća, uz filološku pomoć Kostića.<sup>16</sup> Njihov rad rezultirao je prvom verzijom nazivlja, koje je Školska komisija već godine 1865. povjerila Bogoslavu Šuleku da obavi recenziju i pripremi konačni oblik rječnika znanstvenog nazivlja. No, njegov posao nije bio lagan. Mnogi izrazi nisu bili predloženi, a postojeći su se morali često mijenjati, pa se Šulekov posao otegao. Stoga je *Hrvatsko-njemačko-talijanski rječnik znanstvenog nazivlja* objavljen u Zagrebu tek godine 1874. prvi svezak i godine 1875. drugi svezak.<sup>17</sup>

<sup>15</sup> *Isto*, 165.-175.

<sup>16</sup> *Isto*, 148.

<sup>17</sup> *Zbornik o Bogoslavu Šuleku* (ur. Milan Moguš), Zagreb, 1998., 75.-84.

## **Prvo institucionaliziranje eksperimentalnog rada na Kraljevskom gospodarskom i šumarskom učilištu u Križevcima (1860.)**

Uz realke i realne gimnazije, u kojima se obuka iz prirodnih znanosti odvijala uz sasvim skromne eksperimentalne metode ili bez njih, jedino institucionalno središte eksperimentalnih prirodoslovnih istraživanja u Hrvatskoj, do osnutka Sveučilišta, bilo je Kraljevsko gospodarsko i šumarsko učilište u Križevcima.

Radi promicanja gospodarstva, austrijska je vlada u Križevcima god. 1860. utemeljila Učilište, na kojemu se predavala fizika, meteorologija s klimatologijom i kemija. Kemija, koja je bila zastupljena na sve tri godine studija, imala je i zaseban laboratorij, tzv. *Lučbarnicu*, prema *lučbi*, kako se u 19. stoljeću u Hrvatskoj nazivala kemija. Težište rada u laboratoriju bilo je na agrikulturno-kemijskim istraživanjima. Tako su se obavljale analize tla, vode, ulja i uljarskih sirovina, mlijeka, životinjskoga krmiiva, gnoja, a najviše su se obavljale analize vina iz hrvatskih vinograda. Prvi profesori su bili Voitjeh Vávra, porijeklom Čeh i Hrvat Žiga pl. Šugh. Godine 1877. Učilište pokreće i glasilo *Šumarski list*.<sup>18</sup>

Važnost Križevačkog učilišta nije bila samo u uvođenju eksperimentalne nastave i suvremenih područja u obuci, agrikulturne i analitičke kemije, nego i u tome što je ono bilo rasadnik kemičara (Gusttav Pexidr, Milutin Urbani, Vladimir Njegovan, Marko Mohaček), koji će kasnije promicati kemiju u Hrvatskoj. To će činiti kao tvorci hrvatskoga znanstvenog nazivlja, kao autori udžbenika, ili pak kao utemeljitelji novih fakulteta. Osobito treba istaknuti da je Vladimir Njegovan, po dolasku iz Križevaca u Zagreb, najprije bio profesor Zagrebačke realne gimnazije, a potom je god. 1919. bio jedan od utemeljitelja Tehničke visoke škole, kasnije Tehničkog, odnosno Tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Od iste godine na istom fakultetu djelovao je kao profesor analitičke i anorganske kemije. Za preostale predmete je pozvao za profesore istaknute hrvatske kemičare: Ivana Mareka i Franju Hanamana, a kasnije i dobitnika Nobelove nagrade za kemiju Vladimira Preloga.<sup>19</sup>

## **Utemeljenje Akademije znanosti i umjetnosti (1866.) i modernog Sveučilišta u Zagrebu (1874.)**

U postpreporodno doba postojale su mnoge zapreke u promicanju prirodoslovlja. Bilo je podvojenih mišljenja o potrebi prirodnih znanosti u školstvu Hrvatske, kao i različitih mišljenja o ulozu koje one trebaju imati u hrvatskom društvu. Budući da se više istaknutih preporoditelja zalagalo za tzv. "narodnu znanost" (F. Rački, V. Bertić, V. Pacel i drugi), stavljala su se u drugi plan prirodoslovna istraživanja od univerzalnog značenja. To je bio jedan od razloga zašto prirodne znanosti u to doba nisu postigle višu razinu od puke reprodukcije znanstvenih rezultata. Osim toga, postojao je još jedan problem koji je bio prisutan i u europskoj znanosti.

<sup>18</sup> Snježana PAUŠEK-BAŽDAR, "Kemičari na Kraljevskom gospodarskom i šumarskom učilištu u Križevcima", *Spomenica o devedesetoj obljetnici postojanja Agrikulturno-kemijskog zavoda u Križevcima*, (ur. Albin Jurić) Križevci, 1993., 21.-29.

<sup>19</sup> Nenad TRINAJSTIĆ, *100 hrvatskih kemičara*, Zagreb, 2002., 122.-123.

Naime, nova otkrića u prirodnim znanostima vodila su k uvjerenju da se sve pojave, pa čak i djelatnosti uma ili pak događaji u društvu, mogu protumačiti s pomoću prirodnih zakona. Uvjerenja o mehaničkoj spoznaji prirode dovela su u Hrvatskoj do straha od prirodnih znanosti koje bi mogle proširiti materijalizam i ateizam. Stoga su se određeni hrvatski intelektualni krugovi opirali širenju prirodoslovlja, a hrvatski prirodoslovci prema materijalizmu bili su vrlo umjereni. Oni slijede tvrdnju koja je već postojala i rabila se u austrijskim središtima: "prirodne znanosti nužno vode do zaključka da mora postojati tvorac te prirode". Štoviše, oni rezultate prirodoslovnih istraživanja uzimaju kao dokaz za postojanje Stvoritelja, pa pokazuju da su oni izvor teizma, a ne ateizma. Najbrojnije tekstove o tim pitanjima napisali su Ljudevit Vukotinović, Bogoslav Šulek, Antun i Juraj Bauer. U takvu intelektualnom obzoru utemeljuje se Akademija znanosti i Sveučilište u Zagrebu.<sup>20</sup>

Nakon pada Bachova apsolutizma, Hrvatski je sabor godine 1861. jednoglasno prihvatio darovnicu i prijedlog đakovačkoga biskupa J. J. Strossmayera o osnutku Akademije znanosti i umjetnosti, a Vinko je Pacel, u ime odbora, sastavio pravila. Premda je Sabor uskoro raspušten, car Franjo Josip godine 1863. potvrdio je osnutak Akademije, ali ne i njena pravila. Obnovom rada Sabora (1865.), u veljači 1866. donesena su nova pravila i predloženo je šesnaest članova Akademije. Iste godine car je potvrdio pravila i četrnaest članova. Među njima su bila i četiri prirodoslovaca: Bogoslav Šulek, Josip Torbar, Živko Vukasović i Ljudevit Vukotinović. Prvih deset godina sjedište je Akademije bilo u nekadašnjem Narodnom domu (Opatička ulica 18), a zatim se smjestila u reprezentativnoj zgradi na Trgu Zrinskoga, podignutoj godine 1880. Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti trebala je imati ulogu žarišta hrvatskih, ali i južnoslavenskih znanstvenih i umjetničkih težnji, da bi tako postala dio suvremenih tijekova svjetske znanstvene i umjetničke misli.<sup>21</sup> Njeno značenje u razvitku prirodoslovlja ogleda se najviše u kontinuitetu glasila *Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti* (od 1991. *Rad Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti*). Naime, već godine 1863. Franjo Rački (prvi predsjednik Akademije) pokrenuo je časopis *Književnik*, koji uskoro preuzima novoosnovana Akademija i od god. 1867. izdaje kao *Rad JAZU* (od 1991. *Rad HAZU*). On je do godine 1881. bio za sve Akademijine razrede zajednički, a onda se dijeli prema znanstvenim strukama.<sup>22</sup> Nedostatak *Rada* bio je u tome što su se članci i sažeci objavljivali samo na hrvatskom jeziku, pa nije bila moguća razmjena s inozemnim časopisima.

Već godine 1669. car i kralj Leopold I. dodijelio je Zagrebačkoj kraljevskoj akademiji znanosti sveučilišna prava i privilegije, ali ona ih nije rabila sve do svoga dokinuća (1850.). Car Franjo Josip I. odobrio je pravila Zagrebačkog sveučilišta (1874.), pa stoga kažemo da je Sveučilište obnovljeno, ili pak da je utemeljeno moderno Sveuči-

<sup>20</sup> Josip BALABANIĆ, "Polemika između B. Šuleka i A. Bauera o području materijalizma", *Dijalektika*, 13., 1978., 195.-207.

<sup>21</sup> Igor KARAMAN i Snježana PAUŠEK-BAŽDAR, "Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti", *Enciklopedija hrvatske povijesti i kulture* (ur. I. Karaman), Zagreb, 1980., 259.

<sup>22</sup> 125. godina Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti 1866.-1991. (ur. Hrvoje Požar i Rudolf Filipović), 1991., 12.-14.



lišće. Prvi profesori visokoškolske prirodoslovne nastave u Hrvatskoj i prvi predstojnici novoutemeljenih zavoda i katedra bili su: Vinko Dvořák, profesor fizike; Aleksandar Veljkov, prvi profesor kemije i Gustav Janeček, koji je ubrzo preuzeo zavod i vodio nastavu kemije gotovo pola stoljeća; Bohuslav Jiruš, profesor botanike; Đuro Pilar, profesor mineralogije i geologije, ujedno ravnatelj Mineraloško-geološkog odjela Prirodoslovnog muzeja; Karel Zahradnik, profesor matematike; Petar Matković, profesor geografije, te Spiridion Brusina, profesor zoologije, koji će kasnije biti i predsjednik Hrvatskog naravoslovnoga društva.<sup>23</sup>

Kemija se najprije smjestila u prizemnici u Novoj vesi 1, ali se nakon osnutka farmaceutskeg tečaja preselila u novu zgradu na Akademikom trgu; fizika se smjestila u zgradi Rektorata, a botanika, zoologija i geologija našle su smještaj u Prirodoslovnom muzeju u Demetrovoj ulici i ostale dugotrajno vezane s njim.

Osnutkom Sveučilišta (1874.) i njegovih prirodoslovnih odjela (1876.) započinje najvažnije razdoblje u razvitku prirodoslovlja na tlu Hrvatske. Jiruš, Dvořák, Zahradnik, Veljkov, a nešto kasnije i Janeček, dolaze u Zagreb iz Praga, Budimpešte i Beča, i sa sobom donose važna dostignuća srednjoeuropske znanosti. Profesori sveučilišta, zajedno sa svojim doktorandima, bili su autori brojnih znanstvenih rasprava univerzalnog obilježja, koje su se, sve do pokretanja novih prirodoznanstvenih časopisa, objavljivale u Akademijinu *Radu*. Pored sveučilišnih profesora, autori vrijednih znanstvenih rasprava u Akademijinu *Radu* bili su i srednjoškolski profesori Josip Torbar, profesor Zagrebačke realke, Martin Sekulić, profesor Rakovačke realke, i Antun Laska, profesor Osječke gimnazije. Josip Torbar kasnije je postao predsjednik Akademije, a Martin Sekulić njezin dopisni član.<sup>24</sup>

### Važnost utemeljenja Hrvatskoga prirodoslovnoga društva (1885.)

Nakon osnutka Hrvatskog naravoslovnog (kasnije prirodoslovnog) društva (1885) pokrenut je prvi znanstveni prirodoslovni časopis *Glasnik hrvatskog naravoslovnog društva*, koji uskoro izlazi u dvije serije. Taj časopis imao je najvažniju ulogu u publiciranju prirodoznanstvenih rezultata u Hrvatskoj. U njemu su objavljivani radovi dijelom na stranim jezicima, ili pak na hrvatskom, s obveznim sažetkom na stranom jeziku. Tako je Društvo uspostavilo suradnju i razmijenu s glasilima drugih zemalja, pa je bilo moguće predočiti hrvatske prirodoznanstvene rezultate u stranim znanstvenim središtima, ma kako oni skromni bili. Prvi članak objavljen u *Glasniku* bio je "Čovjek i prirodna znanost", hrvatskoga prirodoslovca Otona Kučere.

Od godine 1900. započinju se osnivati društvene sekcije, i to najprije Geografska, potom Hrvatska ornitološka centrala i Astronomska sekcija. Ta je sekcija neko vrijeme objavljivala glasila *Kalendar Bošković*, *Zemlja i svemir* i *Homo kaj Kosmo*, na esperantu. Sedam godina kasnije utemeljene su još tri sekcije: Bakološka, Ihtiološka i

<sup>23</sup> Željko KUĆAN, „Prirodoslovlje i matematika na Sveučilištu u Zagrebu 120. godina nastave prirodoslovlja i matematike” *Spomenica PMF-a* (ur. Željko Kućan), Zagreb 1996., 33.-39.

<sup>24</sup> 125. godina Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti 1866.-1991. (ur. Hrvoje Požar i Rudolf Filipović), 1991., 189.-203.

Entomološka. One su, zajedno s Ornitološkom, združene u zajedničku sekciju: Hrvatsku biološku centralu. Njezin rad na proučavanju biosfere i faune Hrvatske popudirala je i vlada. Kasnije su osnovane još Geomorfološko-mineraloška, Fizikalno-kemijska sekcija i druge sekcije. Veći dio tih sekcija postupno se osamostaljuje u zasebna društva.<sup>25</sup>

Te su sekcije bile osobito važne po tome što su pokrenule specijalizirane časopise, čime je uspostavljena međunarodna razmjena prirodoslovnih spoznaja. Tako se pokreće *Glasnik matematičko-fizički i astronomski*, *Biološki glasnik*, koji nakon osnutka društva izlazi kao *Periodicum biologorum*, *Vijesti geološkog povjerenstva* i drugi. Nešto drukčija situacija bila je s Hrvatskim kemijskim društvom (1939.), koje je izraslo iz sekcije Jugoslavenskoga kemijskoga društva, s glasilom *Arhiv za hemiju i farmaciju*, koji mijenja nazive i konačno prerasta u *Croatia Chemica Acta*.<sup>26</sup>

Na razmeđu 19. i 20. stoljeća u Hrvatskoj se osnivaju i zvjezdarnice, i to najprije u Puli (1862.), a potom u Malom Lošinj (1893.). Godine 1903. Hrvatsko prirodoslovno društvo osniva u Zagrebu zvjezdarnicu na Popovu tornju, ondašnjem Kipovu trgu, današnjoj Opatičkoj ulici 22. Prvi njezin upravitelj bio je Oton Kučera. Premda Zagrebačka zvjezdarnica nikada nije postigla znanstvenu razinu kakvu je zamišljao Kučera, ona je odigrala važnu kulturnu ulogu u hrvatskom narodu. No, što je još važnije, Kučera je postigao da se u svijetu čuje za Hrvatsku. Kada je godine 1906. August Kompf u astronomskom opservatoriju u Heidelbergu otkrio asteroid br. 589, on ga je na prijedlog Maxa Wolfa, ravnatelja opservatorija, nazvao imenom *Croatia*, u čast domovine utemeljitelja Zagrebačke zvjezdarnice, Otona Kučere. Planetoid *Croatia* nalazi se u asteroidnom pojasu između Marsa i Jupitera i ima promjer 28,5 km.<sup>27</sup>

Uz organizaciju i institucionaliziranje fundamentalnih i primijenjenih istraživanja, za promicanje prirodoslovlja važna je bila i popularizacija. Izdavanje znanstveno-popularnih knjiga preuzela je još u prepododno doba "Matica ilirska" (odnosno "Matica hrvatska"), a zagrebačko "Društvo sv. Jeronima" obavlja od godine 1867. knjige za puk. Najzaslužniji za popularizaciju prirodoslovlja bili su: Bogoslav Šulek, Mijo Kišpatić i Oton Kučera. I "Hrvatsko prirodoslovno društvo" imalo je veliku ulogu u popularizaciji znanosti. U početku su se u tu svrhu održavala uglavnom predavanja, a od godine 1911. Društvo izdaje časopis *Priroda* s popularnim i popularno-stručnim prilozima. Publicističku djelatnost društva dopunjuje i niz popularnih serija. Tako je između dva svjetska rata izlazila *Popularna biblioteka iz prirodoslovlja*. Nakon oslobođenja izlaze popularno-stručna serija *Knjižnica prirode*, te

<sup>25</sup> Snježana PAUŠEK-BAŽDAR, "Razvitak Sekcija Hrvatskoga prirodoslovnog društva", *Spomenica Hrvatskoga prirodoslovnog društva 1885-1985* (ur. Žarko Dadić), Zagreb, 1985., 27.-45.

<sup>26</sup> Nenad TRINAJSTIĆ, *Ogledi o znanosti i znanstvenicima*, Zagreb, 1998., 125.-142.

<sup>27</sup> Žarko DADIĆ, "Razvitak i djelovanje Hrvatskoga prirodoslovnog društva od njegova utemeljenja god. 1885. do danas", *Spomenica Hrvatskoga prirodoslovnog društva 1885-1985* (ur. Žarko Dadić), Zagreb, 1985., 15.

stručno-znanstvene serije: *Prirodoslovna djela, Veliki prirodoslovci i Mala znanstvena knjižnica*.<sup>28</sup>

## Svjetska otkrića u Hrvatskoj i osnutak novih fakulteta

Sustavni naponi u promicanju prirodoslovlja doveli su do sve većih znanstvenih rezultata na tlu Hrvatske. Prirodnoznanstvena sredina sazrela je osobito na razmeđu 19. i 20. stoljeća, kada su u Hrvatskoj napravljena dva velika svjetska otkrića. Profesor geologije i paleontologije i upravitelj Paleontološko-geološkog odjela muzeja, Zagrebčanin Dragutin Gorjanović Kramberger, godine 1899. otkrio je u polušpilji na Hušnjakovu brdu u Krapini ležište fosilnog čovjeka, tzv. krapinskoga pračovjeka. Tim otkrićem, znanstvenom obradom skeleta te pravilnim tumačenjem, Gorjanović je otklonio sumnje svjetskih znanstvenika i sa sigurnošću zaključio da je postojao diluvijalni čovjek. Taj zaključak bio je iznimno važan za poznavanje postupnog razvitka čovjekovih predaka, pa je znameniti anatom R. Virchow nazvao našeg Gorjanovića “kraljem diluvija”.<sup>29</sup>

Važnost razvitka prirodnoznanstvene sredine vidljiva je i na primjeru najvećeg otkrića do sada načinjenog u Hrvatskoj, otkrića Andrije Mohorovičića. Pored toga što je djelovao kao profesor na Mudroslovnom (kasnije Filozofskom, pa Prirodoslovno-matematičkom) fakultetu, Andrija Mohorovičić bio je i upravitelj “Meteorološkog opservatorija” na Griču u Zagrebu. Tu je proveo novu organizaciju meteorološke službe.

Već godine 1901. nabavio je električni seizmograf i preuredio ga tako da je, osim znaka da tlo vibrira, dobivao i znak vremenskoga trenutka te vibracije, uz pogrešku od pet sekundi. Postojala su i dva instrumenta, od kojih je jedan bilježio horizontalnu komponentu gibanja tla, a drugi vertikalnu. Upravo takva opremljenost omogućila je Mohorovičiću da dođe do svog otkrića. On je na temelju registracije epicentra potresa, koji se zbilo 9. listopada 1909. u Pokupskom južno od Zagreba, otkrio na dubini od nekoliko desetaka kilometara plohu diskontinuiteta između kore i plašta Zemlje. Ona je, njemu u čast, nazvana *Mohorovičićev diskontinuitet* ili, kraće, MOHO. Ploha diskontinuiteta MOHO pruža se između slojeva u kojima se longitudinalni potresni valovi šire manjom brzinom i slojeva u kojima se potresni valovi brže šire. Zemljina kora je, prema tome, relativno tanak sloj između plohe diskontinuiteta i površine Zemlje.<sup>30</sup>

Uz Gorjanovićevo, Mohorovičićevo otkriće zabilježeno je u znanstvenoj baštini uz bok najvećim svjetskim dostignućima. Njegove hododrone služe kao osnova za računanje hododrona svih potresnih valova koji se kreću kroz Zemljinu unutrašnjost. Među kraterima na Mjesecu, koji nose imena slavnih svjetskih znanstvenika poput Keplera, Leibniza, Plancka, Kekuléa, Macha, Avogadra i drugih, pored već jednog

<sup>28</sup> Josip BALABANIĆ, *Jedno stoljeće Hrvatskoga prirodoslovnog društva*, Zagreb, 1985., 24.-28.

<sup>29</sup> Jakov RADOVČIĆ, *Gorjanović-Kramberger i Krapinski pračovjek*, Zagreb, 1982., 16.-35.

<sup>30</sup> Dragutin SKOKO i Josip MOKROVIĆ, *Andrija Mohorovičić*, Zagreb, 1982.

kratera imenovana po hrvatskom znanstveniku Ruđeru Boškoviću, na dijelu vidljive strane Mjeseca, nalazi se i drugi krater imenovan po Andriji Mohorovičiću, na dijelu nevidljive strane Mjeseca.

Uz ova otkrića od svetskog značenja, u Hrvatskoj se obavljaju i iznimno važna otkrića na području tehnike dostignućima: F. Kovačevića; D. Schwarza, S. Penkale, S. Plivelića i F. Hanamana.

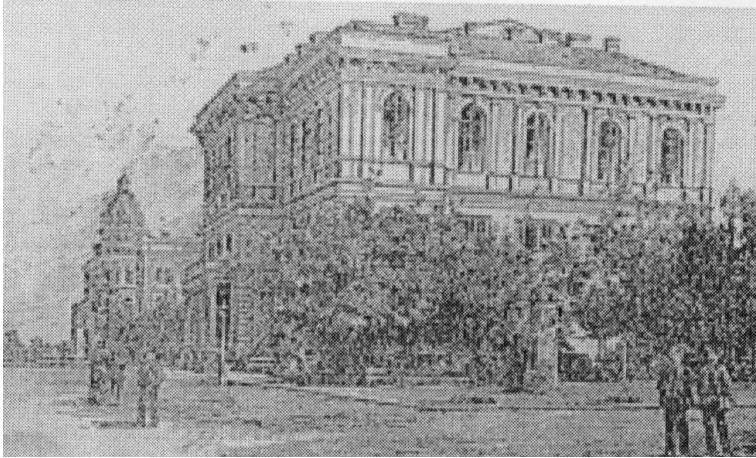
Navedena postignuća daju novi zamah organiziranju prirodosnaštvenih istraživanja u Hrvatskoj pa se osnivaju i novi fakulteti: Medicinski (1917.), Tehnički (1919.), kasnije Tehnološki, Šumarska akademija (1919.), koja prerasta najprije u Poljodjelosko-šumarski, a potom u Poljoprivredno-šumarski fakultet. Farmaceutski tečaj ustrojen je već. 1882., a šezdeset godina kasnije prerastao je u samostalni Farmaceutski fakultet. Nakon Drugog svetskog rata osnivaju se i drugi fakulteti Zagrebačkog sveučilišta, pa se prirodoslovlje širi prema medicini, veterini, poljoprivredi i šumarstvu. Za njih su biologija, kemija i fizika oduvijek bile nezaobilazna osnova. Na nekim od tih fakulteta razvilo se prirodoslovlje do razine koja se približavala, a ponekad i nadmašila razinu ishodišnog Mudroslovnog fakulteta.<sup>31</sup> No, razina Dragutina Gorjanovića i Andrije Mohorovičića neće biti dostignuta. Iznimku čini otkriće nove čestice pozitronija (vezanog stanja elektrona i antielektrona) Stjepana Mohorovičića, Andrijina sina, godine 1938., ali on nije djelovao na Sveučilištu.<sup>32</sup>

Bujanje prirodosnaštvenih istraživanja u Hrvatskoj i izjednačivanje njihove razine s razinom svjetske znanosti započinje godine 1950., osnutkom Instituta "Ruđer Bošković" u Zagrebu. Nastojanjima Ivana Supeka, Mladena Pajića, Drage Grdenića i drugih započela je zavidna međunarodna suradnja tog instituta. Tako je do godine 1996. više od sedamsto hrvatskih znanstvenika objavilo svoje radove u koautorstvu s američkim znanstvenicima. Hrvatske znanstvene institucije, koje su s najvećim brojem suradnika sudjelovale u toj suradnji jesu: IRB, Medicinski fakultet, pa tek onda Prirodoslovno-matematički fakultet, KBC-Rebro i drugi.<sup>33</sup>

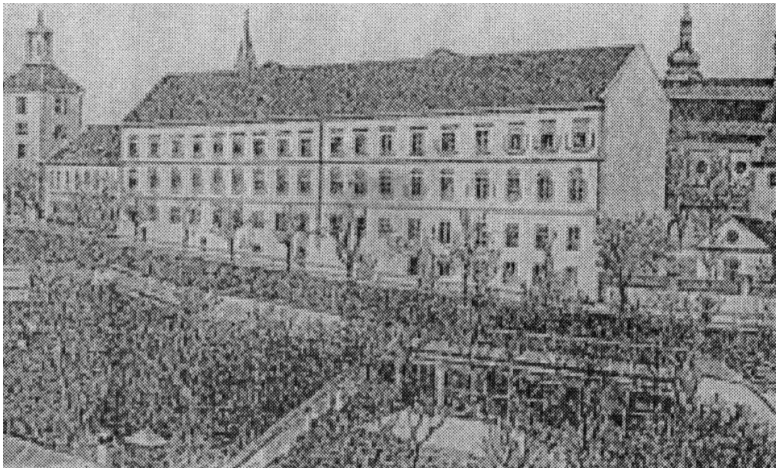
<sup>31</sup> 120. godina nastave prirodoslovlja i matematike, *Spomenica PMF-a* (ur. Željko Kućan), Zagreb, 1996., 35.

<sup>32</sup> Vladimir PAAR, "Stjepan Mohorovičić – otac pozitronija", *Hrvatski znanstveni zbornik*, 2., 1993., 51.-61.

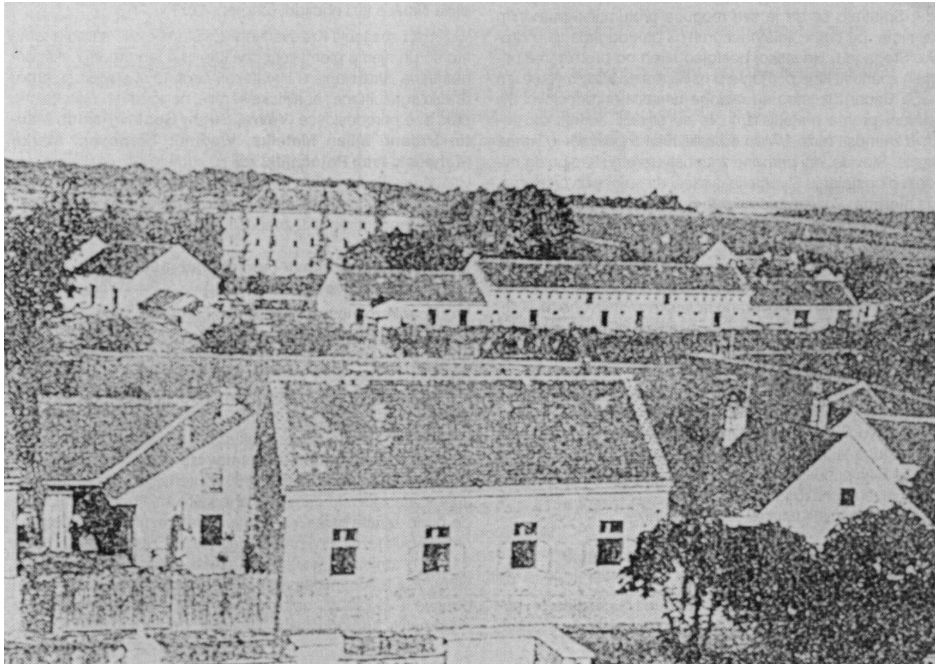
<sup>33</sup> ISTI, "Prozor u hrvatsku znanost (1990.-1996.)", *Katalog izložbe Znanost u Hrvata: prirodoslovlje i njegova primijena* (ur. G. Pifat-Mrzljak), II dio, Zagreb 1996., 552.



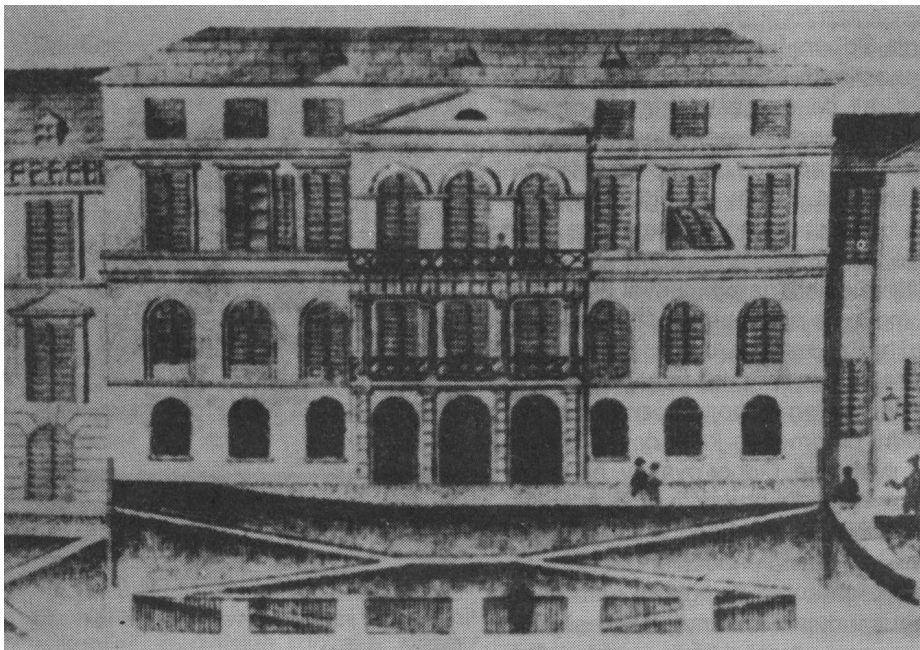
**Zgrada Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti. Izgled u 19. stoljeću kada je zgrada imala samo jedan kat.**



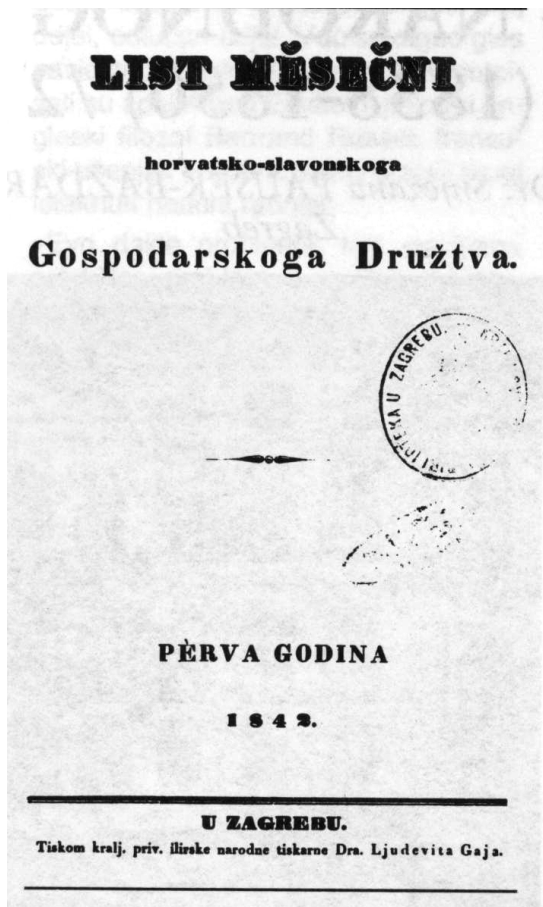
**Zgrada u kojoj je počelo rad obnovljeno Zagrebačko sveučilište - nekadašnja Zagrebačka akademija na Gradecu (Grič)**



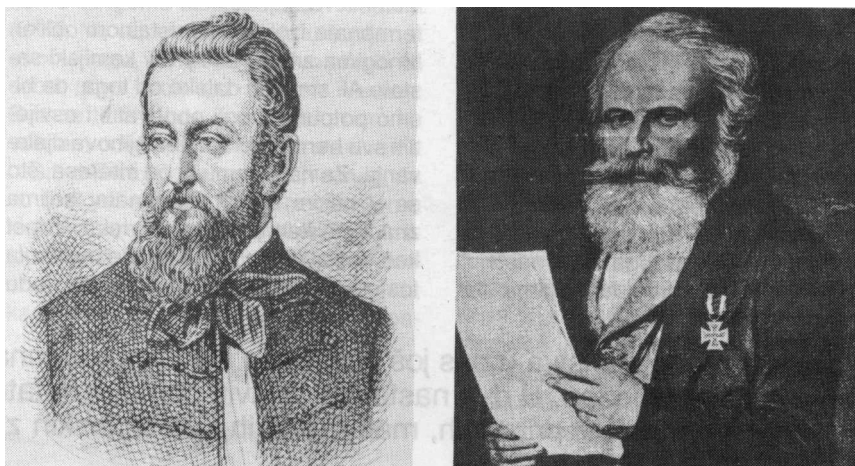
Kraljevsko gospodarsko učilište u Križevcima



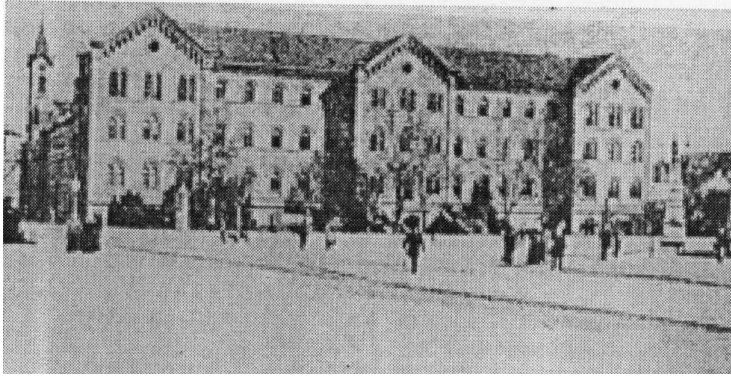
Palača Narodnog doma (danas Opatička ulica 18) u Zagrebu u kojoj je bilo smješteno Hrvatsko-slavonsko gospodarsko društvo sa svojim muzejskim zbirkama i u kojoj su započele svoj rad gotovo sve kulturne ustanove (crtež iz 19. stoljeća)



Naslovna stranica prvog broja društvenog glasila



Dragutin Rakovac i Karlo Klinggraff, prvi tajnici  
Hrvatsko-slavonskog gospodarskog društva



Zgrada Sveučilišta nakon otvaranja



Utemeljitelji Hrvatsko-slavonskog društva



## Zaključak

Znanstvena sredina koja sama ne proizvodi znanje, ne može ga niti primiti. Stoga su se uvođenjem organiziranog prirodoznanstvenog rada u drugoj polovici 19. stoljeća ostvarili uvjeti, ne samo za stvaralaštvo u Hrvatskoj, nego za prihvaćanje suvremenih spoznaja iz bogatijih znanstvenih središta.

Razvitak znanosti u preporodno i postpreporodno doba pokazuje da je hrvatska znanstvena sredina morala započeti proizvoditi znanje da bi ga mogla primiti. Već su preporoditelji pokušali unaprijediti prirodoslovlje prihvaćanjem znanja i "gotovih recepata" iz naprednijih europskih središta, ali nisu uspjeli. Nisu uspjeli zato što nisu znali odabrati primjerene spoznaje i prevesti ih na hrvatski jezik, a to nisu znali jer su bili malobrojni, neorganizirani i nedovoljno obrazovani u prirodoslovlju, da bi mogli proizvoditi znanje. Stoga, tek sustavnim organiziranjem znanstvenog rada u kasno postpreporodno doba (učilišta, muzeji, akademija, prirodoslovni fakulteti, zavodi i instituti, prirodoslovna društva i časopisi, međunarodna suradnja) dolazi do proizvodnje znanja i na tlu Hrvatske, a hrvatska znanost postupno doseže razinu europske.

Prikaz razvitka hrvatske znanosti omogućuje nam da promotrimo ne samo prošlost, nego i sadašnjost te da usmjerimo pogled u budućnost. Tako je najvažniji zaključak koji slijedi iz iskustva prošlosti taj da znanstvena sredina koja ne proizvodi, ne kreira i ne daje znanje, ne može ga niti primiti. Recepcija znanja nije moguća u nedovoljno razvijenoj sredini. Znanstvena sredina mora imati dovoljno jak potencijal za recepciju suvremenih znanstvenih rezultata iz bogatijih, stranih središta. To joj omogućuje ne samo prihvaćanje, nego i proizvodnju znanja na suvremenim temeljima. Recepcija i proizvodnja znanja moguća je uz primjerno organiziranje znanstveno-istraživačkog rada. Ono dovodi do promicanja prirodoslovnih istraživanja, a time do razvitka gospodarstva i blagostanja domovine. U Hrvatskoj se to događa u postpreporodno doba.

## Foundation and development of Croatian natural science milieu

*Snježana Paušek-Baždar*

Department of History of the natural and mathematical sciences

Institute of History and Philosophy of Sciences

Croatian academy of Sciences and Arts (HAZU)

Ante Kovačića 5

10000 Zagreb

Republic of Croatia

In this article author firstly tried to evaluate notion of the scientific contribution of Croatian scientists in the foreign scientific centers during the past. By the same token, author tried to establish notion of the Croatian scientific milieu during the second half of the nineteenth century. Furthermore, author tried to describe all the efforts regarding promotion of natural science during the mid and the second half of the nineteenth century. These efforts could be traced through work and activities of: *Hrvatsko gospodarsko društvo* – Croatian economy association (1841), natural science gymnasium (from 1850), *Kraljevsko gospodarsko i šumarsko učilište* – Royal economy and forestry academy (1860), *Akademija znanosti i umjetnosti* – Academy of science and arts (1866), *Mudroslovni fakultet s prirodoslovnim odjelima* – Faculty of philosophy with departments for natural science (1876), *Hrvatsko prirodoslovno društvo* – Croatian natural science association (1885). The latter later divided into several independent societies and faculties carrying on natural science education (from 1917). It is important to emphasize that institute “Ruđer Bošković” (1950) is also one of the successors of this process. The author points out all the difficulties that followed the establishment of Croatian science milieu. Namely, some of the difficulties were the absence of textbooks and literature in natural science, as well as, troubles with creation of scientific language within the Croatian standard language. It is demonstrated that Croatian science was able to measure with world standards only after the foundation of the University and particularly after initiation of institute “Ruđer Bošković”. At that time several important discoveries occurred in Croatia. In the end it is concluded that the environment that cannot produce knowledge, which was case of Croatia in the mid nineteenth century, also cannot handle erudition from the scientifically advanced centers.

Key words: natural sciences; 19<sup>th</sup> century; Croatia; scientific institutions