

## HRVATSKA PRIRODOSLOVNA KNJIŽEVNOST U POSTPREPORODNO DOBA

*Snježana Paušek-Baždar*

Dok je preporodno doba u povijesti znanosti obilježeno popularizacijom znanosti i tvorbom hrvatskog znanstvenog nazivlja, osnovno obilježje postpreporodnog doba čine pripreme za institucionaliziranje prirodnih znanosti i pokretanje znanstvenih glasila, a u cilju dosezanja razine razvitka europske znanosti.

U tom razdoblju nema visokoškolske nastave iz prirodnih znanosti. Naime, 1850. godine dokinuta je Kraljevska zagrebačka akademija znanosti s Filozofskim tečajem, na kojemu se predavala opća i posebna fizika, a u okviru ove posljednje i sve prirodoslovne znanosti u današnjem smislu riječi. Akademija znanosti je utemeljena 1866, a Sveučilište u Zagrebu 1784, odnosno njegovi prirodoslovni odjeli 1876. godine. Prvi znanstveni časopis je počeo izlaziti tek 1886. godine, godinu dana nakon osnutka »Hrvatskog naravoslovnoga društva«, kada je njegov prvi predsjednik Spiridion Brusina pokrenuo *Glasnik hrvatskog naravoslovnoga društva*. Prvi rad koji je objelodanjen u tom glasilu bio je rad Otona Kučere »Čovjek i prirodna znanost«. U njemu je, među ostalim, prikazan i stav koji će hrvatski prirodoslovci zauzeti kod istraživanja prirodoslovnih pojava.

Uz realke i realne gimnazije, na kojima su se tek donekle gajile prirodne, realne znanosti, jedino institucionalno središte je bilo Kraljevsko gospodarsko-šumarsko učilište u Križevcima, na kojemu su se u tzv. »lučbari« ili kemijskom

laboratoriju vršila eksperimentalna istraživanja vina, krmiva, tla, galice i druga. Ono je bilo rasadnik budućih profesora prirodoslovlja na poslije utemeljenom Zagrebačkom sveučilištu.

U postpreporodno doba bilo je različitih gledišta o tome kako treba organizirati prirodnoznanstveno djelovanje, podvojenih mišljenja o potrebi prirodnih znanosti u školstvu Hrvatske, kao i različitih mišljenja o ulozi koju one trebaju imati u hrvatskom društvu. Veći broj istaknutih preporoditelja zalagao se za tzv. *narodnu znanost* (F. Rački, V. Berić, V. Pacel i dr.), stavljajući u drugi plan prirodoslovna istraživanja od univerzalnog značenja. To je bio jedan od bitnih razloga zašto prirodne znanosti u to doba nisu postigle višu razinu od puke reprodukcije znanstvenih rezultata i zašto su se vrlo često istraživala sporedna pitanja za opći napredak znanosti. Osim toga, postojao je još jedan problem koji je bio prisutan i u europskoj znanosti tijekom 19. stoljeća. Naime, nova otkrića u prirodnim znanostima vodila su k uvjerenju da se sve prirodne pojave mogu tumačiti pomoću mehaničkog gibanja, pa je prevladavalo uvjerenje o mehaničkoj spoznaji prirode. Smatralo se da se sve može spoznati i protumačiti pomoću prirodnih zakona, pa čak i djelatnost uma, ili pak događanja u društvu. Kako su posljedice takvog gledišta bile poznate i u Hrvatskoj, postojao je strah od prirodnih znanosti koje bi mogle proširiti materijalizam i ateizam. Stoga su se određeni hrvatski intelektualni krugovi opirali institucionaliziranju prirodnih znanosti i širenju prirodoslovlja (Antun Bauer).

Iz istog razloga hrvatski prirodoslovci su prema materijalizmu bili vrlo umjereni. Oni slijede tvrdnju koja je već postojala i rabila se u austrijskim središtima da prirodne znanosti nužno vode do zaključka da mora postojati tvorac te prirode. Štoviše, oni prirodne znanosti uzimaju kao dokaz za postojanje Stvoritelja, pa pokazuju da su one izvor teizma, a ne ateizma. U uvodima prijevoda ili izvornih prirodoslovnih djela na hrvatskom jeziku, često se navodi tvrdnja: »Poznavanje prirode pobuđuje čuvstva krasote i reda, oštri duševni naš pogled i osposobljava ga da može motreć silnu prirodu, svemogućstvo, premudrost i dobrotu svevišnjeg oca nebeskoga spoznati.« Najbrojnije tekstove o tim pitanjima su napisali Ljudevit Vukotinović i Juraj Bauer.

Prirodoslovnju književnost, od ukinuća Kraljevske zagrebačke akademije znanosti 1850. godine do izlaska prvog ozbiljnog znanstvenog časopisa 1886. godine, možemo pratiti kroz četiri odrednice. To su:

- prijevodi stranih djela prirodoslovnog sadržaja na hrvatski jezik
- izvorna djela i udžbenici iz prirodnih znanosti na hrvatskom jeziku
- rasprave i članci iz prirodoslovlja
- popularna djela iz prirodoslovlja

Prvo djelo iz prirodnih znanosti na hrvatskom jeziku tiskano je u Zagrebu 1850. godine, pod naslovom *Naravopisje za porabu gimnazijalnih učionica*, nepoznatog autora. Kasnije smo utvrdili da se radi o prijevodu, za sada nepoznatog djela, te da je prijevod načinio umirovljeni profesor fizike i bibliotekar Kraljevske akademije znanosti u Zagrebu Antun Šufraj.

Pisanje udžbenika i prevođenje stranih prirodoslovnih djela na hrvatski jezik bilo je vezano uz više problema, a najvažniji su bili u tome što nije bilo dovoljno ljudi obrazovanih u prirodoslovlju da to učine i u tome što još nije bilo izrađeno hrvatsko znanstveno nazivoslovlje. Početkom svibnja 1852. godine, ban Josip Jelačić je sazvaio vijeće na kojem se raspravljalo o poticanju profesora na rad oko prevođenja ili izradbe pojedinih udžbenika, te je u tu svrhu izdana banska naredba o zaduženjima, a bila je ponuđena i velika novčana nagrada. 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 i Torbarov prijevod Smetanine fizike za niže razrede gimnazije. Oba su objelodanjena 1854. godine, pod naslovima: *Počela siloslovlja i Počela siloslovlja ili fizike*. No, takva nastojanja su prekinuta apsolutizmom, kada se iste godine uvodi njemački jezik kao nastavni u više, odnosno sljedeće 1855. godine i u niže razrede gimnazije. Izuzetak je činila pojava dvaju udžbenika na hrvatskom jeziku; jednoga iz botanike, što ga je priredio Ivan Kiseljak, profesor fizike, pod naslovom: *Pouka u botaniki Vjekoslava Pokornog za c. k. austrijske gimnazije* i drugoga iz prirodopisa, nepoznatoga prevoditelja, pod naslovom *Prirodopis na nižje realke*. Oba su izdana u Beču 1856. godine.

\* \* \*

Prvo izvorno djelo iz prirodnih znanosti na hrvatskom jeziku, autora Josipa Partaša, objelodanjeno je 1853. godine u Zagrebu pod naslovom *Početno naravoslovlje za potrebu nižih zavoda i za samouke*. Autor Josip Partaš je rođen u Ludbregu. Završio je pravo i filozofiju na Kraljevskoj zagrebačkoj akademiji, te je

najprije djelovao kao odvjetnik, no kako je želio biti nastavnikom, podvrgnuo se dodatnim ispitima na Zagrebačkoj preparandiji, pa od 1849. djeluje na njoj, najprije u svojstvu nastavnika, a potom i ravnatelja.

Portašev udžbenik je, bez sumnje, nastao kao rezultat potreba 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 Portašev glavni putokaz u odabiranju sadržaja bila korist i potreba naroda, pa je osobitu pažnju posvetio kemiji, na kojoj se temeljio »nauk o poljskom gospodarstvu«, a o čijem razvitku je ovisilo i blagostanje domovine. Dakako, Portaš je imao uzore u stranim djelima, a koristio se i Smetaninom fizikom koju je, kako je već navedeno, godinu dana poslije Torbar preveo na hrvatski jezik. S obzirom na pojmove topline i svjetlosti, Portaš izlaže sasvim suvremena gledišta i ona se razlikuju od onih koja su do tada bila zastupljena u realnoj gimnazijskoj nastavi. Tako on dopunjuje atomsku teoriju suvremenim pogledima i uvodi razlikovanje između atoma i molekula, koje prije toga nije bilo zastupljeno u nastavi. Naime, u Portaševo doba, u europskoj znanosti se napušta teorija toplinskog fluida i prodire kinetička teorija topline, pa Portaš prihvaća prve suvremene pokušaje tumačenja molekularne fizike. No, premda prihvaća suvremene stavove, on u njima vidi još dosta neriješenih pitanja. O pojmu svjetlosti je ipak imao jasnije stavove, premda kaže da se ne može zasigurno reći što je ona u sebi. Njegovi jasniji stavovi odnosili su se na to što je napustio korpuskularnu i priklonio se valnoj teoriji svjetlosti, koja je sredinom 19. stoljeća gotovo opće prihvaćena u europskoj znanosti. Pojam elektriciteta i njegovu narav Portaš ne tumači, ali navodi njegove učinke.

Drugi izvorni prirodoslovni udžbenik na hrvatskom jeziku, koji je potrebno spomenuti i u kojem se očituju suvremena znanstvena gledišta, objelodanjen je 22 godine nakon Portaševog. 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*. Ova knjiga je važna iz dva razloga: prvo, napisana je u doba kada je u znanstvenom pogledu o pojmovima svjetlosti, topline i elektriciteta bilo mnogo toga jasnije i, drugo, napisana je u Dalmaciji na hrvatskom jeziku, od domaćeg autora. Nažalost, tiskan je samo prvi dio i to u Kraljevici 1875. godine. Već u *Uvodu* autor jasno izlaže da pripada onoj grupi fizičara koja je potpuno raskinula s metafizičkim tumačenjima

i da podržava isključivo pozitivističku metodu. Zahvaljujući poimence europskim autorima Mayeru, Jouleu, Graveu, Clausiusu i drugima, Borčić, poput njih, uzima da je tvar sastavljena od atoma i molekula, ali za razliku od tih autora, on je siguran u stalno gibanje ili titranje atoma i molekula, pa iz toga tumači mnoge pojave, kao što su agregatna stanja, napetost površine tekućine, kohezija, adhezija i druge. Pri tome je Borčić mnogo sigurniji, nego što su to bili Partaš i Kiseljak u svojim udžbenicima, a osjeća se i uvjerenost toga povijesnog doba da je prirodna znanost na pravom putu u otkrivanju strukture tvari.

Prvi izvorni udžbenik iz kemije na hrvatskom jeziku, autora Pavla Žulića, profesora na Višoj realnoj gimnaziji u Zagrebu, tiskan je 1866. godine, pod naslovom: *Obća kemija za male realke*. No, Žulićeva gledišta nisu toliko bila na razini europske znanosti, kao ona o toplini i svjetlosti Partaša i Kiseljaka. Naime, Žulić nije bio upoznat s novim pogledima o razlici između atomske i ekvivalentne težine i uopće o strukturi tvari, koja je S. Cannizzaro izložio na Prvom međunarodnom kongresu kemičara (1860), održanom šest godina prije objavljivanja Žulićeve knjige. Stoga je, na primjer, Žulić još uvijek smatrao da je struktura vode HO, umjesto H<sub>2</sub>O. Odsutnost Cannizzarovih suvremenih pogleda odražava se i u Žulićevim nazivima za spojeve. No, Žulić je taj propust »ispravio« 1877., dakle 11 godina poslije, kada je objelodanio svoj drugi udžbenik, pod naslovom: *Uputa u kemiju za velike realke, dio I, Anorganička kemija*.

Izum parobroda, koji je na Jadranu zaplovio prvi put 1818. godine, znatno je olakšao prijevoz morskim putem, a od tada i pomorstvo u Hrvatskoj postaje jaka gospodarska grana. No, pomorske škole u Bakru, Zadru, Splitu, Kotoru, Dubrovniku, Lošinj i Rijeci bile su tijekom 19. stoljeća jedine škole u kojima se nije uspjela provesti hrvatska nastava, pa su i udžbenici bili na talijanskom jeziku. Ali, osamdesetih godina su se konačno ostvarile želje da se dobiju i pomorski udžbenici na hrvatskom jeziku. Premda nisu mogli biti u službenoj uporabi, pomorci su ih privatno rabili. Najpoznatiji autor takvih priručnika bio je Hvaranin Juraj Carić, profesor na nautičkim školama u Bakru, Dubrovniku, Splitu i Kotoru. Prva njegova knjiga je objavljena 1883. godine u Rijeci, pod naslovom: *Elementi matematičke geografije-Uvod u nautičku astronomiju*. Knjiga je nagrađena od hrvatske vlade, a u njoj je obrađena građa koja se odnosi na Sunčev sustav, Kalendar, plimu i oseku, pomrčine Sunca i Mjeseca, opću gravitaciju i zvijezde stajačice.

\* \* \*

Kao što je već navedeno, ozbiljnog znanstvenog glasila nije bilo na tlu Hrvatske sve do osnutka Hrvatskog naravoslovnog (kasnije prirodoslovnog) društva (1885.), odnosno njegova glasila (1886.). Stoga su prirodoslovci objavljivali svoje radove u godišnjim školskim izvješćima, što je bilo obvezno, te u *Napretku*, *Vijencu*, od 1863. *Književniku*, koji pokreće Franjo Rački i koji po svom osnutku preuzima Akademija znanosti i umjetnosti i od 1867. izdaje kao *Rad*, koji je pak do 1881. godine bio za sve Akademijine razrede zajednički. Od 1887. godine izlazi u Zagrebu i mjesečnik *Šumarski list*.

Reformom školstva, a po uzoru na pruske škole, austrijske vlasti su propisale da i hrvatski profesori moraju pisati i objavljivati svoje rasprave u godišnjim školskim izvješćima, pa se one tiskaju odmah nakon 1850. godine. Premda u njima nisu bile zastupane izvorne znanstvene ideje, one su bile prvi prijenosnik znanstvenih stavova i rezultata u onodobnoj Hrvatskoj. Proces prihvaćanja i zauzimanja stavova prema europskim znanstvenim tekovinama često je bio brži u tim raspravama, negoli u školskim udžbenicima. Iz njih su vidljiva gledišta profesora koji su predavali na hrvatskim školama, kao i ritam hrvatskog znanstvenog usmjerenja. One su mnogo pomogle i u razvijanju opće znanstvene pismenosti u Hrvatskoj. U njima su se tumačila slična znanstvena pitanja, kao i u prvim udžbenicima iz prirodnih znanosti na hrvatskom jeziku. Naime, u razdoblju između 1850. i 1860. godine James Joule je izložio svoja gledišta o mehaničkom ekvivalentu topline i njenoj kinetičkoj teoriji, pa se u Hrvatskoj piše niz rasprava o prirodi topline, svjetlosti, o njihovoj međusobnoj svezi, te konačno o akustici, čije su se pojave svodile na zajedničko svojstvo vala. 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 u više navrata Antun Laska, profesor u Požegi i Osijeku, i to u raspravama koje su objelodanjene u Radu Akademije, pod naslovima: *O novoj fizikalnoj teoriji* (1784.) i *Prilog k fizikalnim teorijama* (1786.).

Premda su se u većini rasprava tumačili pojmovi svjetlosti, topline i elektriciteta, ti pojmovi su uvijek bili povezani s pitanjima o strukturi tvari, a o njima je najviše u onodobnoj hrvatskoj znanstvenoj literaturi pisao Nikola Prica, profesor realne gimnazije u Rakovcu. Najpoznatija mu je rasprava iz 1883. godine,

pod naslovom: *O odnošaju između molekularne težine i gustoće plinova*, objavljena u *Radu Akademijinu*, gdje se osvrće na radove Gay Lussaca, Avogadra, Clausiusa, Cannizzara i drugih.

Premda su navedene rasprave uglavnom bile referativnog značenja, one pokazuju da su hrvatski gimnazijski profesori prirodoslovlja, u osvit utemeljenja Sveučilišta i znanstvenih društava, prihvaćali suvremene europske znanstvene tekovine, a što je bio preduvjet utemeljenja znanstvenoistraživačkog rada na tlu Hrvatske. Osnutkom Sveučilišta broj rasprava iz prirodoslovlja se znatno povećao, osobito u Akademijinu *Radu*, tekstovima Vinka Dvoraka, Antuna Laske, Martina Sekulića i Josipa Torbara.

\* \* \*

Problem popularizacije prirodnih znanosti postavljen je još u preporodno doba. Poznata je i raspra između prirodoslovca Ljudevita Vukotinovića, koji je zastupao tvrdnju da se prirodoslovlje treba najprije znanstveno utemeljiti pa tek onda popularizirati, i Mirka Bogovića, književnika, koji je zastupao tvrdnju da treba istodobno prići i popularizaciji i istraživanju. Kako nije bio utvrđen primjeren pristup, popularizacija prirodoslovlja u rano postpreporodno doba je bila slaba i nedovoljno kvalitetna. Izdavanje znanstveno-popularnih knjiga preuzela je *Matica ilirska*, odnosno *Matica hrvatska*, a prva knjiga hrvatske znanstvene publicistike je bila djelo Ivana Perkovca *Pojavi u zraku* (1860.). Osnutkom *Društva sv. Jeronima* (1867.) izdavale su se svake godine tri knjige različitog sadržaja, a među prvima su bile one prirodoslovnog: Đuro Kralj, *Toplina i njeni pojavi* (1871.); Bogoslav Šulek, *Silarstvo* (1873.) i *Prirodni zakonik za svakoga iliti popularna fizika* (1875., 1876.) i drugi. Najplodniji i najzaslužniji autori u popularizaciji prirodoslovlja bili su: Mijo Kišpatić, Oton Kučera i Bogoslav Šulek.

Kasno hrvatsko postpreporodno doba je opravdalo već navedenu Vukotinovićevu tvrdnju, pokazavši da ni jedan narod ne može primati znanja a da ih sam ne proizvodi. Stoga se upravo u postpreporodno doba hrvatska prirodoslovna književnost uključuje u suvremene svjetske znanstvene tijekove i tako stvara podlogu za razvitak znanstvenoistraživačkog rada, za njegovo institucionaliziranje i za doseg europske razine znanosti na hrvatskom tlu.

## LITERATURA

1. A. Cuvaj, *Građa za povijest školstva*, sv. III, Zagreb 1910, str. 339-342. i sv. V, Zagreb 1910, str. 309-322.
2. Ž. Dadić, *Povijest egzaktnih znanosti u Hrvata*, Knjiga II, Zagreb 1982., str. 143-218.
3. S. Paušek-Baždar, *Kemijske koncepcije i prvi udžbenici iz kemije u Hrvatskoj u 19. stoljeću*, Zbornik radova drugog simpozija iz povijesti znanosti, *Prirodne znanosti u Hrvatskoj u XIX. stoljeću*, HPD, Zagreb 1980, str. 217-228.
4. B. Šilek, »Naš napredak u prirodnih znanostih za minulih 50 godinah«, *Rad JAZU*, br. 80, Zagreb 1885, str. 112.
5. F. Zenko, *Franjo Rački kao filozofski pisac i teoretik »narodne znanosti«*, *Prilozi za istraživanje hrvatske filozofske baštine*, Zagreb 1975., br. 1-2, str. 67-71.



# NARAVOPISJE.

ZA PORABU

GIMNAZIJALNIH UČIONICAH

II

HERVATSKOJ I SLAVONIJI.

Čina osnovne knj. 15 kr. sv.



U ZAGREBU 1850.

Bezdružičku narodnu tiskaricu dr. Ljudevita Gaja.

*Naslovnica prvog udžbenika iz prirodnih znanosti na hrvatskom jeziku (prijevod, 1850.)*

POČETNO  
**NARAVOSLOVJE**

ZA PORABU

**NIŽIH ZAVODAH I ZA SAMOUKE**

OD

**JOSIPA PARTAŠA,**

oslobođeni učitelj, na s. k. učiteljsko zagrebačko učiteljskoj, nastavničkoj, učiteljskoj, učiteljskoj, učiteljskoj i posebnog osoblja podučavaju i ravnaju profesor, društva gospodarskog hrvatsko-slavonskoga i društva za podučavanje jugoslavenske škole.



—  
Sa triina tabelama slika.  
—

—  
**U ZAGREBU 1853.**  
KNEZOVICHOV KRAJINSKI TISKARSTVO DR. LJUDEVITA GAJA.

*Naslovnica prvog izvornog udžbenika  
iz prirodnih znanosti na hrvatskom jeziku (1853.)*

SOCIETAS HISTORICO-NATURALIS CROATICA.

# GLASNIK

HRVATSKOGA

NARAVOSLOVNOGA DRUŽTVA.

UREDNIK

S. BRUSINA.

GODINA I.

SA 4 LITOGRAFIČKE TABLICE I 1 OBLIKOM.

---

ZAGREB.

VLASTNIČTVO I NAELADA DRUŽTVA

1864.

*Naslovnica prvog broja znanstvenog časopisa na tlu Hrvatske*