

PRVA PRIRODOSLOVNA DJELA I UDŽBENICI NA HRVATSKOM JEZIKU

Snježana Paušek-Baždar

Hrvatska se znanstvena sredina oblikuje tek u drugoj polovici 19. stoljeća, a ozbiljna znanstvena nastojanja započinju nakon što je osnovano Sveučilište (1874), odnosno njegovi prirodoslovni odjeli (1876).

Zagrebačka akademija znanosti, s filozofskim tečajem i prirodoslovljem, 1850. godine je dokinuta, pa su jedine visokoškolske ustanove do osnutka Sveučilišta bile Pravoslavna akademija i Teološki fakultet. Prirodne, realne znanosti su se gajile u tzv. malim i velikim realkama i realnim gimnazijama. Deset godina poslije (1860) utemeljeno je i Kraljevsko gospodarsko i šumarsko učilište u Križevcima, u kojemu se predaje fizika i kemija (lučba), s osobitim težištem na gospodarstvo i gdje je utemeljen prvi kemijski laboratorij na tlu Hrvatske, tzv. »Lučbarnica«.

Upravo je to postpreporodno razdoblje, između 1850., kada je dokinuta Zagrebačka akademija, i 1876. godine, kada su utemeljene prirodne znanosti na Sveučilištu, važno za utvrđivanje naslijeđa i podloge na kojoj će izrasti sveučilišna nastava i ozbiljna znanstvena istraživanja u Hrvatskoj.

U preporodno i postpreporodno doba tiska se više članaka prirodoslovnog sadržaja u kojima se nastoje prenijeti prirodoslovne spoznaje iz naprednijih znanstvenih središta i preko kojih se postupno utemeljuje hrvatsko prirodnoznanstveno nazivoslovlje. Utemeljenjem hrvatskoga prirodoslovnog nazivlja bilo je moguće obavljati srednjoškolsku nastavu iz tih predmeta, te početi prevoditi i pisati izvorna prirodoslovna djela na hrvatskom jeziku.

Od 1853. godine u Hrvatskoj se osnivaju trogodišnje i četverogodišnje realke, najprije u Rijeci (1853), Varaždinu (1853) i Zagrebu (1854). One kasnije prerastaju u šestogodišnje i osmogodišnje realne gimnazije, s opsežnom podukom iz prirodnih znanosti.

Program realnih učionica austrijskih zemalja, koji je od 1850. godine propisan i za hrvatske škole, određivao je da težište u proučavanju trebaju biti realni (prirodoslovni) predmeti, te da je zadatak realke »da bude budućim obrtnicima nužno predznanje, a ujedno da pripravlja svoju mladež za tehničke nauke«. Austrijska je vlada nastojala uvesti njemačke udžbenike u hrvatske škole, čemu se opirao ondašnji hrvatski ban Josip Jelačić (1801–1859), koji se zalagao za hrvatski jezik i koji je profesorima ponudio veliku novčanu nagradu za pisanje udžbenika na hrvatskom jeziku.

Vraćanjem Ustava 1860. godine, ponovno je narodni jezik uveden u škole, pa se time povećala i potreba za udžbenicima na hrvatskome. Na saborskoj sjednici od 27. rujna 1861. godine zaključeno je da se udžbenici tiskaju u Hrvatskoj, a ne u Beču, te da se ojača rad na izdavanju »hrvatskih školskih knjiga«.

Treba naglasiti da su za obuku i prihvaćanje prirodoslovnih spoznaja bili od velikog značenja ne samo izvorni udžbenici, već i prijevodi. Naime, radilo se o osobitim prijevodima koji nisu bili doslovni, nego s tzv. »dometcima i preinakama«. Stoga se najprije navodilo ime prevoditelja, a tek potom autora. Na primjer, Josip Torbar: Počela siloslovja ili fizike za niže gimnazije po Baumgartneru, Beč, 1854. Smatralo se »da takovi dometci u obće ne škode učevnoj knjizi, jer se mogu lako izpustiti, a koriste onima koji rabe knjigu izvan škole«.

»Dometci i preinake« su, među ostalim, donosili i nove sadržaje, uglavnom o najnovijim spoznajama nastalim razvitkom prirodoslovlja, a koje su stečene nakon objavljivanja izvornog udžbenika nekoga stranog autora. Stoga su one bile i pokazatelj upućenosti hrvatskih prirodoslovaca u poznavanje suvremenih prirodoslovnih spoznaja u svijetu. Tako, na primjer, Gustav Pexidr (1859–1931), autor udžbenika i profesor kemije na Kraljevskom gospodarskom i šumarskom učilištu u Križevcima, u svom prijevodu udžbenika *Kemija za niže razrede srednjih učilišta Antuna Kauera* (prijevod s njemačkog, Zagreb 1887.) navodi u dodatku ispravak formule mliječne kiseline, a u skladu s ondašnjim novim spoznajama o njenoj strukturi, koje Kauer nije poznavao: »Ako sam na nekih mjestih donekle promienio Kauerove kemijske jednačbe i formule, imao sam k tomu i temeljita razloga. Tako sam npr. promienio formulu za običnu mliječnu kiselinu

(Goerhungsmilchsäure), jer ona u njemačkom izvorniku nije istinita, te vrijedi za drugu isomeriju mliečne kiseline.« (str. 165) Ta tvrdnja, izložena u njegovom dodatku prijevoda Kauerovog udžbenika, pokazuje kako je Pexidr bio upućen u onodobna novija kemijska znanja.

1. PRIJEVODI NA HRVATSKI JEZIK S »DOMETCIMA I PREINAKAMA«

Prirodoslovna djela i udžbenici daju izvrstan uvid u prihvaćene stavove iz prirodnih znanosti u Hrvatskoj u drugoj polovici 19. stoljeća, bez obzira na to radi li se o izvornim djelima ili prijevodima. Naime, pri odabiru određenog djela za prijevod hrvatski su učenjaci morali najprije zauzeti stav prema gledištima koja su u tom djelu zastupljena.

Prema Bogoslavu Šuleku, prvo djelo iz prirodnih znanosti na hrvatskom jeziku objavljeno je u Zagrebu 1850. godine. To je bio prijevod pod naslovom: *Naravopisje za porabu gimnazijalnih učionicah u Hrvatskoj i Slavonii*, nepoznatog autora, a prijevod s latinskog načinio je *Antun Šufraj*, umirovljeni profesor fizike i bibliotekar Kraljevske akademije znanosti u Zagrebu. Naravopisje (prirodopis) je podijeljeno na tri dijela i uglavnom donosi samo »opisne« prirodne znanosti: opis biljnog, životinjskog i rudnog područja. U *Tretjem dèlu* protumačena su i neka područja kemije. Tako je zanimljiva podjela soli na *kiseline*, *lužne* i *srednje soli*. Za prirodoslovne je udžbenike koji se javljaju koncem 18. stoljeća osobita podjela kemijskih spojeva samo na kiseline i lužine. Tek je nakon radova J. J. Berzeliusa (1779–1848) ustanovljeno da soli čine posebnu grupu kemijskih spojeva. Od tada se soli smatraju temeljnim kemijskim spojevima, jer nastaju kombinacijom već poznatih kiselina i lužina. Danas je poznato da ovisno o pojedinoj kombinaciji mogu nastati kisele, lužnate ili neutralne soli.

Vjerojatno je to razlog što se u prvom udžbeniku iz prirodnih znanosti na hrvatskom jeziku u soli ubrajaju kiseline i lužine. Pri tome su *kiseline* obrađene kao životinjske (mastna, mravna, fosforna i mliečna), rastlinske (octena i šećerna) i rudne (sumporna, salitrena i solna). U *lužne soli* su se ubrajale soli u današnjem smislu riječi, a u srednje soli nišador, gorka sol, stipsa, galična sol, borax i kuhinjska sol.

U četvrtom razdèlu *Naravopisja* dan je pregled svih do tada poznatih plemenitih i neplemenitih metala. U prikazivanju kemijskih spojeva i elemenata nisu se koristile formule i simboli. Jedino je, u skladu s ondašnjim zahtjevima i nastavnim programima, uz svaku kemijsku supstanciju navedena njena primjena u praktične svrhe.

Premda su temeljna prirodoslovna znanja u ovom prvom prijevodu na hrvatski jezik bila skromno zastupljena, za ondašnju razinu obuke u hrvatskim realkama to je bilo sasvim dovoljno.

Godine 1854. izišao je u Beču prijevod koji je načinio Josip Torbar (1824–1900), pod naslovom *Počela siloslovja ili fizike za niže gimnazije* češkog autora J. Smetane. Josip Torbar, profesor fizike i prirodopisa te ravnatelj na Višoj realci u Zagrebu, a od 1890. i predsjednik Akademije znanosti i umjetnosti, bio je mjerodavan za odabir udžbenika iz fizike. U prijevodu s »dodatcima i preinakama« izložio je svoja gledišta o ondašnjim fizikalnim pitanjima: o djeljivosti tvari s razlikovanjem atoma i molekula, o pretvorbi agregatnih stanja tumačenih privlačnim i odbojnim silama, o svjetlosti, te o elektricitetu s teorijom električnog fluida.

Iste 1854. godine u Beču je izišao i hrvatski prijevod Ivana Kiseljaka (1820–1890) Baumgartnerove *Fizike*, pod naslovom *Počela siloslovja*. Ivan Kiseljak je predavao fiziku najprije na Zagrebačkoj akademiji, a nakon reforme školstva i ukinuća filozofskog tečaja (1850) na Zagrebačkoj gimnaziji. Njegov odabir prijevoda i prirodoslovni pogledi slični su onima koje zastupa i Torbar u svom prijevodu. Tako smatra da se svjetlost širi titranjem etera, odbacuje shvaćanje topline kao fluida, te uzima da se ona sastoji u titranju najmanjih čestica tijela, a time su svjetlost, toplina i zvuk slične valne prirode. Molekularne sile su pak privlačne i odbojne, pa se tako tumače pojave ishlapljivanja i promjene agregatnih stanja tvari.

Kako su se polovicom 19. stoljeća ti udžbenici rabili gotovo u svim školama, pokazuje nam kakvi su fizikalni pogledi bili zastupljeni, te kako su u Hrvatsku prodirali novi pogledi o svjetlosti, toplini i elektricitetu.

Tek trideset i šest godina poslije (1890) objavljena je u Zagrebu *Fizika za više razrede srednjih škola* autora A. Handla, sveučilišnog profesora u Černovicama, koju je preveo i hrvatsko izdanje priredio po četvrtom njemačkom izdanju Ivan Stožir (1834–1908), profesor zagrebačke Realke. Stožir navodi u svom

Predgovoru da je taj prijevod načinio zbog zastarjelosti prethodnih udžbenika iz fizike. Tako se u njemu izlaže i drugačija struktura tvari od one koju su zastupali Torbar i Kiseljak. Naime, u posljednja dva desetljeća 19. stoljeća struktura tvari se tumači pomoću teorije etera, tako da atomi i molekule imaju eterne omotače. Između čestica tvari djeluje privlačna sila, a ona djeluje i između tvornih čestica i eternog omotača druge čestice. Između dvaju eternih omotača različitih čestica djeluje pak odbojna sila. Agregatna stanja tvari tumače se molekularnim gibanjem od kojeg potječe i toplina, pa je ona izložena kinetičkom energijom gibanja molekula. Prijašnji udžbenici također nisu tumačili pojam magnetizma, već su samo opisivali magnetske pojave, dok Stožir u svom prijevodu Handlove *Fizike* tumači nastanak magnetizma pomoću tzv. »magnetičnih molekula« te odbacuje pojam magnetskog fluida. Tako se koncem 19. stoljeća u hrvatskoj fizici odbacuje pojam topline i magneta kao fluida, dok se još uvijek zadržava pojam električnog fluida i valna teorija svjetlosti po kojoj se svjetlost širi eterom.

U posljednja dva desetljeća 19. stoljeća pojavio se u Hrvatskoj i važan prijevod udžbenika iz kemije. To je prijevod već spomenutog gustava Pexidra pod naslovom *Kemija za niže razrede srednjih učilišta*, a čiji je autor njemački kemičar Antun Kauer. Knjiga je objavljena u Zagrebu 1887. godine. Upravo se na primjeru tog udžbenika vidi kakva je bila svrha »slobodnog« prevođenja, odnosno prijevoda s dopunama i preinakama. Naime, Pexidrov prijevod je napao Mojo Medić, profesor u Zemunu, u listu *Javor* (1887), na što mu je Pexidr odgovorio (*Viestnik za gospodarstvo i šumarstvo*, Križevci 1888), navodeći da Kauerovu Kemiju nije prevodio doslovno, da je preinačio ono što nije bilo ispravno navedeno u izvorniku, te da je za te izmjene dobio ovlaštenje i od vlade. No, u Pexidr–Medićevoj je raspri bilo težište i na prirodoslovnom nazivoslovlju, osobito kemijskom. Tako je Pexidr u svom odgovoru istaknuo Medićevo zastupanje prvenstva turskih i srpskih nazivaka nauštrb hrvatskih, te njegovo nepoznavanje kemije, to više što je Medić po struci bio zoolog, a ne kemičar. Osim toga, Pexidr navodi da su njegov tekst prethodno pregledali profesori kemije Jovan Jovanović s Velike realne gimnazije u Osijeku i prof. dr. Julije Domac sa Sveučilišta u Zagrebu, te je rabio njihove primjedbe i savjete. Na koncu, Pexidr poručuje da učen čovjek ne smije pisati po staroj pučkoj izreci: »Piši kako narod govori«, već po onoj: »Piši po ustima naroda i po knjizi, kao što izobražen čovjek ima misliti i pisati.« Protiveći se uvođenju turcizama i srbizama u hrvatski jezik, Pexidr je istodobno zauzeo stajalište protiv pohrvaćivanja »strogo kemijskog nazivlja«.

Tek se u dvadesetom stoljeću udžbenici prirodoslovlja u Hrvatskoj prevode doslovno, bez prevoditeljevih dopuna i preinaka.

2. IZVORNA DJELA IZ PRIRODOSLOVLJA NA HRVATSKOM JEZIKU

Autor prvog izvornog djela iz prirodoslovlja na hrvatskom jeziku bio je Josip Partaš (1820–1865), diplomirani pravnik i odvjetnik, a od 1849. učitelj i ravnatelj Zagrebačke preparandije. On je 1853. godine objavio u Zagrebu *Početno naravoslovje za porabu nižih zavodah i za samouke*. Težište teksta je na tumačenju primjene prirodoslovnih spoznaja u gospodarstvu. Stoga je veći dio svog djela Partaš posvetio kemiji (lučbi). Naime, dosljedno općim nastojanjima u Hrvatskoj 19. stoljeća da se gaji tzv. »narodna znanost« ili znanost radi dobrobiti i blagostanja domovine, Partaš u svom *Predgovoru* kaže: »... kod izbora predmetah imao sam vazda pred očima okolnosti i potrebe naroda našega. Usled toga osobitu pozornost obratio sam na onu čast dela ovoga, koja lučbu sadržava, buduć da se na ovoj osniva nauk poljskoga gospodarstva, od kojega ponajviše blagostanje domovine naše savisi.« Kemija je u Partaševom udžbeniku obrađena u poglavljima: *O nutarnjoj različitosti telesah, Nekovi i Kovi*. Premda je, nakon prikazivanja kemijskih elemenata i spojeva, opisao »lučbeno sjedinjenje, privlačnost i srodnost«, Partaš se nije koristio formulama. Organsku kemiju također nije izložio, osim kratkog praktično–obrotnog spisa o vinskom i kiselom vrenju.

Premda se radi o izvornom tekstu, Partaš je imao uzore u djelima stranih autora. On ne navodi koja su to djela, ali po sadržaju se može zaključiti da se, među ostalim, koristio i Smetaninom *Fizikom* za koju je već rečeno da ju je godinu dana poslije na hrvatski preveo Josip Torbar.

Na području fizike Partaš razlikuje atome i molekule, a za molekularne sile navodi da mogu biti privlačne i odbojne, ali ne u skladu s Boškovićevom teorijom prijelaza jednih u druge. Naime, Partaš smatra da odbojna sila raste s toplinom, pa tako tumači promjenu agregatnih stanja tijela, te daje prve pokušaje tumačenja molekularne fizike i to u doba kada se napušta teorija toplinskog fluida i prodire kinetička teorija topline. Partaš također prihvaća valnu teoriju svjetlosti po kojoj eter, koji inače ispunja cijeli prostor, stavlja svijetleće tijelo u titranje, dok o naravi elektriciteta ne piše ništa, već samo navodi njegove pojave.

Premda je kemija bila opsežno zastupljena i u Partaševom udžbeniku, trinaest godina poslije objavljen je u Zagrebu (1866) prvi izvorni udžbenik iz kemije. Napisao ga je profesor Zagrebačke realke Pavao Žulić (1831–1922) pod naslovom *Obća kemija za male realke*. U tom je udžbeniku autor opsežno izložio anorgansku kemiju, a u jednom kraćem poglavlju dao je i osnove organske kemije. U anorganskom dijelu pregledno su opisani svi poznati metali i nemetali: nalazišta, načini dobivanja i najvažniji spojevi, s njihovom primjenom u praktičnom životu.

Temeljni pojmovi u Žulićevom udžbeniku nisu prikazani sasvim suvremeno, na visini kemijskih spoznaja početkom druge polovice 19. stoljeća. On je svoj udžbenik sastavio prema kemijskoj literaturi koja je objavljena prije 1866. godine, pa je razumljivo zašto kemijske formule nisu prikazane na visini modernih spoznaja onog doba. Naime, Prvi međunarodni kongres kemičara održan je u Karlsruheu u Njemačkoj 1860. godine. U šest godina nakon kongresa najsuvremenija kemijska gledišta nisu još našla svoj odraz na tlu Hrvatske, pa tako Žulić nije bio upoznat s novim pogledima o razlici atomske i ekvivalentne težine, o pojmu valencije i o strukturi tvari uopće. Stoga je smatrao da je struktura vode HO, umjesto H₂O. Odsutnost suvremenih pogleda odrazila se i u Žulićevom nazivoslovlju kemijskih tvari.

Nevedene propuste Žulić je ispravio 1877. godine, dakle jedanaest godina poslije, kada je objelodanio svoj drugi udžbenik pod naslovom *Uputa u kemiju za velike realke*, dio I, *Anorganička kemija*.

Prema Žulićevoj *Obćoj kemiji* iz 1866. godine, predavala se samo anorganska kemija, i to u četvrtom i petom razredu kraljevskih velikih realki i u trećem razredu nižih realki. Kada je propisana Žulićeva *Uputa u kemiju* iz 1877. godine, sastavljeni su školski programi prema tom udžbeniku. No, uz njega je i dalje bio u uporabi udžbenik iz 1866. godine. Kako smo već naveli, Žulić je u svom drugom udžbeniku *Uputa u kemiju* (1877) prikazao temeljne kemijske pojmove u skladu sa suvremenim spoznajama o atomu, ekvivalentu, molekuli i valenciji, a posljedica je toga da se oni potpuno razlikuju od onih u *Obćoj kemiji* iz 1866. godine. Stoga se istodobna uporaba obaju Žulićevih udžbenika čini protuslovnom. Međutim, prema programima predavanja možemo pretpostaviti da su profesori u četvrtom razredu izbjegavali prikazivanje bilo kakvih kemijskih formula i reakcija, te su davali pregled najvažnijih tvari, opisujući samo njihova svojstva, dobivanje i uporabu. Kako se u petom razredu predavalo o zakonima kemijskog spajanja i

značenju simbola, najvjerojatnije se tek u tom razredu rabio sadržaj iz Žulićeve *Upute u kemiju*.

Premda je fizika bila opsežno zastupljena u udžbeniku prirodoslovlja Josipa Partaša, prvi udžbenik samo iz fizike napisao je Lovro Borčić, profesor i ravnatelj šibenske gimnazije, pod naslovom *Načela fizike osnovane na temelju uzdržavanja sile*, I dio. *Mehanika i akustika*. Ta je knjiga važna zbog dva razloga: prvo, napisana je u doba kada je u znanstvenom pogledu o pojmovima svjetlosti, topline i elektriciteta bilo mnogo toga jasnije i, drugo, napisao ju je u Dalmaciji na hrvatskom jeziku domaći autor. Nažalost, tiskan je samo prvi dio u Kraljevici 1875. godine. Već u *Uvodu* autor izlaže da pripada grupi fizičara koja je potpuno raskinula s metafizičkim tumačenjima i da podržava samo pozitivističku metodu. Zahvaljujući europskim autorima Mayeru, Juoleu, Graveu, Clausiusu i drugima, Borčić, poput njih, uzima da je tvar sastavljena od atoma i molekula, ali s tom razlikom što je on siguran u njihovo stalno gibanje ili titranje, pa iz toga tumači promjenu agregatnih stanja, napetost površine, koheziju, adheziju i drugo. Tako on prihvaća i prenosi u Hrvatsku suvremene spoznaje o strukturi i mogućim promjenama tvari.

Kako je već krajem 19. a osobito u 20. stoljeću hrvatska znanost dosegla razinu europske, osobito zahvaljujući njenom institucionaliziranju, javljaju se izvorni udžbenici i prijevodi sa suvremenim, specijaliziranim gledištima, bez »dometaka i preinaka« hrvatskih autora.

LITERATURA:

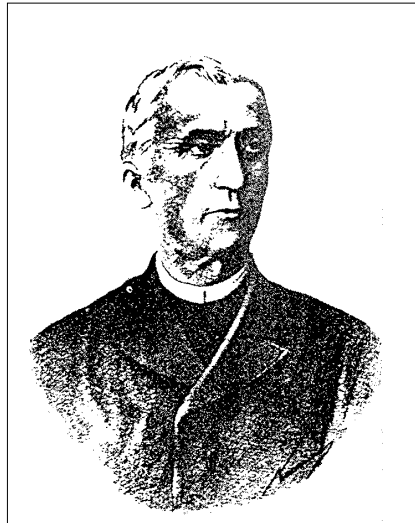
- A. Cuvaj, *Građa za povijest školstva*, sv. IV, Zagreb 1910, drugo izdanje, str. 152–256.
- Ž. Dadić, *Povijest egzaktnih znanosti u Hrvata*, knjiga II, Zagreb 1982, str. 145–258.
- S. Paušek–Baždar, *Kemijske koncepcije i prvi udžbenici iz kemije u Hrvatskoj u 19. stoljeću*, *Zbornik radova drugog simpozija iz povijesti znanosti, Prirodne znanosti u Hrvatskoj u XIX. stoljeću*, HPD, Zagreb 1980, str. 217–228.

- S. Paušek–Baždar, Kemičari na Kraljevskom gospodarskom i šumarskom učilištu u Križevcima, *Spomenica o devedesetoj obljetnici postojanja Agrikulturno–kemijskog zavoda u Križevcima*, Križevci 1993, str. 21–29.
- B. Šulek, Naš napredak u prirodnih znanostih za minulih 50 godina, *Rad JAZU*, br. 80, Zagreb 1885, str. 110–112.
- J. Torbar, Autobiografija, *Ljetopis JAZU* za 1900, sv. XV, Zagreb 1901, str. 127–152.
- Znameniti i zaslužni Hrvati, te pomena vrijedna lica u hrvatskoj povijesti od 925–1925*, Zagreb 1925.

AUTORI PRVIH IZVORNIH UDŽBENIKA I PRIJEVODA
IZ PRIRODOSLOVLJA NA HRVATSKOM JEZIKU



Josip Partaš



Josip Torbar



Ivan Kiseljak



Pavao Žulić



Gustav Pexidr



Ivan Stožir