

ISSN
0351-4706

FILOZOFSKA ISTRAŽIVANJA

56-57

God.15 Sv. 1-2
Zagreb 1995

Ivica Martinović

Hrvatska prirodnofilozofska baština 18. stoljeća

POSEBAN OTISAK



Filozofija prirode*

Izvorni članak UDK 113/119:19

Ivica Martinović, Dubrovnik

Hrvatska prirodnofilozofska baština 18. stoljeća

Tijekom 18. stoljeća hrvatski su filozofi najizvornija i najsustavnija umovanja ostvarili u području prirodne filozofije. Takav zaključak potkrepljuje kako broj, tako i domet njihovih tiskanih knjiga. Takav zaključak jamče izvorni prinosi i obilna očitovanja pri prijemu triju različitih prirodnofilozofskih sustava u njihovim predavanjima i školskim tezarijima, u rukopisima i tiskanim izdanjima. Hrvatski profesori na filozofskim učilištima galantnoga doba prvo su se suočili s Descartesovom prirodnom filozofijom, zatim s Newtonovom prirodnom filozofijom i njezinim matematičkim načelima, napokon s novom vrsti prirodne filozofije koju je iz svoje teorije sila nakon 1745. godine razvio Ruđer Bošković.

1. Obradbe Descartesove prirodne filozofije u hrvatskih filozofa do 1750. godine

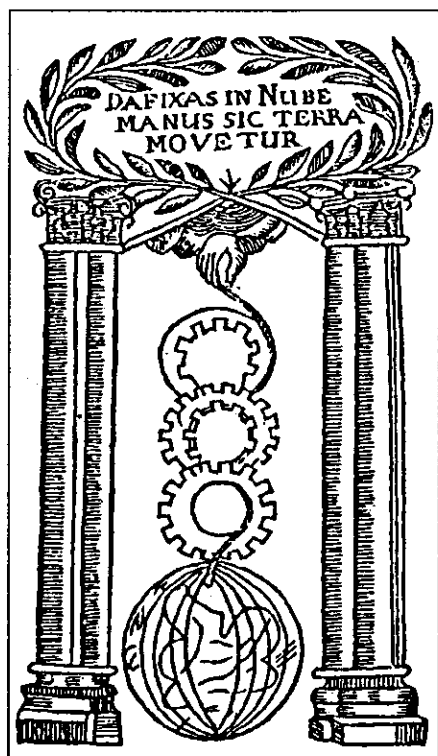
Prvi, vjerodostojnim spisima zajamčeni prodor Descartesove filozofije u nastavu na hrvatskim učilištima zbio se 1726. godine u Zagrebačkom kolegiju kad je isusovac Luka Bakranin, profesor metafizike, javno zastupao Descartesovo stajalište da ne postoji realna distinkcija između akcidenata i supstancije. Kad je Bakranin tu tvrdnju predložio za javnu školsku raspravu iz *metafizike*, profesor fizike Antonio Terzi i profesor logike Josip Novoselić su, u pismima što su ih uputili isusovačkom generalu Tamburiniju u Rim, Bakraninovu tvrdnju prijavili kao »pogibeljnu Descartesovu hipotezu o akcidentima koji ostaju u presvetoj Euharistiji«. ¹ Dapače, Terzi je postupio nerazborito kad je odmah nakon toga za javnu obranu iz fizike predložio tvrdnju koja je Bakraninov stav označila »heretičkim ili blizu herezi«. General Tamburini osudio je Bakraninovo naučavanje, ali i prekorio Terzija da Descartesov nauk o akcidentima označuje kao herezu prije negoli je to Crkva učinila. »Slučaj Bakranin« raspletan je tako što je isusovački general ispunio davnu Bakraninovu želju za misijama i odlučio

Ovaj tematski blok donosi dio priloga sa simpozija Hrvatskog filozofskog društva »Dani Frane Petriša«, održanoga 17–21. srpnja 1994. u Cresu – pod naslovom *Filozofija prirode*.

¹ Miroslav Vanino, *Isusovci i hrvatski narod: Rad u XVI stoljeću i Zagrebački kolegij I* (Zagreb: Filozofsko-teološki institut, 1969), osobito poglavlje »Filozofija«, str. 141–197, na

str. 150–152. Sve spoznaje o »slučaju Bakranin« potječu iz pismenih odgovora generala Tamburinija sudionicima spora Terziju, Novoseliću i Bakraninu, profesorima filozofije u Zagrebačkom kolegiju 1726. godine, a ta su pisma pohranjena u arhivskom nizu *Epistolae Generalium* za 1726. godinu u Archivum Romanum Societatis Jesu u Rimu.

ga poslati u Paragvaj, naglašujući da to čini »neovisno o svakom skolastičkom prijedoru«. ² Akademske godine 1725/1726. jedan je zagrebački profesor filozofije do krajnjih posljedaka protumačio svojim slušačima kako je Descartes razumijevao supstanciju *res extensa* i njezine akcidente, ali je njegov pristanak uz Descartesa, doživjevši javnu zagrebačku i pismenu rimsku osudu, ostao bez ikakva tiskanog traga i zato bio ograničena utjecaja. U četrdesetim godinama pojavile su se dvije tiskane obradbe Descartesove prirodne filozofije. Prva duguje predavanjima Mihovila Lipšića ml. u vrijeme kad je on djelovao kao »redoviti profesor fizike« (*in Physicis Professor Ordinarius*) u isusovačkom kolegiju u Košicama, a drugu je Benedikt Stay ispjevao u heksametrima u kulturnom krugu Marina Sorga u Dubrovniku »prije nego je ušao u dvadesetčetvrtu godinu«. ³ Dok je Lipšić tek spomenuo važne Descartesove uvide o gibanju, Stay je u cijelosti obradio Descartesov sustav svijeta. Lipšićevo djelo o gibanju, prema zabilješkama s predavanja, priredili su, kako piše na kraju predgovora, *physici Cassovienses*, dakle studenti druge godine filozofije a objelodanili su ga prilikom svog promaknuća na čast bakalaureata iz slobodnih umijeća i filozofije 31. svibnja 1740., kako piše na naslovnici. ⁴ Nažalost, studenti su rukopis objavili pod opširnim, trodijelnim i varljivim, dakle neuspjelim naslovom *Statica. De varietate ac proprietatibus motus naturalis, et artificialis. Cum methodo erigendi machinas, eisque utendi edita et distributa*. (*Statika. O raznolikosti i svojstvima naravnog i umjetnog gibanja. Izdano i uređeno s metodom izgradnje strojeva i njihove uporabe*) koji skriva da je više od polovice rukopisa posvećeno prirodnoj filozofiji i da djelo pod tri različita vidika raspravlja o gibanju (sl. 1). Prvi



Collegij Zagreb. STATICA.

DE
VARIETATE,
AC PROPRIETATIBUS MOTUS
NATURALIS, ET ARTIFICIALIS.

CUM
Methodo erigendi Machinas,
eisque utendi
EDITA ET DISTRIBUTA.

DUM
In Alma Episcopali Universit.
Cassoviensi
Soc. PROMOTORE JESU.

REVERENDO PATRE
MICHAELE LIPSICZ
è Societate JESU, A.A. LL. & phil.
Doctore, & in Physicis Professore
Ordinario.

Prima A.A. LL. O' Philosophia Laurea
ornamentur

REVERENDI NOBILES AC
ERUDITI DOMINI

Anno à partu salute M. DCC. XL.
Mense Majo, Die 31.

CASSOVIÆ, Typis Acad. S. J.

Slika 1. Naslovnica prirodnofilozofskog djela Mihovila Lipšića: primjerak iz knjižnice Zagrebačkog kolegija. Lipsicz, *Statica*. ... (Cassoviae: Typis Acad. S.J., 1740).

dio, pisan s obilnim pozivanjem na Aristotelovu *Fiziku*, raspravlja »o gibanju i njegovim uzrocima općenito«, ne izostavljajući članke o prostoru i vremenu, o mirovanju i gibanju, dok drugi dio razglaba »o svojstvima gibanja, njegovim uzrocima i zakonima«, uključujući i zaokret prema Descartesovoj prirodnoj filozofiji. Tu je detaljno predstavljen i protumačen pojam količine gibanja kao ključni pojam Descartesove prirodne filozofije.⁵

Benedikt Stay susreo se s Descartesovom filozofijom i okušao u kovanju elegantnih heksametara istodobno, onda kad je pristupio mladom dubrovačkom društvu u kojem su se oko Marina Sorga okupljali članovi vlasteoskih obitelji Sorgo, Bassegli, Zamagna i Ranjina. U tom je društvu, nazvavši ga učenim (*docta Cohors*), donio odluku da će ispjevati ep *Philosophiae ... versibus traditae libri sex* (*Šest knjiga filozofije u stihovima*, 1744) o Descartesovoj prirodnoj filozofiji.⁶ Braća Sorgo, Marin i Antun, nisu samo poticali pjesnika Benedikta na stvaranje nego su u raspravljanjima o Descartesovoj prirodnoj filozofiji sudjelovali do te mjere da im je Stay u posveti na početku spjeva priznao da su »djelomično pisci djela« (*partim Auctores Operis*).⁷ Prema svjedočanstvu njegova mlađega brata Kristofora Staya, Benedikt je, znajući da su toliki vrlo ućeni mućevi tumaćili i slavili filozofiju, zaključio da u ovim našim vremenima nema prikladnije filozofije od Descartesove.⁸ Zato je u drugoj knjizi svoga spjeva Stay prema Descartesu tumaćio koja je narav tijela, kakav je odnos prostora i tvari, kako glase zakon očuvanja količine gibanja i tri zakona gibanja. U trećoj knjizi u tanćine je izložio izvornu Descartesovu teoriju vrtloga. Napokon, u četvrtoj je knjizi obradio probleme posebne fizike, kao što su primjerice plima i oseka, sjeverna zora, podrijetlo izvora, vjetrovi, padaline i potres. U završnici četvrte knjige majstorski je oblikovao epizodu o velikoj dubrovačkoj trešnji iz 1667. godine.

Prvo se izdanje Benediktova epa o Descartesu pojavilo 1744. godine o stotoj obljetnici Descartesova djela *Principia philosophiae* (sl. 2). Po dolasku u Rim 1746. godine sastavio je Stay opsećne proširke svoga spjeva te

² Vidi i tumaćenje »slučaja Bakranin« u: Franjo Zenko, *Aristotelizam od Petrića do Boškovića: Ogledi o starijoj hrvatskoj filozofiji* (Zagreb: Globus, 1983), osobito odsječak »Prodor novih shvaćanja na Zagrebačkoj akademiji«, str. 113-125, na str. 113-117.

³ Rogerius Josephus Boscovich, »Lectori studioso«, u: Benedictus Stay, *Philosophiae recentioris ... versibus traditae libri X*, tomus I. (Romae: Typis et sumptibus Nicolai et Marci Palearini, 1755), pp. III-XIII, na p. III.

⁴ Michael Lipsicz [= Mihovil Lipšić ml. (1703-1765)], *Statica. De varietate ac proprietatibus motus naturalis, et artificialis. Cum methodo erigendi machinas, eisq; utendi edita et distributa*. (Cassoviae: Typis Acad. S. J., 1740 Mense Majo, Die 31). Usp. Mijo Korade, »Filozofska i prirodnoznanstvena djela profesora filozofije u 18. stoljeću«, *Vrela i prinosi* 18 (1990/1991), str. 21-67, o Lipšićevu prirodno-filozofskom djelu *Statica* na str. 44.

⁵ Lipšić, *Statica*, u poglavlju: »De quantitate, & determinatione motus.«, na pp. 32-35.

⁶ Vidi posvetu pri početku djela gdje su poimence spomenute plemićke obitelji iz kojih su potjecali Stayevi prijatelji u: Benedictus Stay Ragusinus, *Philosophiae ... versibus traditae libri sex* (Venetiis: Apud Sebastianum Coleti, 1744), l. 1, vv. 39-84, pp. 2-3. Usp. Milivoj Šrepel, »Stay prema Lukreciju«, *Rad JAZU* 124 (1895), str. 190, 218.

⁷ Benedictus Stay, *Philosophiae ... versibus traditae libri sex* (1744), l. 1, v. 53, p. 2.

⁸ C[hristophorus] S[tay], »Benedicto fratri salutem.«, u: Benedictus Stay Ragusinus, *Philosophiae ... versibus traditae libri sex* (Venetiis: Apud Sebastianum Coleti, 1744), pp. 3-9, na p. 6.

izdao dva identična izdanja, u Rimu drugo a u Veneciji treće izdanje proširenoga opjevanoga Descartesa.⁹ Za boravka u Rimu, najkasnije do 1752. godine, on je pod utjecajem Rudera Boškovića promijenio svoj stav prema Descartesovoj teoriji vrtlogâ. U stihovima šeste knjige svoga spjeva o »novijoj« filozofiji Stay je prihvatio obrazloženje kojim je Bošković osporio polazište Descartesove prirodne filozofije: »Vrtlozi, kakve su htjeli kartezijski, ne mogu postojati; ako postoje, ne mogu dugo trajati; ako potraju, ne mogu udovoljiti zakonima nebeskih kretanja.«¹⁰

PHILOSOPHIÆ

A

BENEDICTO STAY

R A G U S I N O

Verſibus traditæ

L I B R I S E X.

*Mandare quemquam litteris cogitationes suas, qui eas nec
disponere, nec illustrare possit, nec delectatione aliqua
allicere letitiam, hominis est intemperanter abutentis
et otio, et litteris. Cic. Tuscul. Disp. lib. I.*



VENETIIS, MDCCXLIV.

APUD SEBASTIANUM COLETI.

Superiorum Permissu, ac Privilegio.

Slika 2. Naslovnica prvog izdanja Stayeva poučnog spjeva o Descartesovoj prirodnoj filozofiji. Benedictus Stay, *Philosophiæ ... versibus traditæ libri sex* (Venetiis: Coleti, 1744).

2. Doprinos hrvatskih filozofa širenju Newtonove prirodne filozofije u Europi

Doprinos koji su hrvatski filozofi ostvarili promicanjem Newtonove prirodne filozofije u raznim europskim zemljama postignuće je europske vrijednosti. Predavajući i objavljujući u Košicama Mihovil Lipšić ml. širio

je Newtonov utjecaj u Slovačkoj, dok je djelujući na dvjema najuglednijim bečkim visokoškolskim ustanovama Josip Zanchi bio prvi promicatelj newtonizma u Austriji. Ruder Bošković kao profesor matematike u Rimskom kolegiju i Benedikt Stay kao pjesnik prirodne filozofije utjecali su na prihvatanje Newtonova »sustava svijeta« ne samo u Rimu i ne samo u Crkvenoj državi nego na cijelom Apeninskom poluotoku. Napokon, u vrijeme svoje kratke profesure iz filozofije na Zagrebačkoj akademiji Kazimir Bedeković jedini je na hrvatskom tlu promišljao temeljne zasade Newtonove filozofije. Sva petorica bili su svećenici. Izuzevši Benedikta Staya, svi su bili isusovci do ukinuća toga reda 1773. godine i svoj su utjecaj ponajviše ostvarili tako što su kao profesori na filozofskom studiju u isusovačkim kolegijima predavali gojencima koji su pripadali mnogim europskim narodima. Posljednji se toj plejadi hrvatskih newtonovaca pridružio Josip Franjo Domin, profesor prirodne filozofije i eksperimentalne fizike na tri ugarska učilišta od sedamdesetih godina pa do kraja stoljeća.

Oblici u kojima su hrvatski filozofi sredinom 18. stoljeća usvajali i tumačili Newtonovu prirodnu filozofiju u mnogome su se razlikovali. Lipšić i Zanchi u svojim su predavanjima primijenili postupak koji je tečevine Newtonove fizike uklopio u cjelinu prirodno-filozofskog sustava kojemu je izvoriste i dalje ostalo peripatetičko. Dok je *physica generalis* i dalje sadržavala glavninu Aristotelove fizike, *physica particularis* umnogostručila je svoj opseg i trajno dobivala na važnosti u nastavnom procesu. Bio je to postupak koji nije spriječio konačno razdvajanje fizike i prirodne filozofije, nego ga je samo odgodio, ali je filozofe trajno upoznao s novinama u egzaktnim znanostima i utjecao na oblikovanje prirodno-filozofskog sustava. Zahvaljujući takvu pristupu, studenti druge godine filozofije sredinom 18. stoljeća posjedovali su spoznaje iz suvremene fizike u opsegu koji se ni prije ni poslije više nije ponovio.

U razdoblju 1738–1741. kad je predavao prirodnu filozofiju i matematiku u Košicama, Mihovil Lipšić ml. izlagao je Newtonove zakone, prije svega zakon opće gravitacije. Jedinu očuvanu tiskanu potvrdu takvog Lipšićeva pristupa moguće je pronaći u njegovu djelu o gibanju, što su ga studenti naslovili *Statica* premda samo dva posljednja i najopsežnija poglavlja izlažu načela statike i hidrostatičke i njihove primjene na izgradnju strojeva. U trećem i posljednjem dijelu toga spisa Lipšić je potanko proučavao gibanja teških tijela. Tu su obrađeni »postulati koji se tiču teških tijela«, kao i »načela pada i ubrzanja teških tijela«, dakako prema Newtonu.¹¹

Za svoje profesure u Beču u razdoblju 1746–1753., a osobito 1747. godine, Josip je Zanchi naglašavao drukčiju tematiku, ali podjednako newtonovsku. U sklopu posebne fizike, a iz vidokrugla Newtonove optike, poza-

⁹ Benedictus Stay, *Philosophiae ... versibus traditae libri sex*, editio secunda auctior et emendatior (Romae: Excudebant Nicolaus et Marcus Palearini ad Theatrum Pompeii, 1748); Benedictus Stay, *Philosophiae ... versibus traditae libri sex*, editio tertia juxta secundam editionem Romanam (Venetiis: Excudabat Franciscus Storti, 1749).

¹⁰ Vidi Boškovićevu bilješku u: Benedictus Stay, *Philosophiae recentioris ... versibus traditae*

libri X, tomus II. (Romae: Typis et sumptibus Nicolai et Marci Palearini, 1760), adnotatio 1, p. 273. Usp. Stayeve stihove o neodrživosti teorije vrtloga, l. 6, vv. 1891–1934, pp. 273–274.

¹¹ Lipšić, *Statica*, osobito poglavlja: »Praeparatio ad cognitionem motus gravium«, pp. 69–71; »De motu et acceleratione motus gravium in descensu et projectione«, pp. 72–89.

bavio se naravljju svjetlosti. Pitanje, koje je Josip Zanchi postavio svom studentu i sunarodnjaku Ivanu Patačiću na javnoj obrani iz prirodne filozofije na bečkom sveučilištu 1747. godine, je glasilo: »Je li širenje svjetlosti prikladnije tumačiti s kartezijancima pomoću tlaka eterske supstancije ili s newtonovcima isijavanjem najtananije tvari iz samog svijetlog tijela?« (sl. 3)¹² Da bi se Patačić dolično pripraviio za javni ispit, Zanchi ga je opskrbio dodatnom građom. S francuskoga je na latinski preveo spis francuskog isusovca Noëla Regnaulta koji je u obliku poslanice kritički ocijenio Voltaireovo djelo *Elements de la philosophie de Newton* (1738), i to iste godine kad je ono objelodanjeno istodobno u Amsterdamu i Londonu.¹³ Regnaultova poslanica, kako Zanchi upozoruje u naslovu svoga prijevoda, »propitivala je glavna poglavlja Newtonove filozofije kako ih je objavio Voltaire« i izvrsno je mogla poslužiti Ivanu Patačiću da nadopuni spoznaje sa Zanchijevih predavanja iz prirodne filozofije. Regnault je najopširnije pisao o svjetlosti, vidu i bojama, ali je obradio i ostale važne teme newtonizma: privlačenje, atome i gibanje planetâ, počesto osporavajući stajališta kartezijanaca kako je to očito u poglavlju o vrtlozima.

PROBLEMA PHYSICUM IN ACTU DECIDENDUM.

Aptiúsne explicetur Lucis propagatio cum Cartesianis per pressionem substantiæ æthereæ; an cum Neutronianis per emissionem materiæ subtilissimæ ex ipso corpore lucido?

Slika 3. Pitanje Josipa Zanchija o naravi svjetlosti za studente druge godine filozofije u Bečkom kolegiju. »Problema physicum in actu decidendum.«, f. 4v, privez u [Noël Regnault], *Epistola a Physico quodam gallicè scripta* ([Viennae]: Ex Typographia Kaliwodiana, 1747).

Zanchi je, dakako, očekivao da će se Patačić, odgovarajući na postavljeno pitanje o širenju svjetlosti, suglasiti s Newtonovim tumačenjem. »U učenom je svijetu gost onaj koji Newtona ili ne poznaje ili ga upoznata ne hvali.«, napisali su u popratnom pismu Ivanu Patačiću njegovi drugovi iz akademske aule bečkoga sveučilišta (*studiosissimi condiscipuli physici*).¹⁴ Za njih je Newton bio »drugo božanstvo zdravije filozofije« (*alterum sanioris Philosophiæ Numen*).¹⁵ Među potpisnicima pisma, kao i među onima koji su tom prilikom uz Ivana Patačića promaknuti na čast bakalaureata iz slobodnih umijeća i filozofije, bila su još četvorica Hrvata kako je zabilježeno na popisu promaknutih: Josip Zlatarić (*Nobilis Croata ex Confinio Dubicensi*), Petar Škrlec (*Croata Tiropolyensis*), Andrija Pius (*Nobilis Croata Zagrabienensis*) i Pavao Čolnić (*Croata Berdovicensis*).¹⁶ Sva petorica mladih newtonovaca bili su gojenci Hrvatskog kolegija (*Collegii Croatici alumni*) u Beču (sl. 4).

	Or-Alp. 1. { Perillustis D. Petrus Skerlec de Feöl-sölomnicza, Croata Turopolensis, Collegii Croatici Conuictor.
NOMINA PROMOTORUM.	Ordine Alphabetic. 2. { R. D. Andreas Pius, Nobilis Croata Zagrabienfis, Collegii Croatici Alumnus. Franciscus de Paula Heidfeld, Pranobilis Austriacus Viennensis. Franciscus Xaverius Schwandner, Pranobilis Austriacus Ducumburgensis. R. D. Ignatius Stainingner, Austriacus Viennensis e Cael. S. J. Conuictorum Collegio, Alumnus Sancefianus. Josphus Korn, Austriacus Viennensis.
Ordine Alphabetic. 1. { Illustrissimus D. Joannes Comes Patatich de Zajezda, Perpetuus in Verbovecz, & Rakovecz, Croata Zagurienfis, Collegii Croatici Conuictor. Franciscus de Hacker, Pranobilis Austriacus Viennensis. Illustrissimus D. Joannes Comes Patatich de Zajezda, Perpetuus in Verbovecz, & Rakovecz, Croata Zagurienfis, Collegii Croatici Conuictor. 1. Josphus Voytl, Nobilis Austriacus Viennensis. R. D. Josphus Zlararich, Nobilis Croata, ex Confinio Dubicenfis, Collegii Croatici Alumnus. R. ac Perillustis D. Ladislaus Bercalanffy, Ungarus Tynauicenfis, ex Comitatu Pofonienfis, Collegi Pazmaniani Alumnus.	Ordine Alphabetic. 3. { Andreas Wurz, Austriacus Hardeggenfis, e Domo Pauperum. Carolus Roch, Austriacus Riedenthalenfis. Chriftianus Franciscus Pfeningbauer, Austriacus Domasenfis. Josphus Quario, Pranobilis Austriacus Viennensis. Perillustis D. Paulus Chiolnich de Chiolka, Croata Berdovicenfis, Collegii Croatici Conuictor.
Per-	{ x = Ah

Slika 4. Imena pet mladih hrvatskih newtonovaca u programu promaknuća 1747. godine na Sveučilištu u Beču: promotor Josip Zanchi. »Nomina promotorum«, ff. 1v-2r, privez u [Noël Regnault], *Epistola a Physico quodam gallicè scripta*, preveo Josip Zanchi ([Viennae]: Ex Typographia Kaliwodiana, 1747).

Već iduće 1748. godine Zanchi je svojim studentima ponudio opsežni udžbenik koji je u prvom dijelu izlagao opću a u drugom dijelu posebnu fiziku.¹⁷ Iste su godine objavljena dva izdanja. Prvo je bilo prigodno, ob-

12

»Problema physicum in actu decidendum.«, u nenaslovljenu programu promaknuća održanog u svibnju 1747. godine u akademskoj auli Sveučilišta u Beču pod ravnanjem Josipa Zanchija, ff. 1-4, na f. 4v, privezanom uz izdanje: [Noël Regnault], *Epistola a Physico quodam gallicè scripta, nunc Latino Sermonem reddita, qua praecipuae Newtonianae Philosophiae a Volterrano vulgatae, Capita in Examen vocantur*. ([Viennae]: Ex Typographia Kaliwodiana, Anno Salutis MDCCXLVII Mense Majo).

13

Vidi *Epistola a Physico quodam [= a Natale Regnault] gallicè scripta, nunc Latino Sermonem reddita [a Josepho Zanchi], qua praecipuae Newtonianae Philosophiae a Volterrano vulgatae, Capita in Examen vocantur*. ([Viennae]: Ex Typographia Kaliwodiana, Anno Salutis MDCCXLVII Mense Majo).

14

Vidi pismo Ivanu Patačiću »Illustrissime Domine Comes Neobaccalauree«, ff. 1-4, na f.

2v, koja prethodi paginaciji u: Regnault, *Epistola* (Viennae, 1747).

15

Op. cit., f. 3r.

16

»Nomina promotorum«, ff. 1v-2r, u nenaslovljenom programu promaknuća održanog u svibnju 1747. godine u akademskoj auli Sveučilišta u Beču pod ravnanjem Josipa Zanchija.

17

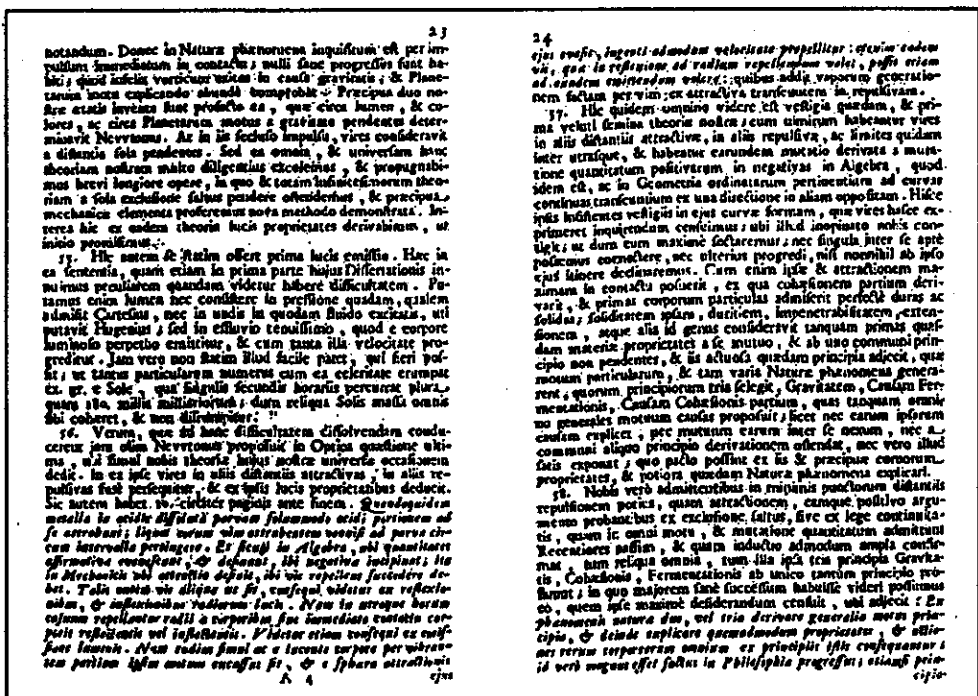
Josephus Zanchi, *Scientia rerum naturalium sive Physica* (Viennae Austriae: Apud Leopoldum Ioannem Kaliwoda, 1748). Usp. Mijo Korade, »Filozofska i prirodnoznanstvena djela profesora filozofije u 18. stoljeću«, *Vrela i prinosi* 18 (1990/1991), str. 21-67, osobito podatke o pet izdanja Zanchijeva udžbenika na str. 28-34.

javljeno iznovice uz promaknuće Ivana Patačića, dok je drugo nosilo službenu oznaku udžbenika *ad usus academicos accommodata*. Njegova *Scientia rerum naturalium sive Physica* (Znanost o prirodninama ili fizika) bio je prvi udžbenik u Austriji koji je na početku svakog poglavlja sustavno donosio pregled astronomskih, geografskih, botaničkih, zooloških i antropoloških spoznaja iz 17. i 18. stoljeća. To znači da se i u Zanchijevo doba u okviru predmeta *philosophia naturalis* ili *physica* poštovao Aristotelov i programom potvrđen opseg tih pojmova da bi se studentima ponudilo cjelokupno znanje o svemiru, Zemlji, biljkama, životinjama i čovjeku. Zanchi se pritom s pouzdanjem oslanjao na djela Petera van Musschenbroeka, najutjecajnijeg europskog newtonovca u prvim desetljećima 18. stoljeća, i iz tih je djela crpio i newtonovsko nadahnuće. Do 1753. godine, u kratkom razdoblju u kojem je predavao filozofiju prvo na bečkom sveučilištu a zatim u isusovačkom plemićkom zavodu Theresianumu, Zanchi je izdao još tri izdanja svojih predavanja iz fizike, dodajući još i svezak posvećen logici i metafizici (1750, 1753, 1754), ali od 1751. godine njegov udžbenik nije u Austriji više bio jedini udžbenik prirodne filozofije koji u sebi integrira suvremene spoznaje i opažaje što pripadaju egzaktnim znanostima. U austrijskom kulturnom krugu Zanchi nije samo bio prvi pisac modernog udžbenika iz prirodne filozofije nego ga je objelodanio četiri godine prije nego je proglašen dekret carice Marije Terezije prema kojem je eksperimentalna fizika postala obveznim predmetom na filozofskom studiju.

Tijekom cijelog razdoblja u kojem je djelovao kao »javni profesor matematike u Rimskom kolegiju« (1741–1756), Ruder je Bošković bio osvjeđeni newtonovac u prirodnoj filozofiji, astronomiji i optici.¹⁸ U počecima njegove rimske profesure najviše je na njega utjecala spoznaja da je Newton izgradio cjeloviti sustav suglasan s iskustvom: »Mislimo pak da ništa dosad nije oštromnije pronadeno, ništa nije više usklađeno s geometrijom i opažajima od cijelog zdanja i ustroja Newtonova sustava.«¹⁹ Da ne bi tkogod promislio kako ne poštuje crkvenu stegu, Bošković je odmah dodao da ta tvrdnja vrijedi za Newtona »i kad tvrdi gibanje Zemlje što je čista pretpostavka«. Njegovo se uvjerenje nije promijenilo ni kad je 1745. godine počeo graditi vlastitu teoriju silâ, ni kad je u ukoričenoj knjizi mogao promatrati zgradu vlastitoga prirodnofilozofskog sustava. Za boravka u Parizu 1760. godine zapisao je: »Ovaj će [Newtonov] način filozofiranja stajati dok bude postojala znanstvena republika i dok bude vrijedila geometrija.«²⁰

U prirodnofilozofskim istraživanjima Boškoviću je nadasve poticajan bio istraživački program koji je Newton izložio u 31. pitanju svoga djela *Opticks*, napose motiv da se s pomoću malog broja principâ protumače sve poznate prirodne pojave: »Ali izvesti iz prirodnih pojava dva ili tri opća principa gibanja i protumačiti kako iz ovih principa slijede svojstva i djelovanja svih tjelesninâ – to bi doista bio velik napredak u filozofiji, iako još ne bi bili otkriveni uzroci ovih principa.«²¹ Taj je Newtonov ideal imao Bošković stalno pred očima pišući 1748. godine dvije rasprave koje pripadaju genezi njegove teorije silâ: *Dissertationis de lumine pars secunda* (Drugi dio rasprave o svjetlosti) (sl. 5) i *De materiae divisibilitate et principiis corporum* (O djeljivosti tvari i počelima tijelâ).²² Isti je ideal tumačio i citatelju svoga remek-djela *Theoria philosophiae naturalis*, ali ovoga puta sa samosviješću da je »u ovoj vrsti istraživanja pokročio mnogo dalje negoli je to nekoć želio sam Newton« kad je umjesto Newtonovih triju principa

uveo jedinstveni i jednostavni zakon sila.²³ Među posljednjim bilješkama koje je napisao za života bila je i bilješka kojom je popratio stihove Be-



Slika 5. Opsežni navodi iz 31. pitanja Newtonova djela *Opticks* istaknuti kurzivom. Rogerius Josephus Boscovich, *Dissertationis de lumine pars secunda* (Romae: Typis Antonii Rubeis, 1748), nn. 56-58, pp. 23-24.

18
Usp. Željko Marković, *Rude Bošković*, dio prvi (Zagreb: JAZU, 1968), poglavlje »Bošković i Newtonova prirodna filozofija«, na str. 118-165, osobito str. 122.

19
Rogerius Josephus Boscovich, *De inaequalitate gravitatis in diversis Terrae locis* (Romae: Ex Typographia Komarek, 1741), n. 29, p. 16: »Putamus quidem nihil hactenus excogitatum esse ingeniosius, nihil cum Geometria, & Observationibus consentaneum magis, quam sit universa Newtoniani systematis moles, atque structura.«

20
Vidi Boškoviću bilješku u: Benedictus Stay, *Philosophiae recentioris ... versibus traditae libri X*, tomus II. (Romae: Typis et sumptibus Nicolai et Marci Plearini, 1760), adnotatio 1, pp. 4-5: »[Hic (= Nevvtonianus) philosophandi modus] stabit utique, dum litteraria Respublica steterit, & vigerit Geometria, ...«

21
Isaac Newton, *Opticks*, based on the fourth edition London 1730 (New York: Dover, 1979), pp. 401-402. Usp. tri prikaza kako je Newtonova *Opticks* utjecala na Boškovića: Željko Marković, *Rude Bošković*, str. 411-412; Ivica Martinović, »Fundamentalna dedukcija Boškovićeve filozofije prirode«, u

Valentin Pozaić (ur.), *Filozofija znanosti Ruderica Boškovića* (Zagreb: FTI, 1987), str. 57-88, na str. 75; Ivica Martinović, »Bošković o svojoj teoriji sila: od sentencije do teorije prirodne filozofije«, *Filozofska istraživanja* 9 (1989), str. 1479-1487, na str. 1482-1483, 1486-1487.

22
Vidi opsežne navode iz 31. pitanja Newtonova djela *Opticks* u: Rogerius Josephus Boscovich, *Dissertationis de lumine pars secunda* (Romae: Typis Antonii de Rubeis, 1748), nn. 56-58, pp. 23-25; Rogerius Josephus Boscovich, »De materiae divisibilitate et principii corporum dissertatio conscripta jam ab Anno 1748. et nunc primum edita«, *Memorie sopra la Fisica e Istoria naturale di diversi Valentuomini* 4 (Lucca, 1757), n. 3, pp. 137-139; n. 19, pp. 164-167; n. 55, pp. 208-209; nn. 81-89, pp. 235-247.

23
Rogerius Josephus Boscovich, *Theoria philosophiae naturalis* (Venetiis: Ex Typographia Remondiniana, 1763), u predgovoru »Ad lectorem ex editione Viennensi«, pp. XIII-XVI, osobito na p. XV: »videbit, ut spero, me in hoc perquisitionis genere multo ulterius progressum esse, quam olim Newtonus ipse consideraverit.«

nedikta Staya o gravitaciji, koheziji i fermentaciji kao trima djelatnim principima Newtonove prirodne filozofije.²⁴

DE
SOLIS AC LUNAE
DEFECTIBUS
LIBRI V.

P. ROGERII IOSEPHI BOSCOVICH,
SOCIETATIS JESV,
AD REGIAM SOCIETATEM
LONDINENSEM.

Ibidem autem

Et ASTRONOMIAE Synopsis,
Et Theoria LUMINIS Newtoniana,
Et alia multa ad PHYSICAM pertinentia,
VERSIBUS PERTRACTANTUR,

Cum ejusdem Auctoris adaptationibus.

EDITIO VENETA PRIMA

Ex exemplari editionis Londinensis anni 1760.

Correcto, et perpolito ab ipso Auctore.



VENETIIS, MDCCLXI.

TYPIS ANTONII ZATTA.
SUPERIORUM PERMISSU, AC PRIVILEGIO.

Slika 6. Naslovnica drugog izdanja Boškovićeve poučnog spjeva o Newtonovu sustavu svijeta. Rogerius Josephus Boscovich, *De Solis ac Lunae defectibus libri V* (Venetiis: Zatta, 1761).

Newton i njegova prirodna filozofija bili su istaknuta tema Boškovićeve poučnog spjeva *De Solis ac Lunae defectibus* (*O pomrčinama Sunca i Mjeseca*) koji je prvo izdanje doživio u Londonu i bio posvećen *ad Regiam Societatem Londinensem*, ustanovi kojoj je Newton predsjedavao u dugom razdoblju 1703–1726. (sl. 6). »Na istom se mjestu u stihovima razmatra i pregled astronomije, i Newtonova teorija svjetlosti, i mnogo drugoga što pripada fizici.«, bilo je zapisano na naslovnici Boškovićeve spjeva.²⁵ Već

je u heksametrima prve knjige Bošković pjevao da su zakoni opće Newtonove gravitacije (*gravitas generalis Newtoniana*) valjano protumačili perturbacije Mjeseca.²⁶ I u znamenitoj apoteozu Isaaca Newtona, kojom započinje peta i posljednja knjiga njegova spjeva, najprije je istaknuo značenje toga važnoga Newtonova otkrića:

»Prvi si spoznao kojim zakonom zvijezde kroz prazne
Prostore kreću kad tajni ih savez privlači, kako
Svijaju stazu i prelaze iznova krugove vječne
Oko nepomična središta. ...«²⁷

Zazivajući Newtona kao svoje božanstvo, Bošković je pobrojio i Newtonove spoznaje o sustavu svijeta, svjetlosti i bojama.²⁸ Napokon je u stihovima, ali i u bilješkama i sadržaju pete knjige, izložio »istinitu metodu filozofiranja s pomoću opažaja i pokusa bez po volji odabranih hipoteza«, a to znači da je izložio jezgru Newtonove filozofije znanosti.²⁹ Da je newtonovac, očitovao je Bošković i u brojnim znanstvenim raspravama, kad god je tvrdio da »po volji odabrana pretpostavka« (*hypothesis arbitraria*) nije njegov istraživački put.

Uz to, Bošković je uložio sustavni napor da prožimanje umovanja i pjevanja, svojstveno djelu Benedikta Staya, urodi novim, još opsežnijim i dragocjenijim književnim i filozofskim plodom. Već u pismu koje je Benediktu uputio pri objavljivanju prvog izdanja spjeva *Philosophiae ... libri sex* 1744. godine, njegov se mlađi brat Kristofor ponadao da će Benedikt poslije Descartesove opjevati i Newtonovu filozofiju.³⁰ To je bio prvi, javno zapisani nagovještaj da će se Benedikt Stay poslije epa o Descartesu i ubuduće posvetiti prirodnoj filozofiji u stihovima. Nakon što se Benedikt Stay nastanio u Rimu, Bošković mu je u večernjim satima tijekom razdoblja 1746–1752. izlagao Newtonovu prirodnu filozofiju po novom rasporedu, ali i tumačio u kojim je pitanjima ostvaren napredak u prirodnoznanstvenim

24

Vidi Boškovićevu bilješku u: Benedictus Stay, *Philosophiae recentioris ... versibus traditae libri X*, tomus III. (Romae: Typis et sumptibus Nicolai et Marci Palcarini, 1792), adnotatio 1, pp. 393–397, ponovno s opsežnim navodima iz 31. pitanja Newtonove *Opticks*.

25

Rogierus Josephus Boscovich, *De Solis ac Lunae defectibus libri V*, editio Veneta prima (Venetiis: Typis Antonii Zatta, 1761), na naslovnici: »Ibidem autem et astronomiae synopsis, et theoria luminis Newtoniana, et alia multa ad physicam pertinentia, versibus pertractantur.«

26

Boscovich, *De Solis ac Lunae defectibus*, I. 1., vv. 788–864, pp. 46–51; osobito adnotatio 45, pp. 46–47.

27

Boscovich, *De Solis ac Lunae defectibus*, I. V., vv. 1–98, pp. 268–278; ovdje vv. 14–17, na pp. 269–270, u mom prepjevu. Usp. Ruder Josip Bošković, »Pomrčine Sunca i Mjeseca«,

u prozi preveo Vinko Didović, u: Veljko Gortan i Vladimir Vratović (priredili), *Hrvatski latinisti/Croatici auctores qui Latine scripserunt* II, PSHK 3 (Zagreb: Matica hrvatska/Zora, 1970), str. 330–341, na str. 336–341.

28

Vidi kako je sam Bošković prikazao sadržaj pete knjige: Boscovich, »Argumenta adjecta in hac editione«, u: Boscovich, *De Solis ac Lunae defectibus*, pp. XXXVIII–XLIII, na p. XLI.

29

Boscovich, »Argumenta adjecta in hac editione«, p. XLII; Boscovich, *De Solis ac Lunae defectibus*, I. 5, vv. 198–234, pp. 286–288.

30

Christophorus Stay, »Benedicto fratri salutem.« (1744), p. 9: »& Newtonianam etiam Philosophiam ad Musarum modos transferre aggrediaris.«

spoznajama. Pritom je uključivao i filozofske ideje »u pravi čas i na pravom mjestu«. ³¹

Benedikt Stay je do 1752. godine napisao spjev o novijoj filozofiji u kojem spomen Newtonova imena poprima značenje miljokaza: gravitacija koju je prvi Newton otkrio, nejednakost gravitacije na različitim mjestima Zemlje koju je Newton odredio iz teorije i same naravi stvari, astronomski sustav svijeta koji je poput temelja cijele Newtonove nebeske fizike, Newtonova teorija kometâ, elegantni teoremi kojima je Newton otkrio da gravitacija unutar sfere ili eliptičnog sferoida od površine prema središtu opada razmjerno udaljenosti, opis Newtonova dalekozora. ³² Na dva je mjesta Stay upleo pohvale Newtonu, prvu u četvrtoj knjizi zbog zakona opće gravitacije i doprinosa astronomiji gdje je parafrazirao i epitaf što ga je za Newtona spjevao engleski pjesnik Alexander Pope, a drugu u sedmoj knjizi da bi naglasio Newtonov doprinos optici. ³³ Pjevanje o Newtonovoj filozofiji dovršio je pjesničkim opisom 31. pitanja Newtonove *Opticks*, omiljenoga Boškovićeve uporišta. ³⁴

Josip Franjo Domin, posljednji u nizu hrvatskih newtonovaca koji su predavali izvan Hrvatske, premda plodni pisac, nije o Newtonu pisao u svojim djelima, nego se tijekom svoje profesure u Györu, Pečuhu i Pešti (1776-1801) poslužio tezarijima za promicanje newtonizma. Svake je godine pripremao i objavljiivao ispitni tezarij za svoje studente, u sedamdesetim godinama »iz kozmologije«, »iz općeg dijela prirodne filozofije« i »iz posebnog dijela prirodne filozofije«, u osamdesetim godinama »iz opće fizike«, »iz eksperimentalne fizike« i »iz opće filozofije«, a u posljednjim godinama svoje profesure u Pešti »iz opće fizike« (*ex universa physica*) i zajedno s drugim profesorima »iz opće filozofije« (*ex universa philosophia*). ³⁵ U svojim posljednjim tezarijima, onima iz razdoblja 1799-1801., većinu je teza ponovno posvetio kemiji i izrekao ih koristeći kemijsko stručno nazivlje. Ali su i ti njegovi tezariji sadržavali tri Newtonova zakona gibanja. »Tri su najopćenitija zakona gibanja na kojima ostali počivaju«, započinjala je sedma tvrdnja u dosad neproučavanom Dominovu tezariju iz 1799. godine, da bi potom slijedili izričaji triju zakona Newtonove mehanike. ³⁶

Zahvaljujući u mnogome čitanju i proučavanju djela hrvatskih filozofa Lipšića, Zanchija, Boškovića, Staya i Domina koji su slijedeći Newtona stvarali izvan Hrvatske, newtonizam je tijekom 18. stoljeća prodirao u Hrvatsku iz četiri smjera: iz Slovačke, Austrije, Italije i Ugarske. I to upravo navedenim redoslijedom. Dvojica od spomenute petorice poslije svojih inozemnih profesura djelovali su u Zagrebu, ali nisu predavali na zagrebačkom filozofskom studiju niti su se više bavili filozofijom. Za trogodišnjeg povratka (1748-1751) u Hrvatsku Mihovil Lipšić predavao je spekulativnu teologiju na Zagrebačkoj akademiji, dok se poslije imenovanja za zagrebačkog kanonika 1800. godine Josip Franjo Domin do kraja života posvetio isključivo crkvenim službama.

Za prvi promišljeni odjek newtonizma, nastao na hrvatskom tlu, zasluge pripadaju Kazimiru Bedekoviću. Iako je na filozofskom studiju Zagrebačke akademije predavao samo dvije godine, djelcem *Exercitatio philosophica in primam Newtoni regulam (Filozofska vježba o prvom Newtonovu pravilu filozofiranja)* ostavio je neizbrisiv trag u povijesti filozofske nastave na Zagrebačkoj akademiji u 18. stoljeću (sl. 7). ³⁷ Bedeković je profesorske dužnosti preuzeo prema rasporedu koji je tih godina u Zagrebu bio ustaljen. Prve je godine, i to akademske 1756/1757., predavao logiku i metafiziku, dakle studentima prve i treće godine filozofije, a druge i posljednje godine

svoje filozofske profesure, akademske 1757/1758. godine, predavao je prirodnu filozofiju studentima druge godine filozofskog studija.³⁸ Za javnu obranu iz prirodne filozofije, održanu 23. kolovoza 1758. godine, Bedeković je priredio raspru između pristalice i osporavatelja Newtonove prirodne filozofije, a za temu je odabrao prvo pravilo filozofiranja (*prima regula philosophandi*) iz glavnog Newtonova djela *Philosophiae naturalis principia mathematica*: »Ne smiju se dopustiti mnogi uzroci prirodninâ, nego samo oni koji su istiniti i dostaju da se pojave prirodninâ rastumače«.³⁹

31
Ruder Bošković Baru Boškoviću 16. ožujka 1748. Vidi raščlambu toga dragocjenoga pisma u: Ivica Martinović, »Pretpostavke za razumijevanje geneze Boškovićevih ideja o neprekinutosti i beskonačnosti: kronologija radova, povijesna samosvijest, tematske odrednice«, *Vrela i prinosi* 16 (1986), str. 3-22, na str. 11.

32
Vidi sadržaje (*argumenta*) pojedinih knjiga Stayeva spjeva: Benedictus Stay, *Philosophiae recentioris ... versibus traditae libri X*, tomus I. (Romae: Typis et sumptibus Nicolai et Marci Palearini, 1755), pp. XXX-XXXIV; Benedictus Stay, *Philosophiae recentioris ... versibus traditae libri X*, tomus II. (Romae: Typis et sumptibus Nicolai et Marci Palearini, 1760), pp. VII-XII; Benedictus Stay, *Philosophiae recentioris ... versibus traditae libri X*, tomus III. (Romae: Typis et sumptibus Nicolai et Marci Palearini, 1792), pp. VII-XII.

33
Benedictus Stay, *Philosophiae recentioris ... versibus traditae libri X*, tomus II. (1760), I. 4, vv. 69-100, pp. 4-5; Benedictus Stay, *Philosophiae recentioris ... versibus traditae libri X*, tomus III. (1792), I. 7, vv. 69-82, pp. 4-5.

34
Stay, *Philosophiae recentioris ... libri X*, tomus III. (1792), I. 10, vv. 1033-1082, pp. 393-397, osobito stihovi vv. 1038-1040, pp. 393-394.

35
Vidi podatke koje je Šime Jurić objelodanio o dvadeset Dominovih tezarija iz fizike i filozofije, napisanih u razdoblju 1778-1801. i uglavnom pohranjenih u trezoru Nacionalne i sveučilišne biblioteke u Zagrebu: Šime Jurić (collegit et diggesit), *Croatiae scriptores Latini recentioris aetatis* (Zagrabiae: Institutum historicum Academiae scientiarum et artium Slavorum meridionalium, 1971), na pp. 19, 327-329, 331-332, 356; Šime Jurić (collegit et diggesit), *Iugoslaviae scriptores Latini recentioris aetatis: Additamentum I.* (Zagrabiae: Bibliotheca nationalis et universitaria Zagrabienensis et Academia scientiarum et artium Slavorum meridionalium, 1982), pp. 15, 135. Usp. podatke o tezarijima u: Zdravko Faj, »O fizikalnom radu hrvatskog fizičara 18. stoljeća Josipa Franje Dominica«, *Starine* 57 (1978), str. 211-262, na str. 221-222;

Žarko Dadić, *Povijest egzaktih znanosti u Hrvata I* (Zagreb: Liber, 1982), str. 354.

36
Tentamen publicum ex physica primi semestris in Regia Universitate Pestensi Anno MDCCXCIX Mense Martio. (Pestini: Typis Matthiae Trattner, 1799), pp. /1-16/, th. 7 na p. /4/, nepaginirani tezarij koji prethodi izdanju: Josephus Franciscus Domin, *Lampadis electricae optima notae descriptio eaque usendi ratio* (Pestini: Typis Matthiae Trattner, 1799). To je tezarij kojega Jurić u svojoj bibliografiji hrvatskoga neolatinizma nije pripisao Dominu, nije dosad bio obrađivan u istraživanjima Dominova djela, a našao sam ga u NSBZ u izdanju pod signaturom: R II F-8⁰-1635. Usp. Šime Jurić (collegit et diggesit), *Croatiae scriptores Latini recentioris aetatis* (Zagrabiae: Institutum historicum Academiae scientiarum et artium Slavorum meridionalium, 1971), str. 331, n. 171, primjerak sa starom signaturom 35.295. I dalje treba tražiti Dominove tezarije, osobito zato jer nam nije poznat niti jedan tezarij iz razdoblja 1787-1798.

37
Casimirus Bedekovics, *Exercitatio philosophica in primam Newtoni regulam* (Zagrabiae: Typis Antonii Reiner, 1758).

38
Vidi podatke o profesoru filozofije Bedekoviću u: Miroslav Vanino, *Povijest filozofske i teologijske nastave u Isusovačkoj akademiji u Zagrebu 1633-1773.* (Zagreb: Hrvatska Bogoslovska Akademija, 1930), osobito dio priloga »Profesori filozofije« priređen prema tiskanim katalogima Zagrebačkog kolegija za razdoblje 1723-1773., str. 59-60, na str. 60.

39
Vidi Isaac Newton, *Philosophiae naturalis principia mathematica*, tomi tertii pars I, perpetuis commentariis illustrata, communi studio PP. Thomae Le Seur et Francisci Jacquier ex Gallicana Minimorum familiâ, matheseos professorum (Genevae, 1742), osobito »Regulae philosophandi«, pp. 2-5, na p. 2: »Regula I. Causas rerum naturalium non plures admitti debere, quam quae & verae sint & earum phaenomenis explicandis sufficient.« Usp. ponešto izmijenjeni tekst prvoga Newtonova pravila na naslovnici Bedekovićeve djela (sl. 7).

EXERCITATIO PHILOSOPHICA *In scriptis.* IN PRIMAM *Catalogo* NEWTONI REGULAM,

Collegij Quæ sic habet: *Zagrabienſis*

Cauſæ rerum naturales non plures ſunt admit-
tendæ, quam quæ veræ ſunt, eorumque

phœnomenis explicandis

Societatis ſufficiunt. *1754.*

Anno

1764.

Z A G R A B I Æ,

Typis Antonij Reiner, Inclyti Regni Croatiae
Typographi Privilegiati.

Slika 7. Razgovor o temeljima Newtonove prirodne filozofije u Bedekovićevu djelu. Casimirus Bedekovics, *Exercitatio philosophica in primam Newtoni regulam* (Zagrabiae: Typis Antonii Reiner, 1758).

U žaru raspre sugovornici iz Bedekovićeve vježbe usredotočili su se na dva pitanja: treba li istraživati uzroke i koja je spoznajna vrijednost hipoteze u istraživanju? A ta pitanja tiču se, dakako, prvoga Newtonova pravila koje tvrdi jednostavnost i štedljivost prirode glede uzrokâ, ali se još više tiču jednog drugog, prevažnog mjesta iz Newtonovih *Principia*. Ona izravno zahvaćaju u problematiku koju sadrži znameniti *Scholium generale*:

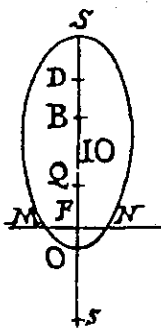
1. »Doslije sam izlagao nebeske i morske pojave s pomoću sile teže, ali uzrok teže još nisam odredio.«
2. »Hipoteze ne izmišljam.«⁴⁰

U skladu s podjelom uloga, newtonovac podsjeća da znanstvenik teži sigurnoj a ne vjerojatnoj istini, ne pita o uzrocima samima, napose ne izmišlja hipoteze, kakva je primjerice bila Descartesova uvedba etera. A njegov protivnik obrazlaže da je zadatak prirodnog filozofa istraživati ne samo

učinke nego i uzroke, da su hipoteze ipak dale povod novim spoznajama, te ogorčeno brani hipotezu etera.⁴¹ Tako se razgovor Bedekovićevih sugovornika promeće u nadmetanje između eksperimentalnog fizičara i filozofa prirode, a završna riječ pripada newtonovcu koji tumači da se u fizici smije, uz određene uvjete, tvrditi i ono što se ne može potkrijepiti pokusima. U djelu *Exercitatio philosophica* Bedeković je propitivao samu srž Newtonove prirodne filozofije.

3. Boškovićeve prirodna filozofija

Iz stvaralačkog odnosa prema Newtonovu prirodnofilozofskom idealu, da se uz pomoć što manjeg broja principâ protumače sve poznate prirodne pojave, poniknuo je najizvorniji doprinos što su ga Hrvati u 18. stoljeću polučili u prirodnoj filozofiji: Boškovićeve teorija silâ koja je jednim jednim zakonom silâ tumačila ono što je Newton tumačio s tri principa: gravitacijom, kohezijom i fermentacijom. Ruđer Bošković prvi je put na izvorni način razglabao pojam sile u raspravi *De motu corporis attracti in centrum immobile* (*O gibanju tijela privučenog u nepomično središte*, 1743).⁴² Potaknut rješenjem koje je Euler objavio u svojem djelu *Mechanica*, i on je nastojao istražiti što se događa s tijelom koje se središtu silâ približava brzinom koja raste u beskonačnost (sl. 8). Prigovorio je Eulerovim zaključcima i ponudio vlastiti odgovor.



Slika 8. Prijepor o kretanju tijela koje se iz položaja S rastućom brzinom približava središtu silâ F: Boškovićev prigovor Euleru. [Rogerius Josephus Boscovich], *De motu corporis attracti in centrum immobile* (Romae: Typis Komarek, 1743), fig. 10.

⁴⁰ Isaac Newton, »Scholium generale«, u: Newton, *Philosophiae naturalis principia mathematica. De Mundi systemate liber tertius*, tomi tertii continuatio (Genevae, 1742), pp. 672-677, na p. 676: »Hactenus phaenomena caelorum et maris nostri per vim gravitatis exposui, sed causam gravitatis nondum assignavi.«; »Hypotheses non fingo.«

⁴¹ Usporedi dva najpodrobnija prikaza Bedekovićeva djela: Miroslav Vanino, *Povijest filozofijske i teologijske nastave u Isusovačkoj akademiji u Zagrebu 1633-1773*. (Zagreb: Hrvatska Bogoslovska Akademija, 1930), str. 32a-32e; Miroslav Vanino, *Isusovci i hrvatski narod: Rad u XVI stoljeću i Zagrebački kolegij I* (Zagreb: Filozofsko-teološki institut, 1969), osobito poglavlje »Filozofija«, str. 141-197, na str. 192-196.

⁴² [Rogerius Josephus Boscovich], *De motu corporis attracti in centrum immobile* (Romae: Typis Komarek, 1743), nn. 77-87, pp. 27-30, figg. 10-11. Usp. prikaz ove rasprave u: Željko Marković, *Ruđer Bošković*, dio prvi (Zagreb: JAZU, 1968), str. 168-172. Tu je temu Bošković ponovno obrađivao, ovoga puta iz perspektive potvrde svoje već izgrađene teorije silâ: Rogerius Josephus Boscovich, *De lege virium in natura existentium* (Romae, 1755), nn. 62-64, pp. 24-25, fig. 6; uvršteno i u: Rogerius Josephus Boscovich, *Theoria philosophiae naturalis*, supplementum IV »Contra vires in minimis distantiiis attractivas, & exscrentes in infinitum.«, nn. 80-82, pp. 289-291, fig. 72.

Dok je Euler zaključio da tijelo prispjećem u središte silâ biva uništeno ili se vraća u početni položaj, Bošković je rješenje potražio u oscilaciji tijela kroz središte silâ. Drugim riječima, Euler je rješenje potražio u sklopu »modela sraza« ili »modela uništenja«, a Bošković je predložio »model titranja« i, što je još važnije, izvukao dragocjene pouke. Prvo, iz svih svojih prirodnofilozofskih razmatranja isključio je model sraza, a time i cijelo kartezijansko naslijeđe. Drugo, tu je prvi put jasno spoznao poteškoće koje nastupaju ako se prihvati Newtonov stav da i na vrlo malim udaljenostima djeluje privlačna sila, pa je svojim prijedlogom osporio tu bitnu sastavnicu Newtonova naslijeđa. Napokon, u proučavanom problemu gibljivo tijelo i središte silâ bili su nedvojbeno bića različite naravi. A prekretnica u Boškovićevu razumijevanju sile nastupila je onda kad je započeo proučavati uzajamni odnos dvaju bića koja su istodobno imala i narav gibljivog tijela i narav središta silâ.

Bošković je svoju izvornu teoriju silâ razvijao od prvog nacrtâ u raspravi *De viribus vivis* (*O živim silama*, 1745) do konačne sinteze u remek-djelu kojemu je prvo, bečko izdanje naslovljeno *Philosophiae naturalis theoria* (1758), a treće, mletačko naslovljeno *Theoria philosophiae naturalis* (*Teorija prirodne filozofije*, 1763). U proslavu svoje rasprave *De materiae divisibilitate et principiis corporum* (*O djeljivosti tvari i počelima tijelâ*, 1757) on je taj dugogodišnji razvoj, do trenutka kad još nije bio započeo pisati sintezu svoga prirodnofilozofskog sustava, opisao ovako:

»Ja sam ovu raspravu dovršio još 1748. godine, kad sam se pitao što mislim o djeljivosti u beskonačnost, pa mi je ona sama pružila prigodu da se protumači i proširi moja teorija opće fizike koju sam bio izložio 1745. godine u raspravi *De viribus vivis*. Iste sam godine to istaknuo u raspravi *De lumine* što sam je tad izdao. Istom sam se teorijom potom bavio u raspravi *De continuitatis lege* izdanoj 1754. godine, u kojoj sam razjasnio glavni temelj same teorije, naime isključenje skoka, te u raspravi *De lege virium in natura existentium* 1755. godine, u kojoj sam izložio narav i dokazao svojstva krivulje što prikazuje sile koje, smatram, postoje u prirodi. Ono što se pak tiče prostora i vremena u ovoj istoj mojoj teoriji izložio sam prije dvije godine u dodacima Stayerovoj *Philosophiae [recentioris ... libri X]* gdje ima o prostoru i vremenu. Isti je predmet doista opširnije obradio i cijelu teoriju izložio o. Carlo Benvenuti, vrlo učeni muž iz naše Družbe, u svojem djelu *Synopsis Physicae Generalis*, tiskanom također 1754. godine. Njemu sam bio priopćio i mnogo toga što se upravo tiče toga da se proširi primjena same teorije.«⁴³

U razdoblju 1745–1748., u raspravama *De viribus vivis* i *Dissertationis de lumine pars secunda* (*Drugi dio rasprave o svjetlosti*), Bošković je svoju teoriju silâ izveo u pet koraka:

- (1) analogija i jednostavnost prirode;
- (2) princip neprekinutosti;
- (3) oblikovanje neprekinute krivulje silâ;
- (4) model izgradnje većih čestica od manjih;
- (5) završni zaključak da je tvar sastavljena od nedjeljivih i neprotežnih točaka koje su k tomu obdarene silama i međusobno odijeljene nekim razmakom.⁴⁴

Od zahtjeva analogije i jednostavnosti prirode prema principu neprekinutosti Bošković je krenuo vlastitim putem, premda zaključak dijeli s Leibnizom i njegovim pristalicama. Isključivši »model sraza« iz svojih razmatranja, on je analogiju i jednostavnost prirode prepoznao kao razlog da u prirodi postoji samo ona vrsta sile koja djeluje na neku udaljenost, tj. samo ona vrsta sile koja proizvodi neprekinutu promjenu gibanja. Princip ne-

prekinutosti razumijevao je u obliku koji je slijedila većina istraživača prirode u 18. stoljeću: »ništa se u prirodi ne događa skokom« (*nihil in natura per saltum fieri*).

Istodobno je Bošković sraz zamijenio postojanjem odbojne sile koja raste u beskonačnost kad se razmak među česticama smanjuje i tako započeo oblikovati svoju neprekinutu krivulju silâ, koja je među njegovim suvremenikima prihvaćena kao *curva Boscovichiana* (sl. 9). Ona se prvo sastojala od odbojnog luka Boškovićeve sile koja djeluje na vrlo malim udaljenostima i privlačnog luka koji opisuje djelovanje Newtonova zakona opće gravitacije. Da bi protumačio djelovanje deformacijske sile na fluide, elastična i meka tijela, Bošković je u srednjem području dodatno umetnuo luk koji opisuje višestruke naizmjenične promjene od odbojne na privlačnu silu. Od 1748. godine počeo je razlikovati nul-točke svoje krivulje silâ tako da je uveo granice kohezije i granice nekohezije kao dvije različite vrste graničnih položaja čestice.⁴⁵

U tom početnom razdoblju Bošković je pomno raspravljao o problemu sastavljanja i rastavljanja čestica i proučio mogu li se pojmovi infinitezimala, graničnog procesa i neprekidnine primijeniti na fizičku stvarnost. Pojmovne raščlambe dovele su Boškovića do zaključka o neprotežnim točkama koje su obdarene silama i postavljene u nul-točke krivulje silâ. Nedvojbeno, taj zaključak o neprotežnim točkama tvari, ujedno i završni korak u izgradnji Boškovićeve teorije silâ, valja vrednovati kao važnu inverziju Newtonova obrazloženja uz *Regula tertia philosophandi* (Treće pravilo filozofiranja):

»Protežnost, čvrstoća, neproničnost, gibljivost i težina cjeline potječu od istih svojstava dijelova; odatle zaključujemo da su i najmanji dijelovi tjelesa na isti način protežni, čvrsti, nepronični, gibljivi i obdareni silom teže. U tome se sastoji temelj cijele filozofije.«⁴⁶

Newtonovu stavu da opće svojstvo cjeline potječe od općeg svojstva dijela Bošković se suprotstavio tvrdnjom da protežnu tvar grade neprotežne točke tvari. Bio je to ključni Boškovićev prodor kroz epistemološku barijeru newtonizma, ujedno i Boškovićev stav koji je bio najviše osporavan.

Na putu izgradnje teorije silâ Boškovića je ohrabrivala plodnost njegove zamisli u tumačenju svojstava tvari. Među brojnim primjenama svakako treba izdvojiti onu najdalekosežniju iz 1748. godine.⁴⁷ Pošavši od svoje ne-

43 Rogerius Josephus Boscovich, »De materiae divisibilitate et principiis corporum dissertatio conscripta jam ab anno 1748. & nunc primum edita«, *Memorie sopra la Fisica e Istoria Naturale di Diversi Valentuomini* 4 (Lucca, 1757), pp. 129-258, na pp. 131-132.

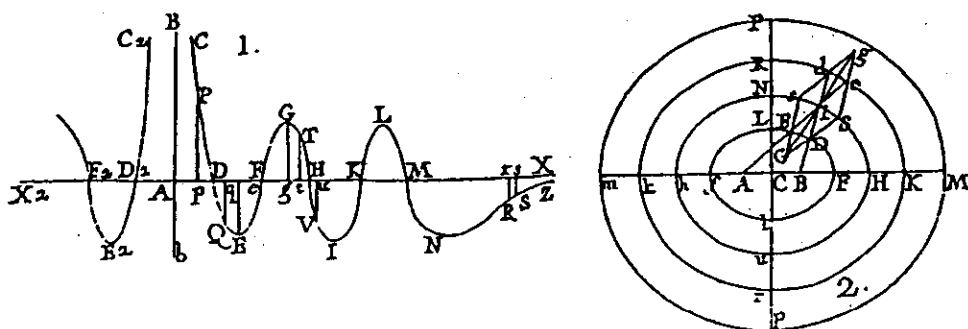
44 Ivica Martinović, »Temeljna dedukcija Boškovićeve filozofije prirode«, u Valentin Požaić (ur.), *Filozofija znanosti Rudera Boškovića* (Zagreb: FTI, 1987), str. 57-88, na str. 82-88.

45 Rogerius Josephus Boscovich, *Dissertationis de lumine pars secunda* (Romae: Typis Antonii de Rubeis, 1748), nn. 20-24, pp. 9-12.

46 Isaac Newton, »Regulae philosophandi«, u: Newton, *Philosophiae naturalis principia mathematica. De Mundi systemate liber tertius*, tomi tertii pars I. (Genevae, 1742), pp. 2-5, na p. 3. Bošković se služio ovim izdanjem Newtonova remek-djela.

47 Ivica Martinović, »Boscovich's 'model of atom' from 1748«, u: Michele Bossi and Pasquale Tucci (eds), *Bicentennial commemoration of R. G. Boscovich, Milano, September 15-18, 1987: Proceedings* (Milano: Unicopli, 1988), pp. 203-214.

prekinute krivulje silâ i diskretnog rasporeda triju točaka, Bošković je u *Dissertationis de lumine pars secunda* izgradio model »s najelegantnijim posljedicama«. Izrekavši svoj teorem o ravnotežnim stanjima treće točke sustava, Bošković je krenuo u propitivanje moći analoškog mišljenja, te je na četiri razine uspio ustanoviti korespondenciju između nultočaka svoje krivulje silâ i ravnotežnih stanja treće točke sustava. Te, 1748. godine pomišljao je Bošković na sustav konfokalnih sferoida koji cijelom svojom površinom tvore granice ili ravnotežna stanja treće točke sustava (sl. 9). Bila je to *prostorna* predodžba koju Bošković nikad više nije ponovio ili primijenio, a još manje obogatio, pa čak ni u svom remek-djelu *Theoria philosophiae naturalis*.



Slika 9. Boškovićeva krivulja silâ i njezina najdalekosežnija primjena: ravnotežna stanja za sustav triju točaka iz 1748. godine. Rogerius Josephus Boscovich, *Dissertationis de lumine pars secunda* (Romae: Typis Antonii de Rubels, 1748), nn. 20-24, pp. 9-12.

Istodobno je Bošković razmatrao i druge prostorne rasporede svojih točaka tvari. Tako su, primjerice, nastala čvrsta vlakna, simetrični rasporedi točaka po sustavu koncentričnih sfera i pravilni tetraedri, koji su također u sažetoj inačici uvršteni u Boškovićevu sintezu *Theoria philosophiae naturalis*.

Od 1748. godine područje primjene Boškovićeve teorije postupno se i neprestano širilo. Spoznaja da njegova krivulja silâ može protumačiti mehaničke a onda i ostale fizičke pojave navela je Boškovića da 1754. godine prvi put opću fiziku smatra područjem primjene svoje teorije silâ. Sila, kako ju je Bošković shvaćao, postala je jedinim ključem za tumačenje svih pojava u prirodi. To je uvjerenje Bošković pretočio u sintagmu *theoria philosophiae naturalis* koja se prvi put javlja tek u naslovu, ali ne i u tekstu Boškovićeva remek-djela.⁴⁸

Tek pri dovršetku zdanja svoje teorije silâ Bošković je oblikovao konačna stajališta o prostoru i vremenu. Prostor je od prve Boškovićeve zamisli o silama bio uključen u razvoj teorije, a svoje je značenje zadobio u sklopu temeljnog stava da sila ovisi samo i jedino o razmaku između dviju točaka tvari. Vrijeme se nije spominjalo! Svjestan da nema cjelovita prirodnofilozofskoga sustava bez traktata *de loco et tempore*, Bošković se u bilješkama i dopunama uz Stayev spjev *Philosophiae recentioris ... libri X* pozabavio »najtežim od svih metafizičkih pitanja«, onim o naravi prostora i vremena (sl. 10).⁴⁹ »Svaka točka tvari ima dva stvarna načina postojanja, jedan mjesni, drugi vremenski«,⁵⁰ tvrdio je Bošković, pri čemu je pitanje što je »način« (*modus*) za njega bilo pitanje o imenu a ne o sadržaju toga pojma. I dalje,

ista točka prostora je »mogućnost svih mjesnih načina koji se odnose na sve točke tvari«. Zato protežninu grade točke koje stoje u stvarnom odnosu međusobnog razmaka, dok prazni prostor među njima nije stvaran.

INDEX SUPPLEMENTORUM

AD LIBRUM PRIMUM.

§. I.	De corporis, & spiritus definitione.	p. 311
§. II.	De motu materiae necessario.	314
§. III.	De harmonia praestabilita.	315
§. IV.	De ratione sufficienti.	315
§. V.	De numero substantiarum supra, & infra nos.	340
§. VI.	De spatio, ac tempore.	341
§. VII.	De spatio, & tempore, ut a nobis cognoscuntur.	347
§. VIII.	De motu absoluto, an possit a relativo distingui.	350
§. IX.	De formulis motus aequalis.	352
§. X.	De massa, mole, & densitate.	353
§. XI.	De principio inductionis.	357
§. XII.	De divisibilitate infinitum.	359
§. XIII.	De vi inertiae.	363
§. XIV.	De variis virium activarum generibus, & earum effectu.	370
§. XV.	De compositione motuum, ac virium agentium secundum eandem rectam.	374
§. XVI.	De obliqua motuum, & virium compositione, ac resolutione.	380
§. XVII.	De motibus curvilineis ortis a vi inertiae conjuncta cum viribus agentibus.	384
§. XVIII.	De motibus curvilineis ortis a vi inertiae, & viribus activis tendentibus ad datum centrum.	389
§. XIX.	De problemate directo, & inverso virium centralium.	393
§. XX.	De vi centrifuga.	400
§. XXI.	Cur viribus centripetis perpetuo agentibus, prima projectionis velocitas demum non extinguatur, nec deveniat ad centrum.	403

AD LIBRUM SECUNDUM.

§. I.	De geometrico quoque varietate.	408
§. II.	De corporum collisionibus directis.	409
§. III.	De motu reflexo.	423
§. IV.	De gravium nisu, & libero descensu.	426
§. V.	De viribus vivis.	429
§. VI.	De conicarum sectionum natura.	438
§. VII.	De motu gravium oblique projectorum.	442
§. VIII.	De descensu per plana inclinata, & curvas.	446
§. IX.	De infinitesimalibus Recentiorum methodis.	454

AD LIBRUM TERTIUM.

§. I.	De recta, & variis curvarum generibus.	460
§. II.	De geometricis, & mechanicis proprietatibus cycloidis.	463
§. III.	De pendulorum oscillationibus, & de curvarum evolutione.	463
§. IV.	De centro aequilibril, gravitatis, & oscillationis.	471
§. V.	De dierum inaequalitate, & aequatione temporis.	483
§. VI.	De polaris stellae altitudine pro quavis hora.	485
§. VII.	De remedio dilatationis virgae in pendulis horologiorum.	486
§. VIII.	De reliquis ad librum III. spectantibus, quae in pluribus notis promissa sunt.	488

Slika 10. Kazalo Boškovićevih dopuna u prvom svesku Stayeva poučnog spjeva o Newtonovoj i Boškovićevoj prirodnoj filozofiji. Benedictus Stay, *Philosophiae recentioris ... versibus traditae libri X*, tomus I. (Romae: Palearini, 1755), p. XXXV.

48

Opširnije o evoluciji Boškovićeve stava prema vlastitoj teoriji vidi u: Ivica Martinović, »Bošković o svojoj teoriji sila: od sentencije do teorije prirodne filozofije«, *Filozofska istraživanja* 9 (1989), str. 1479-1488.

49

Boscovich, »Adnotatio 1«, u Benedictus Stay, *Philosophiae recentioris ... versibus traditae libri X*, tomus I. (Romae: Palearini, 1755), p. 32: »Difficillimam omnium metaphysicarum questionum aggreditur de spatio ac tempore.«; usp. i tri različita prikaza Boškovićevih gledišta o prostoru i vremenu: Željko

Marković, *Rude Bošković*, dio prvi (Zagreb: JAZU, 1968), osobito poglavlje »Prostor, vrijeme i gibanje u Boškovića«, str. 148-165; Žarko Dadić, *Ruder Bošković* (Zagreb: Školska knjiga, 1987), u poglavlju »O temeljnim prirodnoznanstvenim i prirodnofilozofskim pojmovima«, str. 76-78; Zvonimir Čuljak, *Nastanak Boškovićeve filozofije prostora i vremena* (Zagreb: HFD, 1992).

50

Rogerius Josephus Boscovich, *Theoria philosophiae naturalis* (Venetiis: Ex Typographia Remondiniana, 1763), n. 142, p. 64.

Takvi stavovi, primijenjeni na prostorne i vremenske odnose, vodili su propitivanju čovjekove spoznaje. Bošković je zaključio da čovjek ne može sjetilima zapaziti promjenu u apsolutnom smislu. Štoviše:

»Iz svega toga slijedi da mi nikako ne možemo neposredno spoznati apsolutne udaljenosti niti ih možemo međusobno usporediti općim članom, nego možemo samo ocijeniti veličine prema idejama kojima ih spoznajemo, a mjerama smatrati opće članove o kojima puk misli da nisu pretrpjeli nikakvu promjenu. Filozofi pak tu promjenu moraju priznati,«⁵¹

Nakon razmatranja čuvenog Newtonova pokusa s vrtnjom dvaju kugala spojenih jednom niti, Bošković je svoja dotadašnja shvaćanja o čovjekovim spoznajnim moćima produbio do zaključka: »Mislim, dakako, da nema načina kojim se bez pretpostavaka, neposredno preko opažaja može razlikovati apsolutno kretanje od relativnog.«⁵² U gledištima o relativnosti spoznaje ustrajao je do smrti. Među posljednjim bilješkama što ih je sastavio potkraj života bila je i ona u kojoj je tvrdio da sve što spoznajemo – spoznajemo iz suodnosa s preostalim u sustavu: »Sve je odnosno u samoj Prirodi.« (*Omnia sunt respectiva in ipsa Natura.*)⁵³

Boškoviću se često znao uputiti »naknadni« prigovor da se u izgradnji teorije silâ poslužio zastarjelom matematičkom metodologijom. On je doista svoju teoriju silâ izgradio uz pomoć geometrije, a ne infinitezimalne analize. Za svoj je glavni matematički oslonac Bošković odabrao princip neprekinutosti i njega je razumijevao kao matematički princip u smislu u kojem se taj pojam pojavljuje u naslovu znamenitoga Newtonova djela *Philosophiae naturalis principia mathematica*. Isti taj princip, iskazan u *De viribus vivis* kao prijelaz od jedne veličine na drugu kroz sve međuveličine u istom razredu, trebao je biti temeljnim principom i Boškovićeve teorije infinitezimala. Pa ipak, taj princip nikad nije dosegno matematičku strogost koju je Bošković zahtijevao da bi utemeljio jednu matematičku teoriju. Gradeći svoju teoriju silâ Bošković se poslužio kvalitativnim, geometrijskim pristupom. Bez metodološke potpore koju je upravo mogla pružiti izgrađena teorija infinitezimala, on teoriju silâ nije ni mogao iskazati u kvantitativnom obliku. Unatoč tom metodološkom nedostatku, u cjelokupnom razvoju prirodne filozofije tijekom 18. stoljeća Boškovićevoj teoriji silâ pripada iznimno mjesto u europskim razmjerima. Bošković je izvorno zamislio i potpuno izgradio vlastiti prirodnofilozofski sustav.

4. Promjena slike svijeta povjerena stihovima:

Stayev i Boškovićev heliocentrizam prije 1757. godine

Pri sustavnu izlaganju prirodne filozofije, kao i pri izlaganju vlastitih prirodnofilozofskih stajališta, hrvatski filozofi nisu mogli zaobići pitanje kakav je »sustav svijeta« (*Mundi systema*), geocentričan ili heliocentričan. Onima koji su predavali na crkvenim učilištima, osobito u isusovačkim kolegijima, a takvi su bili većina, »nije bilo dopušteno prigrлити sentenciju o gibljivoj Zemlji koja je ovdje u Rimu bila osuđena od svete vlasti«, kako je to izričito zapisao Bošković 1747. godine.⁵⁴ Prije 1757. godine svoja su kozmološka stajališta, koja su izravno zagovarala heliocentrizam, mogli povjeriti stihovima, povijesnom prikazu i oštroumnim domišljajima.

Pjevajući o Descartesovoj prirodnoj filozofiji u zavjetrini dubrovačkog kulturnog kruga oko Marina Sorga, Benedikt je Stay tumačio Kopernikov sustav onako kako je ugrađen u Descartesovu sliku svijeta.⁵⁵ U drugoj knjizi svoga spjeva *Philosophiae ... versibus traditae libri sex*, nakon izlaganja po

čemu se razlikuju zvijezde stajačice od lutalicâ, dospio je »do Kopernikova sustava«, kako je izriekom zabilježio njegov brat Kristofor u opisu sadržaja druge knjige Benediktova opjevanoga Descartesa.⁵⁶ Unutar opsežne epizode o Koperniku, koja u drugom i trećem izdanju nije proširena,⁵⁷ Benedikt je, sukladno Descartesovoj teoriji vrtlogâ, pjevao o Suncu koje svojim velikim vrtlogom pokreće Saturn, Jupiter i Zemlju, koji opet stvaraju svoje vlastite vrtloge kojima pokreću svoje pratioce:

»Nadalje biva: u ovom velikom vrtlogu Sunca
Rađaju manji se vrtlozi Saturna, Jupitra, Zemlje,
Kao što spaziti možeš u velikom vodenom viru
Kako počesto okolo nastaju vrtlozi manji.«⁵⁸

Opisujući sadržaj ovih stihova Kristofor nije dopustio dvojbu je li u bravovim heksametrima riječ o heliocentrizmu: »[Benedikt] naučava: Sunce je stalno i nepomično; njegovom silom dijelovi nebesa koje zove kapljevina kruže oko njega; zato se vrte planete koje plivaju u ovom tekućem eteru; i Zemlja hita zahvaćena istim poticajem.«⁵⁹ Unatoč heliocentrizmu u stihovima Benedikta Staya i u proznim sažecima Kristofora Staya, mletački su cenzori, kako piše u odobrenju za tisak koje nosi nadnevak 13. srpnja 1744., posvjedočili da u Stayevu spjehu nisu našli ništa »protiv

51

Rogierius Josephus Boscovich, »De spatio, et tempore, ut a nobis cognoscuntur.«, dopuna u: Benedictus Stay, *Philosophiae recentioris ... versibus traditae libri X*, tomus I. (Romae: Palearini, 1755), nn. 58-64, pp. 347-350, na p. 347, n. 62; ponovno objavljeno u: Boscovich, *Theoria philosophiae naturalis* (Venetiis: Ex Typographia Remondiniana, 1763), n. 22, p. 275.

52

Boscovich, »Adnotatio 1«, u: Benedictus Stay, *Philosophiae recentioris ... versibus traditae libri X*, tomus I. (Romae: Palearini, 1755), p. 44. Usp. R. J. Boscovich, »Criticism of Newton's alleged proof of absolute motion«, u Milič Čapek (ed.), *The concepts of space and time: Their structure and their development* (Dordrecht: Reidel, 1976), pp. 289-290, ali bez potpunih podataka o izvoru.

53

Boscovich, »Adnotatio 1«, u: Benedictus Stay, *Philosophiae recentioris ... versibus traditae libri X*, tomus III. (Romae: Palearini, 1792), pp. 500-502, na p. 501. Usp. Marković, *Rude Bošković*, str. 159.

54

Boscovich, »Notae in auroram borealem«, u: Carolus Nocetus, *De iride et aurora boreali carmina*, cum notis Josephi [sic!] Rogerii Boscovich (Romae: Excudebant Nicolaus et Marcus Palearini, 1747), pp. 89-127, na p. 116, nota (79): »Sententiam Telluris motae, quam nobis, hic Romae olim a sancta auctoritate damnatam, amplecti non licet. ...«

55

Renatus Descartes, *Principia philosophiae* (Amstelodami: Apud Ludovicum Elzevirium, 1644), u trećem dijelu »De Mundo ad spectabili«, na pp. 84-97, 108-140, pretisnuto u: *Oeuvres de Descartes* VIII-1, publiées par Charles Adam & Paul Tannery (Paris: Vrin, 1982). Usp. Žarko Dadić, *Povijest ideja i metoda u matematici i fizici* (Zagreb: Školska knjiga, 1992), osobito poglavlje »Descartesova prirodna filozofija«, str. 109-111.

56

[Christophorus Stay], »Libri secundi Argumentum«, u: Benedictus Stay, *Philosophiae ... versibus traditae libri sex* (Venetiis: Apud Sebastianum Coleti, 1744), p. 61: »ad Copernicanum Systema delabitur«.

57

Benedictus Stay Ragusinus, *Philosophiae ... versibus traditae libri sex* (Venetiis: Apud Sebastianum Coleti, 1744), I. 2, vv. 480-687, pp. 78-84; Benedictus Stay, *Philosophiae ... versibus traditae libri sex*, editio tertia juxta secundam editionem Romanam (Venetiis: Excudabat Franciscus Storti, 1749), I. 2, vv. 574-782, pp. 63-69.

58

Stay, *Philosophiae ... versibus traditae libri sex* (1744), I. 2, vv. 608-611, p. 82; Stay, *Philosophiae ... versibus traditae libri sex* (1749), I. 2, vv. 702-705, p. 67, ovdje u mom prepjevu. Usp. Milivoj Šrepel, »Stay prema Lukreciju«, *Rad IAZU* 124 (1895), str. 189-228, na str. 209.

59

Stay, *Philosophiae ... versibus traditae libri sex* (1744), p. 10.

svete katoličke vjere». ⁶⁰ Fra Paolo Tommaso Manuelli dobrano je zažmirio nad rukopisom drugog pjevanja Stayeva epa o Descartesu.

Hrvatski isusovci, profesori filozofije postupali su opreznije od svećenika pjesnika Benedikta Staya. Josip Zanchi, profesor filozofije na Bečkom sveučilištu tijekom trogodišta 1746-1749., u svom je udžbeniku *Scientia rerum naturalium sive Physica* za studente druge godine filozofije odlučio pribjeći povijesnom prikazu mijenâ u slici svijeta i grafički prikazati četiri različita sustava. ⁶¹ Poštovao je kronološki redoslijed: Ptolemej, Kopernik, Tycho Brache, Giovanni Battista Riccioli, pri čemu je ovaj posljednji istaknuti geocentričar iz 17. stoljeća i isusovac kao i sam Zanchi. Kopernikov je sustav u Zanchijevu udžbeniku sveden na epizodu u povijesnim mijenama slike svijeta. Je li mogao učiniti više?

Među profesorima koje je na izlaganje o geocentrizmu obvezivala crkvena stega, iznimka je i opet bio Bošković koji je svojim slušačima u Rimskom kolegiju redovito izlagao osnove teorijske i praktične astronomije, a u ranim raspravama iz teorijske astronomije ponudio domišljaje o tzv. zvjezdanom prostoru, da bi pretpostavku o mirovanju Zemlje učinio nevažnom za daljnja istraživanja. ⁶² Uz to, protivno ustaljenoj predodžbi o njegovu geocentrizmu i njegovu ustrajavanju u geocentrizmu čak i dvije godine prije smrti, ⁶³ Bošković je javno, premda na prikriven način, objelodanio svoj pristanak uz heliocentrizam prije 1757. godine, dakle prije ukinuća crkvene zabrane »za sve knjige koje tvrde gibanje Zemlje«. Učinio je to u latinskom epigramu kojega je najprije čitao na javnom sastanku rimske akademije *degli Arcadi* zajedno s njegovim prijevodom na talijanski, a zatim i objelodanio u antologiji latinske poezije koju je izdala ta ista akademija 1756. godine (sl. 11). ⁶⁴ Već je naslov epigrama kategorično tvrdio: »U ras-

214 ARCADUM CARMINA

*Joanni V. Gloriosissimo Lusitaniae Regi inter
Arcades Aed. Arati Milla cum
a gravissimo Morbo convalescenti.*

EPIGRAMMA.

A Rentes Lauros, Pindique per Aris vidi
Pierides passis crinibus ire Deas,
Fugerat abjectis Phœbus plectroque lyraque:
Et steterat sacri tectita Fontis aqua.
Sic Mæcenatis vicinis in funere quondam
Castallias dicunt obruisse Deas,
Cum subito, laurique dorq; confregere sacra,
Et strepere arguto largior unda sono.
Aonides fœlis demulcent cantibus auras,
Antea procul rebosant, Arcadicumque Nemos.
Scilicet ipse Tagi ripis regressus ab auris
Ingeminat telonis victor Apollo tubas:
Vivis Io, Laocœi pulvis, mihi vixit Arctes:
Stat Tibi, Pinde, tuum fœs decur, & columen.

*In Planetarum dispositione Terra inter
Martem, & Veneram.*

EPIGRAMMA.

A Spicis, ut rapidos Amor exciet, Itaque, motas,
Pariti humani pectoris imperium
Hic gemit ah duræ fraudatus amore puellæ:
Ille hostem insequitur torvus, & arma quatit.
Miraris? Cerne auricomum quodam ordine solem
Disposita in gyrum sidera circumcanti.
Mercurius propior Phœbo: Venus aze recedit
Altior: hinc Veneri proxima Terra subit.

Tel.

PARS ALTERA. 215

Tellurem vasto Maris orbe amplectitur: illum
Juppiter: hunc pigri plumbæ fœlis patris.
Quos Venerem, Martemque inter natura locavit:
His mirum, si Mars imperet aique Venus!

De Solis maculis.

EPIGRAMMA.

F Allor! an æthereas, qui curru ardente per orbem
Æreum puro fudit ab aze jubas:
Unde sumus Majo, & cum Marte, pigroque parente
Juppiter; unde nates Cynthis, & unde Venus:
Unde nient prae, & radii septemplex idu,
Versicolorato flore superbit humus.
Fallor! an obscura nitidum ferrugine frontem
Inscit, & maculis turpibus ora notat:
Haud fallor: densas ardenti è pectore fumos
Exomit, & vultus obruit ipse fuos.
Phœbus habet nubes: miseræ miser incolæ terræ:
Tu speras laetor & sine nubis dies!

*In Græcum Fabulam Saturni a Jove
regno pulsi.*

EPIGRAMMA.

T Emporis historiam præci dum, Græciæ, naras:
Quæ tibi habenda fides, sit Polus ipsa docet.
Eo rubus: hic gemino distantia sidera vitro
Admover, & filis hic loca certis notat.
Nonne vides? Summo propior Saturnus Olympo
Eminet, inque humili despicit orbis Jovem.
Ille gravis, lentoque perambulat æthera gressu:
Hic volat & celeri se totas ulque pede.

O 9

Si

poredu planetâ Zemlja je između Marsa i Venere.« (*In Planetarum dispositione Terra inter Martem, et Venerem.*). U trećem elegijskom distihu nalazi se izravna uputa koja u doslovnom proznom prijevodu glasi:

»Čudiš li se? Promotri u kojem poretку razmještene zvijezde
U krug obilaze zlatokoso Sunce!«,

da bi potom uslijedio Kopernikov redosljed planetâ: Merkur, Venera, Zemlja, Mars, Jupiter, Saturn. Posve očekivano, Boškovićevo je prirodno-filozofsko stajalište brižljivo umotano u poetski izričaj o sukladnosti između uređaja svemira i uređaja ljudskog srca. Bošković je, dakle, odabrao krinku pastira u rimskoj Arkadiji i književni rod epigrama da bi učenom svijetu priopćio svoje zauzimanje za Kopernikov sustav.

Kad je crkvena odredba koja je zabranila naučavati kretanje Zemlje napokon ukinuta 1757. godine, Kopernikov sustav svijeta brzo je prokročio put iz stihova u znanstvenu prozu, dakako i onu hrvatskih isusovaca. Što je još važnije, Kopernikov »sustav svijeta« već je 1758. godine uvršten u službeni filozofski tezarij prema kojem se na Zagrebačkoj akademiji polagao završni ispit »iz sveopće filozofije« (*ex universa philosophia*). Kazimir Bedeković, Zagorac iz Sigeteca kod Ludbrega, profesor prirodne filozofije u Zagrebačkom kolegiju tijekom akademske godine 1757/1758., odredio je da njegovi slušači, među njima Anton Raisp i Adam Mikulić, pripreme obrazloženje za tvrdnju: »Kopernikovski sustav svijeta treba cijeniti više od ostalih.«⁶⁵ Ivan Krstitelj Šimunić, Međimurac iz Štrigove, profesor prirodne filozofije na drugoj godini zagrebačkog filozofskog studija tijekom akademske

⁶⁰ Christophorus Stay, »Libri secundi Argumentum« (1744), p. 61.

⁶¹ Josephus Zanchi, *Scientia rerum naturalium sive Physica. Tomus II partem specialem complectens* (Viennae Austriae: Prostat apud Leopoldum Joannem Kaliwoda Aulae Imperiali Typographum, 1748), Tab. IX; usp. Mijo Korade, »Filozofska i prirodno-znanstvena djela profesora filozofije u 18. stoljeću«, *Vrela i prinosi* 18 (1990/1991), str. 21-67, o sustavima svijeta u Zanchija na str. 30-31.

⁶² Žarko Dadić, *Ruder Bošković* (Zagreb: Školska knjiga, 1987), str. 57-65.

⁶³ Usp. najutjecajniji glas: Željko Marković, *Rude Bošković*, str. 135.

⁶⁴ Rogerius Josephus Boschovichius [sic!], »Carmina«, u: *Arcadum carmina: Pars altera* (Romae: de Rubéis, 1756), pp. 195-216, epigram »In Planetarum dispositione Terra inter Martem, & Venerem.« na pp. 214-215. Usp. zapis o javnom čitanju u Arkadiji u: Rogerius Josephus Boscovich, *De Solis ac Lunae defectibus*, lib. I., n. 31, pp. 30-31, na p. 30. Usp. Ivica Martinović, »Epigrami Rudera Boškovića«, *Dubrovnik n.s.*, 4 (1993), br. 3, str. 93-120, osobito poglavlje »Otkriće iz Arkadije: Epigramom za heliocentričku sliku svijeta«, na str. 106-109.

⁶⁵ *Assertiones ex universa philosophia quas in Caesarea, Regiaque Societatis Jesu Academia Zagrabienſi publice propugnandas suscepit eruditus, ac perdoctus dominus Antonius Raisp Styrius Petoviensis, Philosophiae Auditor Emeritus, ex praeelectionibus R. P. Casimiri Bedekovics e Soc. Jesu, Philosophiae Profess. Publ. Ordin. Anno MDCCLVIII Mense Augusto, die ...*, privez uz izdanje: M. Tullius Cicero, *De officiis libri tres* (Zagrabiae: Typis Antonii Reiner, 1758), primjerak tezarija iz Metropolitane sa signaturom M 28691. Usp. isti tezarij u: Miroslav Vanino, *Povijest filozofijske i teologijske nastave u Isusovačkoj akademiji u Zagrebu 1633-1773*. (Zagreb: Hrvatska Bogoslovska Akademija, 1930), osobito prilog »Teze Adama Mikulića (23. kolovoza 1758.)«, str. 62-64, gdje se i nalazi teza: »33. Copernicanum mundi systema reliquis est praeferendum.« Nužno je ovdje upozoriti da je Vanino tezarij pripisao slušaču koji ga je branio a ne profesoru Bedekoviću koji ga je sastavio i zadao za obranu svojim slušačima, kao i zabilježiti da su mnogi nekritički slijedili Vanina. Usp. prikaz filozofskih tezarija na Zagrebačkoj akademiji do 1773. godine u: Franjo Zenko, *Aristotelizam od Petrića do Boškovića: Ogladi o starijoj hrvatskoj filozofiji* (Zagreb: Globus, 1983), osobito poglavlje »Sudbina aristotelizma u prirodnoj filozofiji na Neoacademia Zagrabienſis 1669-1773«, str. 97-133, na str. 119-122.

godine 1758/1759., za završni je ispit u kolovozu 1759. godine odabrao kategoričku tvrdnju koja se više nije ticala sustava svijeta, nego samo planetarnog sustava: »Kopernikov planetarni sustav primjereniji je prirodi.«⁶⁶ Šimunićev slušač Antun Milčić, Hrvat iz Karlovca (*Croata Carolostadiensis*), dao je otisnuti Šimunićev tezarij u knjizi koju je objelodanio prilikom završetka svog filozofskog studija. Profesori Zagrebačke akademije uveli su u nastavu »dopuštenu« Kopernikovu sliku svijeta čim je to bilo moguće, dapače s neuobičajenom žurnošću.

5. Četiri hrvatska boškovićevca u europskim središtima

Od 1754. godine do kraja 18. stoljeća Boškovićeva je prirodna filozofija, napose njegova teorija sila, doživjela širok i raznovrstan odjek diljem Europe, premda ne onakav kakav je Bošković priželjkivao.⁶⁷ Najistaknutijim njezinim tumačima bili su u Italiji Carlo Benvenuti, osobni prijatelj Boškovićeve, i Francesco Gaudio, u Austriji i Ugarskoj Karl Scherffer, Leopold Biwald, Pál Makó i Johann Alber, u Slovačkoj Ivan Horvat, u Njemačkoj Moses Mendelssohn, u Engleskoj Joseph Priestley i u Škotskoj John Robison.⁶⁸ Među najranije promicatelje Boškovićeve filozofije u Europi treba ubrojiti i četiri hrvatska filozofa. Prvi je Benedikt Stay, Boškovićeve prijatelj iz rimskog kruga hrvatskih latinista, koji je više od polovice stihova u desetoj knjizi svog didaktičkog spjeva o novijoj filozofiji posvetio Boškovićevoj prirodnoj filozofiji. Druga su dva isusovci koji su u svoja predavanja iz predmeta *Philosophia naturalis*, objavljena i tiskom, ugradili temeljne Boškovićeve zamisli, a djelovali su izvan Hrvatske: Antun Radić, rodom iz Transilvanije te po mišljenju slovačkih i mađarskih povjesničara znanosti hrvatskog podrijetla, u Ugarskoj, a Stjepan Bašić, rodom Dubrovčanin, u Toscani. Najmlađi je među njima Josip Franjo Domin koji je u svojim prirodnofilozofskim tezarijima redovito izlagao Boškovićeve teorije sila i njezine primjene.

Dovršivši u desetoj knjizi i u trećem svesku svoga epa *Philosophiae recentioris ... versibus traditae libri decem* svoj pjev o Newtonovoj »novijoj filozofiji«, Benedikt je Stay proslijedio pjevati o najnovijoj prirodnoj filozofiji koja je nastajala pred njegovim znatiželjnim umom, tj. o Boškovićevoj teoriji sila.⁶⁹ U prvim stihovima koje je posvetio Boškovićeve umovanju opisao je Stay odbojnu silu ovisnu o udaljenosti – razlikovni znak Boškovićeve prirodne filozofije spram Newtonove:

»Druga pak ona je sila za koju sam rekao: nosi
U tijela vrućicu. Učiti s kojim je razlogom neću.
Kretanjem vrućica nastaje, pripada čestim srednjim
Koje je smatrati velikim kad se uz najmanje nađu.
Vrijedi za teška tijela, tako i grušanju sklona.
Međe im, kako sam učio, unutar razmaka stoje.
Zato – na nekim je srednjim stazama spoznati sile
Koje su odbojne, kao i sile privlačne što su.«⁷⁰

Stay je upotrijebio stotine heksametara da bi upozorio na valjanost načela neprekinutosti, opis Boškovićeve krivulje sila i nužni zaključak o neprotežnim točkama tvari, i to upravo u ovom redosljedu. Zatim je obrađivao opća svojstva tvari, prvo neproničnost i gravitaciju koje izravno slijede iz Boškovićeve odbojne i Newtonove privlačne sile, a zatim brojna druga svojstva tvari. Napokon je opisao sustave točaka, među njima i najjedno-

stavniju kombinaciju triju točaka kad su dvije od njih smještene u žarišta elipse, a treća se kreće po elipsi i u tjemenu elipse postiže ravnotežu.⁷¹ Stay je, dakle, prepoznao najdalekosežniji Boškovićev uvid. Posljednji su Stayevi heksametri pripali razmatranjima o nizu svjetova koji se mogu predložiti Boškovićevom krivuljom sila sastavljenom od isto toliko beskonačnih grana koliko ima i svjetova, a upravo je tim razmatranjima Bošković u naknadnoj bilješci pridijelio filozofski značaj (*philosophicae meditationes*).⁷²

Redoslijed opjevanih tema utire put zaključku da je Stay opjevao nastanak Boškovićeve teorije sila. Za razliku od mnogih kasnijih istraživača, on nije mogao birati između genetičkog i sistematičkog pristupa Boškovićevoj prirodnoj filozofiji jer je 1546 heksametara o Boškovićevoj filozofiji dovršio najkasnije 1752. godine, dakle šest godina prije negoli je svjetlo ugledao prvi sustavni prikaz Boškovićeve prirodne filozofije *Theoria philosophiae naturalis*. Na tu važnu pojedinost podsjeća prva rečenica »Upozorenja« koje stoji na početku trećeg sveska Stayeva epa: »Četrdeseta je već godina otkako je pisac bio dovršio ovo djelo koje se sastoji od deset knjiga«. ⁷³ Stayevi stihovi, dakle, odražuju razvojni stupanj u izgradnji Bo-

66

»Assertiones philosophicae«, u: *Dum assertiones ex universa philosophia in Caesarea, Regiaque Soc. Jesu Academia Zagradiensi publice propugnaret eruditus, ac perdoctus Dominus Antonius Milchich Croata Carolostadiensis. Ex praelectionibus R. P. Joannis Bapt. Simunics e Soc. Jesu Philos. Profess. publ. emeriti. Anno MDCCLIX. Mense Aug. (Zagrabiae: Typis Antonii Reiner Incl. Regni Croat. Typographi Privileg., 1759), pp. 1-2, na p. 2, assertio XXXV.: »Systema Planetarium Copernici, rerum naturae accommodatius est.« Šimunićev sam tezarij našao u primjerku sa signaturom: NSBZ R II F-8°-1483.*

67

Usp. primjerice pismo Rudera Boškovića Antoniju Vallisnieri, Stra sulla Brenta 24. kolovoza 1772, u: [Antonio Meneghelli (ed.), *Lettere del P. Bosovich pubblicate per le nozze Olivieri-Balbi* (Venezia: Pinelli, 1811), pp. 17-32, na pp. 30-31, u mom hrvatskom prijevodu: »Ovo zasigurno mora da je moja varljiva nada jer je skoro poslije trideset godina od prvog objelodanivanja [= od 1745. godine] ovaj moj opći sustav još uvijek tako malo poznat u Europi i tako malo nasljedovan, osobito izvan škola mora Reda.«

68

Izdvajam samo četiri najznačajnija djela: Carolus Benvenutus, *Synopsis Physicae Generalis* (Romae: Typis Antonii de Rubeis, 1754); *Anmerkungen über den Auszug und die Kritik eines berlinischen Herrn Recensenten [Moses Mendelssohn] das Bosovichische System betreffend* (Freyburg: Gedruckt bey Johann Andreas Satron, 1772) koje sadrži pet Mendelssohnovih pisama o Boškovićevu sustavu te bilješke njegova anonimnog osporavatelja; Joannes Nep. Alber, *Cogitationes phi-*

losophicae de immediato corporum contactu theoriam Cl. Jos. [sic!] Roger Boscovichii respicientes (Viennae: Typis Josephi Nobil. de Kurtzbeck, 1782); John Robison, *System of mechanical philosophy*, posthumno izdao David Brewster (Edinburgh, 1822).

69

Benedictus Stay, *Philosophiae recentioris ... versibus traditae libri X*, tomus III. (Romae: Palarini, 1792), I. X., vv. 1083-2629, pp. 397-505. Nažalost, pisac koji je predstavio sadržaj Stayeve desete knjige propustio je ovih 1546 heksametara označiti kao onaj dio desete knjige koji se isključivo bavi Boškovićevom prirodnom filozofijom. Usp. »Argumentum libri decimi«, pp. X-XII, na p. XI.

70

Stay, *Philosophiae recentioris ... libri decem* (1792), I. X., vv. 1083-1090, pp. 397-398, u mom prepevu. Vidi i Boškovićevu bilješku, adnotatio 1, p. 397: »Hic jam deserit Newtonum, & viam sibi sternit ad theoriam meam, ...«

71

Stay, *Philosophiae recentioris ... libri decem* (1792), I. X., vv. 2382-2452, pp. 487-491.

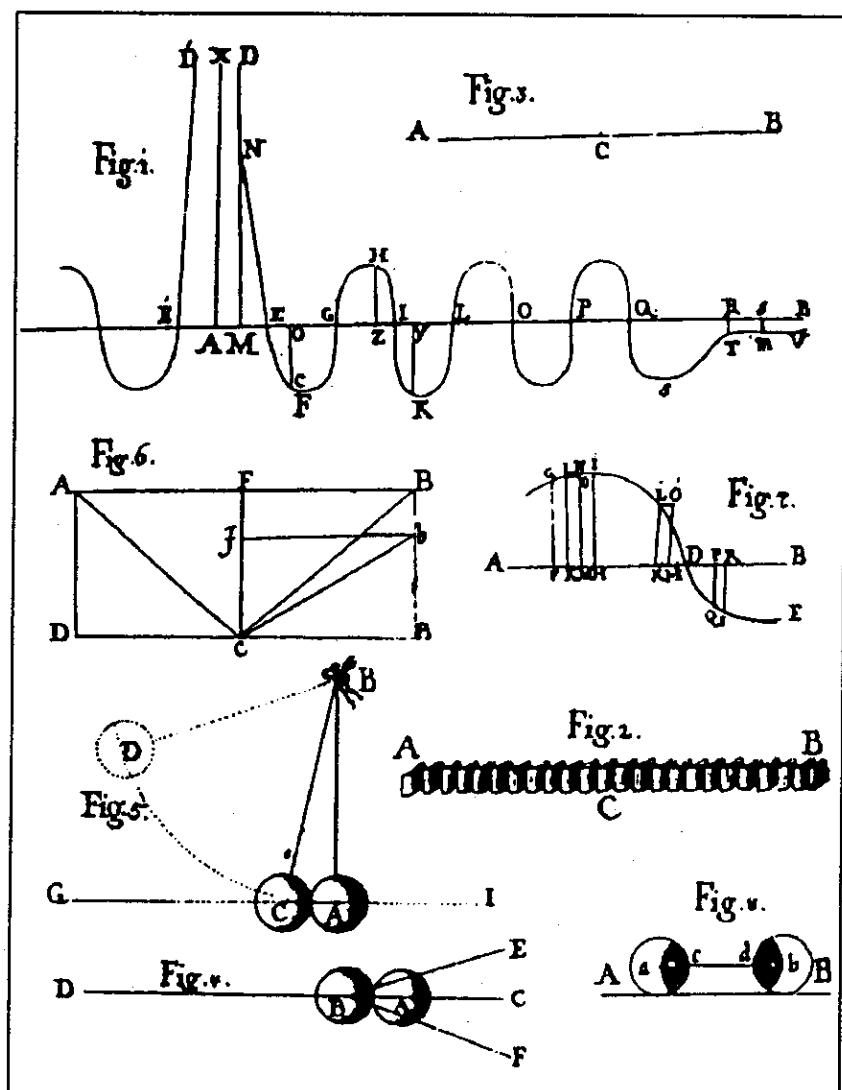
72

Vidi Boškovićevu bilješku u: Stay, *Philosophiae recentioris ... libri decem* (1792), adnotatio 1, p. 503.

73

»Monitum«, u: Stay, *Philosophiae recentioris ... libri decem* (1792), pp. III-VI, na p. III: »Quadragesimus jam annus est, ex quo Opus hoc decem constans libris Auctor absolutum verat.«

škovićeve teorije silâ koji je dostignut najkasnije 1752. godine. Zato je deseta knjiga Stayeva spjeva *Philosophiae recentioris ... versibus traditae libri X* nezaobilazni izvor za proučavanje geneze Boškovićeve prirodne filozofije. Antun Radić objavio je knjigu posvećenu Boškovićevoj teoriji u vrijeme dok je bio redovitim javnim profesorom isusovačkog kolegija u Budimu (in *Academia Budensi*), i to 1765. godine.⁷⁴ Naslov *Uvod u prirodnu filozofiju, prilagođen teoriji o. Rudera Boškovića iz Družbe Isusove i napisan za uporabu slušatelja filozofije* dostatno govori o naravi njegova djela. Odlučivši se za sveučilišni udžbenik, budimski je profesor filozofije morao obraditi propisane teme predmeta, ali ih je rasporedio u 14 poglavlja sukladno temeljnim Boškovićevim filozofemima. Način izlaganja vjerno je slijedio obrasce skolastičkog dokaza, a svježinu je jamčila promišljena uporaba Boškovićevih obrazloženja, te upućenost u stajališta suvremenika, kako kartezijanaca i spinozista, tako i newtonovaca i leibnizovaca. Tri su najopsežnija poglavlja Radićeve knjige posvećena trima pitanjima u kojima su Boškovićeve misaoni uvidi bili najprodorniji: o prostoru i vremenu, o počelima tijelâ i, napokon, o zakonu neprekinutosti i njegovoj izvedenici – Boškovićevoj krivulji silâ (sl. 12).⁷⁵



Slika 12. Tabela s Boškovićevom krivuljom: grafički prilog Radićevu uvodu u prirodnu filozofiju. Antonius Radices, *Introductio in philosophiam naturalem, theoriae P. Rogerii Boscovich e Societate Jesu accommodata* (Budaë: Landerer, [1765]).

Za razliku od mnogih drugih boškovićevaca, Radić se nije iskazao kao čitatelj jednog Boškovićeve djela, pa makar to bilo i glavno. To znači da se u prikazu Boškovićeve filozofije prirode nije isključivo pozivao na Boškovićevo remek-djelo *Theoria philosophiae naturalis*, nego je, upravo oprečno kasnijoj recepciji Boškovićevih prirodno-filozofskih zamisli, probirao po ranijim Boškovićevim djelima *De viribus vivis* (1745), *Dissertationis de lumine pars secunda* (1748) i *De lege virium in natura existentium* (1755), a osobito je cijenio i rado navodio doista značajnu raspravu *De continuitatis lege* (1754), te dva Boškovićeve dodatka prvom svesku Stayeva prirodnoznanstvenog spjeva *Recentioris philosophiae ... versibus traditae libri X* (1755), i to o prostoru i vremenu i o djeljivosti u beskonačnost.⁷⁶ Kad je Radić govorio o Boškovićevoj teoriji, izričito ju je razumijevao kao teoriju sila (*virium theoria*),⁷⁷ kako ju je razumijevao i Bošković u razdoblju 1745-1758.

K tomu, Radić je u svojoj knjizi zabilježio jedno rano, a malo poznato osporavanje Boškovićeve razumijevanja temeljnih dinamičkih veličina. Pijarist Francesco Gaudio prigovorio je Boškovićevu razumijevanju brzine u ranoj raspravi *De viribus vivis*, premda je bilo izloženo uz uporabu skolastičkog nazivlja, a Radić je u posebnom sholiju stao uz Boškovića.⁷⁸ Među piscima na koje se Radić pozivao u svom uvodu u prirodnu filozofiju nalazili su se i boškovićevci iz austro-ugarskog prostora, kakvi su bili Scherffer i Makó.⁷⁹

Stjepan je Bašić usvojio ključna Boškovićeve stajališta u istim okolnostima kao i Radić: pripremajući svoja predavanja iz filozofije za Collegium Ciconinum u toskanskom gradu Pratu. Svečana godišnja vježba u tom kolegiju 1771. godine bila je povodom da u Firenci objavi sažetak trogo-

74

Antonius Radics, *Introductio in philosophiam naturalem, theoriae P. Rogerii Boscovich e Societate Jesu accommodata, et in usum auditorum philosophiae conscripta* (Budae: Typis Leopoldi Francisci Landerer, [1765]). Da je knjiga objelodanjena 1765. godine, jamči Radićev iskaz u predgovoru njegova udžbenika: Antonius Radics, *Institutiones physicae in usum discipulorum conscriptae* (Budae: Typis Leopoldi Francisci Landerer, 1766), u »Ad lectorem«, pp. /15-16/, na p. /15/: »Sequitur ... sum post NEWTONUM, ..., virum ex ordine nostro fama nominis toti reipublicae literariae notissimum, ROGERIUM BOSCOVICHUM, cuius eruditissimam Theoriam iam in ea, quam Auditorum meorum commodo consulturus, superiore anno publici juris feceram, compendiarie in Philosophiam Naturalem Introductione amplexus fui.«

75

»De spatio, loco, & tempore.«, pp. 36-54; »De Elementis Corporum.«, pp. 59-88; »De Lege Continuitatis, & immediato actu.«, pp. 105-132, u: Radics, *Introductio in philosophiam naturalem*.

76

Evo nekoliko najkarakterističnijih primjera kako se Radić pozivao na Boškovića: Radics,

Introductio in philosophiam naturalem, p. 77, n. 146: »ut pluribus demonstravit Boscovichius in Suppl[ementis] Stayan[is] §. VI.«; p. 84, n. 157: »ut ait Boscovichius Theor[ia] Phil[osophiae] Nat[uralis] Part. I, §. 107.«; p. 91, n. 175: »teste Boscovichio in Dissert[atione] de vir[ibus] viv[is] §. 11. & 12.«; p. 107, n. 217: »ita P. Boscovich Dissert[ationis] de Lum[in]e P. 2. §. 14.«; p. 114, n. 227: »De his plura Boscovichius in Dissert[atione] de lege virium in natura existentium §. 8. & seq.«; p. 128, n. 246: »deducit Boscovichius in Dissert[atione] de Cont[inuitatis] leg[is] §. 163.«

77

Radics, *Introductio in philosophiam naturalem*, n. 158, p. 85: »in hac potissimum virium Theoria«; n. 238, p. 123: »in hac Theoria virium«; n. 239, p. 124: »huic virium Theoriae«.

78

Radics, *Introductio in philosophiam naturalem*, n. 175, p. 92.

79

Radics, *Introductio in philosophiam naturalem*, o Scherfferu na pp. 11, 47 i 72, a o stajalištima Pála Makóa u njegovu djelu *Institutiones metaphysicae* na pp. 25 i 42.

dišnjeg filozofskog tečaja, i to pod imenom pitomca koji je na svečanosti javno branio temeljne tvrdnje njegova spisa (sl. 13).⁸⁰ Bašićeva rasprava sadrži građu koja u potpunosti odgovara njezinu naslovu *Synopsis universae philosophiae* (Pregled sveopće filozofije). Iza poglavlja *Logica* slijedi prikaz fizike u dva odsječka. *Physica Generalis*, sukladno isusovačkim odredbama za studij filozofije, raspravlja o počelima tijelâ, te zakonima i vrstama gibanja, ali otkriva i prirodoznanstvenu motivaciju pisca u izlaganjima principâ geostatike, mehanike, hidrostatičke i hidrauličke. Pred slobodnim izborom tema, koji se dopuštao upravo pod zaglavkom *Physica Particularis*, Bašić se odlučio za prikaz astronomije, optike i elektriciteta. *Metaphysica* je ravnomjerno razdijeljena na dva dijela: *Theologia Naturalis* i *Psychologia*, dakle svedena na filozofiju Boga i filozofiju čovjeka.⁸¹

SYNOPSIS
UNIVERSÆ PHILOSOPHIÆ
A U A M
IN PRATENSI COLLEGIO CICONINO
AD DISPUTANDUM PROPONIT
COMES CAJETANUS BOARI
EJUSDEM COLLEGII CONVICTOR
Data cuilibet post tertium oppugnandi facultate.



FLORENTIÆ MDCCLXXI.

Typis Joannis Baptistæ Stecchi, & Antonii Josephi Pagani ad insignæ Lillii
Superiorum Permissu.

Boškovićevu je teoriju silâ Bašić prikazao prema sustavnu pregledu kojim započinje Boškovićeva sinteza *Theoria philosophiae naturalis*: prvo o točkama tvari, potom o zakonu neprekinutosti, najzad o krivulji silâ i njezinoj ulozi u tumačenju fenomena. O svom je prirodnofilozofskom izboru Stjepan Bašić zapisao:

»Slijedimo od svih najnoviju i po našem sudu najbolju teoriju o počelima tijelâ, koju je pronašao najvrniji geometričar i filozof iz naše Družbe o. Ruder Bošković. U glavnim crtama prvo ju je prikazao u raspravi *De viribus vivis* 1745. godine, potom opširnije izložio u raspravi *De lumine* 1748. godine, zatim je ponovno iznio u raspravi *De continuitatis lege* 1754. godine, pa napokon 1758. godine objelodanio najopširnije rastumačenu u *Theoria Philosophiae naturalis redacta ad unam legem virium in natura existentium*.«⁸²

Unutar posebne fizike Bašić se, uz mnoge druge ugledne znanstvenike, pozivao na Boškovićeve prinose egzaktnim znanostima. Primjerice, raspravljajući o obliku Zemlje Bašić je upozorio na Boškovićevu daleko točniju metodu za određivanje oblika Zemlje. Kako je Bašić izričito spomenuo dokaze iz zakona ravnoteže i iz vrlo pomnih mjerenja meridijanskog stupnja, to nedvojbeno znači da ih je preuzeo iz Boškovićeva obrazloženja u izvješću *De litteraria expeditione per Pontificiam ditionem* (1755).⁸³

Osim u izlaganju prirodne filozofije, Bašić je ponirao u Boškovićeve filozofske uvide kako bi ih upotrijebio i u sustavnu izlaganju metafizike. Osobitost se Bašićeva razumijevanja i prihvaćanja Boškovićeve filozofije ogleda baš u tome što se Boškovićeva stajališta pojavljuju u Bašićevu raspravljanju metafizičkih pitanja. Primjerice, u dokazivanju egzistencije prvog uzroka posegnuo je Bašić za Boškovićevim zaključkom da svemir nije nastao slučajnim srazom atomâ. Preuzeo ga je iz dodatka *De Deo et anima* Boškovićevu remek-djelu.⁸⁴ A raspravljajući o slobodi ljudske volje u sklopu psihologije upotrijebio je Boškovićovo obrazloženje protiv Leibnizova načela dostatnoga razloga.⁸⁵

Od kraja sedamdesetih godina do kraja stoljeća Josip Franjo Domin izlagao je Boškovićevu prirodnu filozofiju na trima ugarskim učilištima u Györu, Pečuhu i Pešti. Kako je svoj istraživački interes pretežito usmjerio na kemiju plinova i primjene elektriciteta, nije pisao udžbenike iz prirodne filozofije, ali je stav prema Boškoviću izričito i redovito iskazivao u svojim ispitnim tezarijima. Već u prvom prirodnofilozofskom tezariju,

80

[Stjepan Bašić], *Synopsis universae philosophiae quam in Pratensi Collegio Ciconino ad disputandum proponii Comes Cajetanus Bori ejusdem Collegii convictor* (Florentiae: Typis Joannis Baptistae Stecchi, & Antonii Josephi Pagani ad insigne Lillii, 1771). Logika, fizika i metafizika u Bašićevu pregledu imaju zasebnu numeraciju paragrafa.

81

»Theologia Naturalis«, pp. 73-96, nn. 2-102;
»Psychologia«, pp. 96-117, nn. 103-205, u:
Bašić, *Synopsis universae philosophiae*.

82

»Physica generalis: De Corporum Principiis«, u: Bašić, *Synopsis universae philosophiae*, p. 15, n. 1.

83

»De Globo Terraqueo« u: Bašić, *Synopsis universae philosophiae*, p. 73, n. 289.

84

»De Primae Causae existentia, ejusque attributis«, u: Bašić, *Synopsis universae philosophiae*, pp. 77-79, nn. 20-26.

85

»De Voluntate, & Memoria«, u: Bašić, *Synopsis universae philosophiae*, p. 116, n. 201.

što ga je 1778. godine zadao u Györu, opširno je prikazao Boškovićevu teoriju silâ.⁸⁶ Odabrao je slijed izlaganja koji je Bošković primijenio u svojoj sintezi iz 1758. godine: točke tvari → sile → primjene, a naročito je podrobno tumačio kemijske promjene otapanja, taloženja, taljenja, isparavanja, fermentacije i truljenja s pomoću različitih rasporeda točaka i njihovih uzajamnih sila, potpuno u skladu s Boškovićevim pristupom tim pojavama.

Temeljne Boškovićeve stavove o sili i tvari Domin je nastavio izlagati i nakon prijelaza na Sveučilište u Pešti 1792. godine. U oblikovanju tezarija mogao se prepoznati istraživač koji je već objelodanio svoje glavno djelo *Dissertatio physica de aeris factitii genesi, natura, et utilitatibus* (*Fizikalna rasprava o postanku, naravi i koristima umjetnoga zraka*). Naime, u Dominovim tvrdnjama kemija se ravnopravno natjecala s metafizikom. Primjere, kad je oblikovao tvrdnju o počelima tvari prvo je istaknuo razliku između metafizičkih i kemijskih počela, da bi pristupajući tvari s metafizičkog stajališta progovorio o neprotežnosti prvih počela Boškovićevim jezikom. Izrijeком: »Jedna su počela tijelâ (*elementi*) metafizička, druga kemijska. Različita su mišljenja filozofa o metafizičkim počelima. Mi prihvaćamo ono koje je utvrdilo da su ta bića jednostavna i neprotežna.«⁸⁷ Nakon tvrdnji o kemijskim počelima i dragocjenog upozorenja da se pri tumačenju gorenja »nije više razborito utjecati nekom *flogistonu* kojega se opstojnost poriče ne jednim argumentom«,⁸⁸ Domin je u dosad neproučavanu peštanskom tezariju iz 1799. godine (sl. 14) jezgrovito i nadasve jasno izložio Boškovićevu teoriju silâ:

»27. U tijelima opažamo određenja (*determinationes*) prema uzajamnom približavanju ili udaljavljanju i nazivamo ih *privlačnim i odbojnim silama*. Te sile ovise o uzajamnim udaljenostima. Na najmanjim udaljenostima djeluje samo odbojna sila; na malenim se udaljenostima odbojna sila izmjenjuje s *posebnom* privlačnom koja se drukčije smatra i *kemijskim afinitetom*; na velikim udaljenostima vlada samo *opća* privlačna sila. To su sile koje se pridjeljuju tijelima, uz stanovitu *silu inercije*. Nju, ako se prihvaća u Boškovićevu smislu, ni mi sami ne poričemo.«⁸⁹

Iste je tvrdnje, koje su tvar i silu razumijevale na boškovićevski način, Domin uvrstio i u tezarij za 1800. godinu.⁹⁰ Premda je mijenjao područja istraživanja i predavao u tri različite sveučilišne sredine, Domin je svojim studentima ustrajno izlagao i zadavao Boškovićevu teoriju silâ tijekom posljednje četvrtine 18. stoljeća.

Kako je Bošković doživio djela četvorice hrvatskih filozofa koji su promicali njegovu filozofiju u središtima Papinske države, Ugarske i Toscanee? Izbliža je pratio kako Stay napreduje u verzifikaciji, dapače u rimska ga je predvečerja poticao na pjevanje redovitim poukama o vlastitim filozofemima. Nažalost, Stayevi stihovi o Boškovićevoj prirodnoj filozofiji objavljeni su tek poslije Boškovićeve smrti upravo zato jer Bošković nije dospio napisati dopune za treći svezak, po istoj metodologiji kako je bio napravio za prethodna dva. Protivno očekivanju, Bošković, ako je suditi prema uzaludnoj potrazi za ikakvim pismenim tragom, nije poznao Radića, Bašića i mladoga Domina, niti se s njima dopisivao, niti je išta dočuo o načinu kako su izlagali njegovu filozofiju. Nije mu, dakle, bilo poznato kakav je duboki utjecaj izvršila njegova prirodna filozofija u središtima Ugarske i Toscanee zahvaljujući trojici profesora koji su mu bili i sunarodnjaci i redovnička subraća.

TENTAMEN
PUBLICUM
EX
PHYSICA
PRIMI SEMESTRIS
IN
REGIA
UNIVERSITATE PESTIENSI
Anno MDCCXCIX. Mense Martio.



PESTINI,
TYPIS MATTHIAE TRATTNER.

Slika 14. Naslovnica Dominova peštanskog prirodnofilozofskog tezarija. [Josephus Franciscus Domin], *Tentamen publicum ex physica primi semestris in Regia Universitate Pestiensis* (Pestini: Trattner, 1799).

86

Josephus Franciscus Domin, *Positiones ... ex cosmologia et philosophiae naturalis parte generali depromtae* (Jaurini: Typis Gregorii Joannis Streibig, 1778), th. 15-25. Usp. rač. člambu prvoga Dominova tezarija u: Zdravko Faj, »O fizikalnom radu hrvatskog fizičara 18. stoljeća Josipa Franje Domina«, *Starine* 57 (1978), str. 211-262, na str. 225-228; Snježana Paušek-Baždar, »Kemijski aspekti Boškovićeve teorije«, *Rasprave i grada za povijest znanosti* 4 (1983), str. 7-72, na str. 69.

87

Tentamen publicum ex physica primi semestris in Regia Universitate Pestiensis Anno MDCCXCIX. Mense Martio. (Pestini: Typis Matthiae Trattner, 1799), pp. 1-16/, th. 23 na p. 19/, nepaginirani tezarij koji prethodi izdanju: Josephus Franciscus Domin, *Lampadis electricae optima notae descriptio eaque utendi ratio* (Pestini: Typis Matthiae Trattner, 1799), n. 23.

88

[Josephus Franciscus Domin], *Tentamen publicum ex physica primi semestris in Regia*

Universitate Pestiensis (Pestini, 1799), th. 25 na pp. 19-10/: »... adeo ad phlogiston quoddam, cuius existentia non uno evertitur argumento, hac in re confugere jam non sit integrum.« Kurzivom naglasio Domin. Oprečno mnogim dosadašnjim prosudbama, Domin je najkasnije 1799. godine shvatio da je flogistonska teorija srušena. Vidi kako je Dominov stav prema flogistonu, proučen na temelju ispitnog tezarija iz 1800. godine, opisan u: Snježana Paušek-Baždar, *Flogistonska teorija u Hrvata* (Zagreb: HAZU i Birotisak, 1994), str. 131-132.

89

Domin, *Tentamen publicum ex physica primi semestris in Regia Universitate Pestiensis* (Pestini, 1799), th. 27 na p. 10/.

90

Snježana Paušek-Baždar, »Prirodnoznanstveni rad Josipa Franje Domina i Ludwiga Mitterpachera«, u Vladimir Horvat (ur.), *Isusovci u Hrvata* (Zagreb: Filozofsko-teološki institut DI; Beč: Hrvatski povijesni institut, 1992), str. 87-96, na str. 90.

6. Boškovićevac Volković u Zagrebu

Boškovićeve prirodna filozofija prihvaćena je i u Hrvatskoj, i to ne samo u Dubrovniku kamo je Bošković redovito slao svoje rimske rasprave i gdje ju je potkraj stoljeća izvrsno poznavao Boškovićev nekadašnji student Bernard Zamagna, nego i na području gdje piščev utjecaj nije bio neposredan, u Zagrebu na filozofskom učilištu hrvatskih isusovaca. Do ukinuća isusovačkog reda 1773. godine *Academia Zagrabensis* posjedovala je bogatu knjižnicu u kojoj su se mogli proučavati austrijski i ugarski prirodnofilozofski udžbenici koji su izlagali temeljne zasade Boškovićeve teorije sila. Tako je, primjerice, knjižnici sigurno pripadao udžbenik Leopolda Biwalda, profesora prirodne filozofije u Grazu i istaknutog austrijskog boškovićevca.⁹¹

Širenju Boškovićeve prirodne filozofije u zagrebačkoj sveučilišnoj sredini svojim su tiskanim izdanjima doprinijeli Radić i Domin, hrvatski boškovićevci na ugarskim katedrama. Radićev *Uvod u prirodnu filozofiju, prilagođen teoriji oca Rudera Boškovića iz Družbe Isusove* vrlo je brzo po izlasku iz tiska prispio u knjižnicu Zagrebačkog kolegija, što jamči rukopisni zapis »Coll. Zagrab. S. J.« na naslovnici primjerka koji je danas pohranjen u Nacionalnoj i sveučilišnoj biblioteci u Zagrebu.⁹² Česti Dominovi dodiri s rodnim gradom upućuju na to da su jednako tako žurno u Zagreb stizali i Dominovi prirodnofilozofski tezariji koji su naučavali Boškovićevo razumijevanje tvari i sile.

U zagrebačkoj sredini Boškoviću je prirodnu filozofiju na drugoj godini filozofskog studija naučavao Franjo Ksaver Volković, profesor filozofije na Zagrebačkoj akademiji, koji je u razdoblju 1767-1771. dva puta ispredavao tečaj filozofije u cijelosti.⁹³ Istodobno s objavljivanjem Bašićevih predavanja u Firenci, a sedam godina prije prvoga Dominova prirodnofilozofskog tezarija u Györu, Volković je studentu druge godine Franji Županiću, koji je bio *Croata Zagrabensis*, zadao tezarij iz cijele filozofije (sl. 15).⁹⁴ U tezama »iz fizike« (*ex physica*) od početka je slijedio Boškovića.⁹⁵ Prvo je ustvrdio da su počela tvari »jednostavna, posve neprotežna bića sebi vrlo slična i homogena«, da bi već u slijedećoj tezi upotrijebio Boškovićev nazivak »točke tvari« (*materiae puncta*). Zatim je uveo odbojnu i privlačnu silu kao sile koje ovise o udaljenosti među točkama tvari, dok je »u Boškoviću smislu« (*in sensu Boscovichii*), a to znači protivno Newtonovu stavu, smatrao da se točkama mora pridijeliti sila inercije, kao što će to kasnije naučavati i Domin. Volković je Boškovića najočitije slijedio u 18. tezi, gdje je studentima zadao stav da se »sile koje postoje u prirodi mogu opisati jedinstvenim jednostavnim zakonom prirode koji se prikladno prikazuje stanovitom zakrivljenom crtom koju je moguće nazvati krivulja sila«. S pomoću Boškovićeve krivulje sila i prepoznavajući značenje točaka kohezije na krivulji, protumačio je opća svojstva tvari, i to ponovno u Boškoviću poretku: neproničnost, protežnost, koheziju, fluidnost i elastičnost. Napokon, jezgru Boškovićeve teorije sila upotrijebio je kao prirodnofilozofski temelj za prikaz Newtonove prirodnoznanstvene slike svijeta (djelovanje centripetalne sile, zakon opće gravitacije, pa tek onda problemi nebeske mehanike, mehanike fluida i optike).⁹⁶ To je dokaz da je u Hrvatskoj prihvaćanje Boškovićeve prirodne filozofije također utjecalo i na prihvaćanje Newtonove prirodne filozofije.

ASSERTIONES
EX
UNIVERSA
PHILOSOPHIA
QUAS
IN ALMA, CÆSAREA, REGIAQUE SOC. JESU,
ACADEMIA ZAGRABIENSI
ANNO SALUTIS M.DCC.LXXI.
MENSE AUGUSTO DIE
Publice propugnandas suscepit
NOBILIS, AC PERDOCTUS DOMINUS
FRANC. XAV. SUPANICH, DE SIBENEGG
Croata Zagrabienſis, Philoſophiæ in ſecundum
Annum Auditor.
EX PRÆLECTIONIBUS
R. P. FRANCISCI XAV. WOLKOVICH,
E SOCIETATE JESU,
SS. Theologiæ Baccalaurei, & Philoſophiæ
Profeſſoris publici ordinarii.

Slika 15. Naslovnica Volkovićeve zagrebačkog filozofskog tezarija. [Franciscus Xaver Wolkovich], *Assertiones ex universa philosophia* (In Academia Zagrabienſi, 1771).

91

Vidi »Prirodoslovna djela knjižnice zagrebačkoga kolegija«, prilog 2 priređen prema popisu iz 1774. godine, u: Miroslav Vanino, *Povijest filozofijske i teologijske nastave u Isusovačkoj akademiji u Zagrebu 1633-1773*. (Zagreb: Hrvatska Bogoslovna Akademija, 1930), str. 60-62, na str. 61: »Biwald Physica«.

92

Vidi tu dosad neuočenu činjenicu u: Antonius Radics, *Introductio in philosophiam naturalem, theoriae P. Rogerii Boscovich e Societate Jesu accommodata* (Budae: Landerer, [1765]), primjerak sa signaturom NSBZ 79.768. Radićeva knjiga objavljena je 1765. godine, a taj je *ex libris* upisan najkasnije 1773. godine kad su isusovci ukinuti.

93

Vidi podatke o Volkovićevim predavanjima iz logike, fizike i metafizike u »Profesori filozofije«, prilog 1 u: Vanino, *Povijest filozofijske i teologijske nastave u Isusovačkoj akademiji u Zagrebu 1633-1773*, str. 57-60, na str. 60.

94

Franciscus Xav. Wolkovich, *Assertiones ex universa philosophia* (Zagrabiae, Anno 1771 mense Augusto), privez uz izdanje: Antonius Wernle, *Controversiae Ecclesiae Orientis et Occidentis* (Zagrabiae: Typis Antonii Jandera, 1754), sa signaturom NSBZ Kušević L IX D 16 Privez 1. Filozofski tezarij Franje Ksavera Volkovića iz 1771. godine uvršten je kao prilog 4 u: Vanino, *Povijest filozofijske i teologijske nastave u Isusovačkoj akademiji u Zagrebu 1633-1773*, na str. 65-74. Usp. prikaze ovog tezarija: Zdravko Faj, »O fizikalnom radu hrvatskog fizičara 18. stoljeća Josipa Franje Domina«, *Starine* 57 (1978), str. 211-262, na str. 225: »u Volkovićevim tezama osjeća se utjecaj Boškovićeve teorije o građi materije«; Žarko Dadić, *Povijest egzaktih znanosti u Hrvata I* (Zagreb: Liber, 1982), str. 242.

95

Wolkovich, *Assertiones*, th. XV-XXII, na pp. 68-69.

96

Wolkovich, *Assertiones*, th. XXV-L, na pp. 69-72.

Isusovac Volković, profesor na Griču, studentima je Zagrebačke akademije izlagao Boškovićevu teoriju sila upravo u onom obliku kako je ona bila izložena u Boškovićevoj sintezi *Theoria philosophiae naturalis*, a da, jednako kao i u predašnjim slučajevima, Bošković o tomu nije ništa znao. Boškovićeva filozofija poslužila mu je kao metafizički putokaz prema Newtonovoj fizici. Zahvaljujući Volkoviću, istodobno kad i u Rimu, Beču i Budimu, Boškovićeva se prirodna filozofija predavala i u Zagrebu.

7. Zaključak

Tijekom 18. stoljeća prirodna je filozofija bila predmetom brojnih i vrijednih istraživanja hrvatskih filozofa. Broj i domet objavljenih djela najrječitije potvrđuje priložena kronologija koja započinje udžbenikom Mihovila Lipšića ml. iz 1740., a završava ispitnim tezarijem Josipa Franje Domina iz 1799. godine (vidi prilog 1 ovom članku). Taj popis sažeto predstavlja 24 djela i deset pisaca. Skoro polovica djela s popisa pripada geniju Rudera Boškovića. Još je šestoro filozofa predstavljeno svojim najboljim tiskanim izdanjima. Trojica profesora filozofije uvršteni su u ovaj strogi odabir zbog dragocjenih ispitnih tezarija iz prirodne filozofije. Svih deset pisaca bili su katolički svećenici. Izuzevši Benedikta Staya, pripadali su isusovačkom redu do njegova ukinuća 1773. godine i djelovali, makar i kratko vrijeme, kao profesori na drugoj godini filozofije u kolegijima svoga reda. Sam popis gradova u kojima su predavali pokazatelj je njihova utjecaja: Košice (Slovačka), Budim, Győr, Pečuh i Pešta (Ugarska), Rim, Pavla, Prato, Milano, Perugia (Italija), Beč (Austrija) i Zagreb (Hrvatska) (vidi prilog 2).

Da bi izrekli svoja umovanja, hrvatski su se filozofi poslužili različitim književnim vrstama. Rasprava, članak u znanstvenom časopisu i sinteza prirodnofilozofskog sustava označuju vrhunce filozofskog stvaralaštva. Udžbenik, knjižica prigodom promaknuća na kraju filozofskog studija, ispitni tezarij i odabrani prijevod svjedoče o živoj akademskoj radionici na isusovačkom filozofskom studiju u 18. stoljeću. Poučni spjev i epigram potvrđuju da se u galantnom dobu umovalo i u stihu, a ne samo u prozi.

Dinamičan razvoj prirodne filozofije u 18. stoljeću ponajbolje se očituje u prijemu triju različitih sustava prirodne filozofije. Hrvatski filozofi prvo su se suočili s Descartesovom prirodnom filozofijom, a zatim s Newtonovom prirodnom filozofijom i njezinim matematičkim načelima, napokon, počevši od 1748. do kraja stoljeća, s novom vrsti prirodne filozofije koju je nakon 1745. godine razvio Ruder Bošković.

Mihovil Lipšić predavao je u Košicama o bitnim zakonima Descartesove prirodne filozofije, dok je Benedikt Stay u Dubrovniku spjevao didaktički ep o Descartesovoj filozofiji i objavio ga o 100. obljetnici Descartesova znamenitog djela *Principia philosophiae*. Istodobno je u predavanjima i izdanjima hrvatskih filozofa započela recepcija newtonizma. Već spomenuti Lipšić predavao je i najvažnije zasade Newtonove prirodne filozofije. Josip Zanchi, profesor u Beču, sustavno je promicao newtonizam u Austriji te napisao prvi moderni udžbenik iz prirodne filozofije. Ruder Bošković kao profesor matematike u Rimskom kolegiju i Benedikt Stay kao pjesnik prirodne filozofije utjecali su na prihvatanje Newtonova »sustava svijeta« u Italiji. Boškovića su osobito nadahnjivala »Queries« na kraju Newtonove *Opticks* i »Regulae philosophandi« iz Newtonovih *Principia*. Dapače,

Bošković je spjevao didaktički ep o Newtonovoj astronomiji, optici i »istinitoj metodi filozofiranja«, a u istoj mu se tematici pridružio Benedikt Stay najopsežnijim didaktičkim epom u Hrvata. Kazimir Bedeković, profesor na Zagrebačkoj akademiji, jedini je na hrvatskom tlu promišljao osnove Newtonove filozofije u djelu *Exercitatio philosophica in primam Newtoni regulam*, dok se Josip Franjo Domin, djelujući na ugarskim učilištima potkraj stoljeća, zalagao za newtonizam u svojim ispitnim tezarijima. Doprinos što su ga hrvatski prirodni filozofi ostvarili širenjem i nadogradnjom Newtonove prirodne filozofije u raznim europskim zemljama postignuće je europskog značenja.

U razvoju prirodne filozofije u Hrvata tijekom 18. stoljeća iznimno mjesto pripada Ruđeru Boškoviću. On je izvorno zamislio i u razdoblju 1745–1758. ostvario vlastiti prirodnofilozofski sustav. Kao polazišta poslužili su mu opći gnoseološki princip »analogija i jednostavnost prirode«, te izvedeni princip »zakon neprekinutosti«. S pomoću tih principa prvo je oblikovao neprekinutu krivulju sila (*curva Boscovichiana*), pa tek onda izveo zaključak o neprotežnim točkama tvari koje su obdarene silama. Da bi protumačio strukturu tvari, od 1748. godine počeo je oblikovati prostorne modele koje je sastavljao od svojih točaka tvari. Razvoj je zaključio prodornim uvidima o naravi prostora i vremena, ali i o naravi ljudske spoznaje.

Boškovićeva teorija sila doživjela je snažan odjek širom Europe, u obliku oduševljena prihvata i primjene, ali i osporavanja. Prijamu Boškovićeve prirodne filozofije svojim su spisima doprinijela i četvorica hrvatskih prirodnih filozofa što su djelovala u inozemnim središtima. Benedikt Stay u desetoj knjizi svoga didaktičkog epa o »novijoj« filozofiji opjevao je genezu Boškovićeve teorije sila do 1752. godine, ali je posljednji svezak svoga spjeva objavio četrdeset godina nakon nastanka. Sedamdesetih godina u Budimu objavio je Antun Radić svoj uvod u prirodnu filozofiju, nadahnut nizom Boškovićevih rasprava nakon 1745. godine. Stjepan Bašić, profesor filozofije u Pratu i Perugii, u svom je pregledu sveopće filozofije slijedio »najbolju teoriju o počelima tijela«, te koristio Boškovićeva obrazloženja u logici i metafizici. Djelujući na trima ugarskim učilištima u posljednjoj četvrtini stoljeća, Josip Franjo Domin u svojim je ispitnim tezarijima redovito zadavao Boškovićevu teoriju sila, te osobito tumačio kemijske promjene s pomoću različitih rasporeda Boškovićevih točaka tvari. Boškovićeva teorija imala je svoje privrženike i u Hrvatskoj. Franjo Ksaver Volković, profesor na Zagrebačkoj akademiji, u svojem je ispitnom tezariju iz 1771. godine upotrijebio Boškovićevu krivulju sila da bi protumačio opća svojstva tvari.

Hrvatskim je filozofima tijekom 18. stoljeća pripadala razgranata mreža katedara u Italiji, Austriji, Ugarskoj, Slovačkoj i Hrvatskoj, a oni su u svojim istraživanjima iz prirodne filozofije propitivali tri različita sustava: Descartesov, Newtonov i Boškovićev. Ta spoznaja najbolje odslikava i domet i utjecaj njihovih tiskanih spisa.

Prilog 1

Kronologija tiskanih prirodnofilozofskih djela hrvatskih filozofa u 18. stoljeću

1740. [Mihovil Lipšić ml.], *Statica. De varietate ac proprietatibus motus naturalis, et artificialis* (Košice: Typis Acad. S.J.).
Tri pristupa gibanju: peripatetički uvod o uzroku gibanja, Descartesov pojam količine gibanja i Newtonovi zakoni gibanja.
1743. [Ruder Josip Bošković], *De motu corporis attracti in centrum immobile* (Rim: Komarek).
Rasprava o problemu tijela koje teži prema središtu sile s brzinom koja raste u beskonačnost. Boškovićev prigovor Euleru.
1744. Benedikt Stay, *Philosophiae ... versibus traditae libri sex* (Venecija: Coleti).
Poučni spjev o Descartesovoj prirodnoj filozofiji, osobito o teoriji vrtlogâ u trećoj knjizi spjeva. Opširna epizoda o Kopernikovu sustavu u drugoj knjizi.
1745. Ruder Josip Bošković, *De viribus vivis* (Rim: Komarek).
Odbacivanje Leibnizove dinamike, te prvi nacrt vlastite teorije silâ.
1747. Benedikt Stay, *Philosophiae ... versibus traditae libri sex* (Rim: Pagliarini).
Drugo, bitno prošireno izdanje spjeva o Descartesovoj prirodnoj filozofiji.
1747. [Noël Regnault], *Epistola a physico quodam gallice scripta nunc latino sermone reddita* (Beč: Kaliwoda).
Prosudba popularnog Voltaireova prikaza Newtonove filozofije u latinskom prijevodu Josipa Zanchija.
1748. Ruder Josip Bošković, *Dissertationis de lumine pars secunda* (Rim: Komarek), te rukopis *De materiae divisibilitate et principiis corporum*.
Produbljeniji prikaz teorije silâ. Podrobniji opis Boškovićeve krivulje silâ. Prvi Boškovićevi prostorni modeli čestica sastavljenih od točaka tvari.
1748. Josip Zanchi, *Scientia rerum naturalium sive Physica* (Beč: Kaliwoda).
Udžbenik iz opće i posebne fizike za studente druge godine filozofije s peripatetičkim uvodom »o prvotnim počelima prirodnog tijela«, ali i s uvrštenim rezultatima najnovijih istraživanja u fizici i astronomiji.
1752. Benedikt Stay dovršio rukopis poučnoga spjeva *Philosophiae recentioris ... versibus traditae libri decem* o Newtonovoj i Boškovićevoj prirodnoj filozofiji.

1754. Ruđer Josip Bošković, *De continuitatis lege* (Rim: Salomoni).
Tumačenje neprekinutosti prema Aristotelu, Leibnizu i Bernoulliju.
Dokazivanje načela neprekinutosti indukcijom i metafizičkim razlozima.
1755. Benedikt Stay, *Philosophiae recentioris ... versibus traditae libri decem*, prvi svezak (Rim: Pagliarini).
Ruđer Bošković, *Supplementa* uz Stayeve stihove.
Prve tri knjige Stayeva poučnog spjeva o Newtonovoj prirodnoj filozofiji, popraćene Boškovićevim vrsnim raspravicama o prostoru i vremenu.
1755. Ruđer Josip Bošković, *De lege virium in natura existentium* (Rim: Salomoni).
Neuspjao pokušaj analitičkog zapisa Boškovićeve krivulje sila.
1756. Ruđer Josip Bošković, *Carmina*, u *Arcadum carmina: Pars altera* (Rim: de Rubeis).
Sadrži Boškovićev epigram »U rasporedu planetâ Zemlja je između Marsa i Venere« o heliocentričkom sustavu, objavljen godinu dana prije ukinuća crkvene zabrane za knjige »koje tvrde gibanje Zemlje«.
1757. Ruđer Josip Bošković, *De materiae divisibilitate et principiis corporum*, u časopisu *Memorie sopra la Fisica e Istoria naturale di diversi Valentuomini* 4 (Lucca).
Obilne potvrde newtonovskog nadahnuća u Boškovićevim prirodno-filozofskim gledištima. Boškovićevi piramidalni modeli čestica sastavljenih od točaka tvari.
1758. Ruđer Josip Bošković, *Philosophiae naturalis theoria* (Beč: Kaliwoda).
Prvo izdanje Boškovićeve sinteze: temelji, primjena na mehaniku, primjena na ostale grane fizike.
1758. Kazimir Bedeković, *Exercitatio philosophica in primam Newtoni regulam* (Zagreb: Reiner).
Raspra o temeljima Newtonove prirodne filozofije između privrženika i osporavatelja Newtonova naslijeđa.
1758. Kazimir Bedeković, *Assertiones ex universa philosophia* (Zagreb: Reiner).
Prvi filozofski tezarij na Zagrebačkoj akademiji poslije ukinuća crkvene zabrane o naučavanju heliocentrizma. Tvrdnja: »Kopernikovski sustav svijeta treba cijeniti više od ostalih.«
1759. Ivan Šimunić, *Assertiones philosophicae* (Zagreb: Reiner).
Filozofski tezarij na Zagrebačkoj akademiji s tvrdnjom: »Kopernikov planetarni sustav primjereniji je prirodi«.
1760. Benedikt Stay, *Philosophiae recentioris ... versibus traditae libri decem*, drugi svezak (Rim: Pagliarini).
Newtonov »De mundi systemate« protumačen u Stayevim stihovima i Boškovićevim dopunama.

1760. Ruder Josip Bošković, *De Solis ac Lunae defectibus* (London: Millar & Dodsleios).
Poučni spjev o Newtonovoj astronomiji, optici i filozofiji znanosti.
1763. Ruder Josip Bošković, *Theoria philosophiae naturalis* (Venecija: Remondini).
Treće, dotjerano i ispravljeno izdanje Boškovićeve sinteze.
1765. Antun Radić, *Introductio in philosophiam naturalem, theoriae P. Rogerii Boscovich e Societate Jesu accomodata* (Budim: Landerer).
Uvod u prirodnu filozofiju, sistematiziran prema Boškovićevim filozofemima. Opširno izlaganje Boškovićevih gledišta o prostoru i vremenu, o počelima tijela i o zakonu neprekinutosti.
1766. Antun Radić, *Institutiones physicae in usum discipulorum conscriptae* (Budim: Landerer).
Boškovićev zakon silâ i njegove primjene na svojstva fizičkih tijela, sustavno izloženi u prvom poglavlju udžbenika.
1771. [Stjepan Bašić], *Synopsis universae philosophiae* (Firenca: Stecchi & Pagani).
Sustavni prikaz Boškovićeve prirodne filozofije u sklopu fizike. Usvajanje Boškovićevih uvida pri izlaganju logike i metafizike.
1771. Franjo Ksaver Volković, *Assertiones ex universa philosophia* (Zagreb).
Filozofski tezarij koji je sadržavao temeljne zasade Boškovićeve prirodne filozofije. Tumačenje općih svojstava tvari s pomoću Boškovićeve krivulje silâ.
1778. Josip Franjo Domin, *Positiones ... ex cosmologia et philosophiae naturalis parte generali depromptae* (Győr: Streibig).
Prikaz Boškovićeve prirodne filozofije u prvom györskom ispitnom tezariju. Tumačenje kemijskih promjena s pomoću različitih rasporeda točaka i njihovih uzajamnih sila.
1792. Benedikt Stay, *Philosophiae recentioris ... libri decem*, treći svezak (Rim: Pagliarini).
Pjesnički opis geneze Boškovićeve prirodne filozofije do 1752. godine u 1546 heksametara. Epizoda o Newtonovoj filozofiji znanosti.
1799. [Josip Franjo Domin], *Tentamen publicum ex physica primi semestris* (Pešta: Trattner).
Ispitni tezarij s prirodnofilozofskom tematikom. Opis silâ u prirodi prema Boškovićevoj krivulji.

Prilog 2

Kronologija profesorskih zaduženja hrvatskih prirodnih filozofa u 18. stoljeću

Razdoblje	Grad i učilište	Profesor	Predmet
1723-1726.	Zagreb Academia Zagrabiensis SJ	Luka Bakranin	logika, fizika, metafizika
1737-1741.	Košice Universitas Cassoviensis	Mihovil Lipšić	matematika, filozofija
1740-1756.	Rim Collegium Romanum SJ	Ruder Bošković	matematika
1746-1749.	Beč Universitas Viennensis	Josip Zanchi	logika, fizika, metafizika
1749-1753.	Beč Theresianum SJ nobilium Collegium	Josip Zanchi	logika, fizika, metafizika, etika
1756-1758.	Zagreb Academia Zagrabiensis SJ	Kazimir Bedeković	logika, fizika, metafizika
1757-1759.	Zagreb Academia Zagrabiensis SJ	Ivan Šimunić	logika, fizika, metafizika
1762-1764.	Budim Academia Budensis	Antun Radić	filozofija
1764-1769.	Pavia Regia Università	Ruder Bošković	matematika
1767-1771.	Zagreb Academia Zagrabiensis SJ	Franjo Volković	logika, fizika, metafizika
1769-1771.	Prato Collegium Ciconinum SJ	Stjepan Bašić	logika, fizika, metafizika
1770-1773.	Milano Scuole Palatine	Ruder Bošković	primijenjena matematika
1771-1773.	Perugia Collegium Perusinum SJ	Stjepan Bašić	logika, fizika
1777-1785.	Győr Academia Iaurinensis	Josip Franjo Domin	teorijska fizika, eksperimentalna fizika, mekanika, gospodarstvo
1785-1792.	Pečuh Academia Quinque- ecclesiensis	Josip Franjo Domin	teorijska fizika, eksperimentalna fizika, mekanika, gospodarstvo
1792-1801.	Pešta Regia Universitas Pestiensis	Josip Franjo Domin	fizika, mehanika

Vrela:

1. Miroslav Vanino, *Povijest filozofijske i teologijske nastave u Isusovačkoj akademiji u Zagrebu 1633-1773.* (Zagreb: Hrvatska Bogoslovska Akademija, 1930), osobito prilog »Profesori filozofije«, na str. 57-60.
2. Ladislaus Lukács, *Catalogus generalis seu Nomenclator biographicus personarum Provinciae Austriae Societatis Iesu (1551-1773), pars 1-3* (Romae: Institutum Historicum SJ, 1987-1988).

3. Snježana Paušek-Baždar, »Prilog životopisu Josipa Franje Domina (1754-1819) na temelju istraživanja prepiske i arhivskih izvora«, *Zbornik Zavoda za povijesne znanosti IC JAZU* 15 (1988), str. 91-113.
4. Mijo Korade, »Filozofska i prirodoznanstvena djela profesora filozofije u 18. stoljeću«, *Vrela i prinosi* 18 (1990/1991), str. 21-67.
5. Ivica Martinović, »Ljetopis filozofskih i prirodoznanstvenih istraživanja hrvatskih isusovaca«, u *Isusovačka baština u Hrvata* (Zagreb: MGC, 1992), str. 87-94.

Ivica Martinović

Croatian Natural Philosophers of the 18th Century

During the 18th century natural philosophy was the subject of numerous and valuable investigations conducted by Croatian philosophers. The number and range of published works is most frequently confirmed by the offered chronology of the published works of ten Croatian natural philosophers from the period 1740-1799 (see Appendix 1 of this article). With the exception of Benedikt Stay, these philosophers were members of the Jesuit Order up to the time of its suppression in 1773 and lectured, if only for a short period, in second year philosophy courses within the colleges of their Order. The list of cities in which they lectured highlights their influence: Košice (Slovakia), Buda, Győr, Pécs and Pest (Hungary), Rome, Pavla, Milan, Perugia, Prato (Italy), Vienna (Austria) and Zagreb (Croatia) (see Appendix 2).

The dynamic development of natural philosophy among Croatians during the 18th century is most obvious in the reception of three different systems of natural philosophy. Croatian philosophers first confronted Descartes' natural philosophy, followed by Newton's natural philosophy and its mathematical principles and, finally, beginning in 1748 up to the end of the century, the new type of natural philosophy developed by Ruđer Bošković after 1745.

The contribution of Croatian natural philosophers through the expansion and elaboration of Newton's natural philosophy throughout various European countries achieved European significance. In Košice Mihovil Lipšić lectured on the most important tenets of Newton's natural philosophy. Josip Zanchi, professor in Vienna, wrote the first modern textbook on natural philosophy in Austria. Ruđer Bošković, as a professor of mathematics at the Roman College, and Benedikt Stay, as a poet of natural philosophy, influenced the acceptance of Newton's »system of the world« in Italy. Indeed, Bošković composed the didactic epic poem *De Solis ac Lunae defectibus* on Newton's astronomy, optics and the »true method of philosophizing«, and Benedikt Stay joined him with the most comprehensive Croatian epic poem. Kazimir Bedeković, professor at the Zagreb Academy, was the only person on Croatian soil to meditate on the foundations of Newton's philosophy in the work *Exercitatio philosophica in primam Newtoni regulam*, while Josip Franjo Domin, active in Hungarian colleges at the end of the century, opted for Newtonianism in his examination questions.

In the development of natural philosophy in Croatia during the 18th century, a special place is awarded to Ruder Bošković. His original thought emerged from the period 1745-1758, and he constructed his own theory of natural philosophy. Four Croatian natural philosophers that were active in non-Croatian centres contributed to the reception of Bošković's natural philosophy in Europe through their writings. In the tenth book of his didactic epic poem *Philosophiae recentioris... libri X*, Benedikt Stay wrote in verse on the genesis of Bošković's theory of forces up to 1752, but in the final edition of his epic poem he published forty years after its composition. In 1765 Antun Radić in Buda published *Introductio in philosophiam naturalem*, inspired by a series of Bošković's treatises after 1745. Stjepan Bašić, professor of philosophy in Prato and Perugia, adhered to the »best theory on the principles of bodies« in the work *Synopsis universae philosophiae*, and utilized Bošković's arguments in logic and metaphysics. Josip Franjo Domin in his examination questions frequently alluded to Bošković's theory of forces, and especially interpreted chemical reactions with the aid of various distributions of Bošković's points of matter. Bošković's theory also had its adherents in Croatia. Franjo Ksaver Volković, professor at the Zagreb Academy, employed Bošković's curve of forces in his 1771 examination questions in order to interpret the general properties of matter.