

Prirodnofilozofska gledišta Stjepana Bašića godine 1771.*

Ivica MARTINOVIĆ

Institut za filozofiju, Ulica grada Vukovara 54, HR-10000 Zagreb; ivica.martinovic@du.tel.hr

Primljeno / Received: 2001-11-24; Prihvaćeno / Accepted: 2001-12-06

Dok je u razdoblju 1769.–1771. pripremao svoja prva predavanja iz filozofije u isusovačkom kolegiju u toskanskome gradu Pratu, Stjepan Bašić (Dubrovnik, 1736.–1826.) napisao je udžbenik *Synopsis universae philosophiae* (Firenza, 1771.). Iako je objavljen bez imena pisca, autorstvo jamči rukopisna biografija koju je sastavio mlađi piščev brat Petar. U svom je pregledu sveopće filozofije mladi profesor izložio pet disciplina: logiku, opću i posebnu fiziku, prirodno bogoslovlje i psihologiju. U poglavlju *De corporum principiis* (O počelima tijela), kojim je započeo svoju *Opću fiziku*, prikazao je osnove prirodne filozofije slijedeći Boškovićevu teoriju sila. Kako se tek tekstualnom analizom moglo ustanoviti, Bašić je u tu svrhu temeljito proučio završni dio Boškovićeve rasprave *De continuitatis lege* (1754.) i Boškovićevo remek-djelo *Philosophiae naturalis theoria* (1758.). Posjedovao je izgrađena stajališta o Newtonovu i Boškovićevu doprinosu prirodnoj filozofiji. Svoje poglavlje o počelima tijela, priređeno prema Boškoviću, ugnijezdio je između pravila filozofiranja i zakona gibanja Isaaca Newtona. U Toskani je mladi hrvatski isusovac djelovao kao uvjereni boškovićevac, sklon kritičkom propitivanju Boškovićeve prirodne filozofije, ali je istodobno pridonosio recepciji Newtonove fizike.

Ključne riječi: Bašić, Boškovićeva krivulja, integralni račun, kemijska analiza, prirodna filozofija, teorija sila, točke tvari, zakon neprekinutosti, zakoni gibanja

Key words: Bašić, Boscovichian curve, chemical analysis, integral calculus, law of continuity, laws of motion, natural philosophy, points of matter, theory of forces

* Članak se temelji na izlaganju održanom na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci 10*, Dubrovnik, 25. i 26. listopada 2001.

Stjepan Bašić's interpretation of Bošković's natural philosophy in his *Synopsis universae philosophiae* from 1771

Ivica MARTINOVIĆ

Institute of Philosophy, Ulica grada Vukovara 54, HR-10000 Zagreb;
e-mail: ivica.martinovic@du.tel.hr

While working on his first lectures in philosophy at the Jesuit *Collegium Ciconinum* in the Tuscan town of Prato between 1769 and 1771, Stjepan Bašić (Dubrovnik, 1736–1826) wrote a manual entitled *Synopsis universae philosophiae* (Florence, 1771). Although the book bears no reference of the name of the author, the authorship is ascertainable from the manuscript biography written by Stjepan's younger brother, Petar. The young professor expounded five disciplines in his *Synopsis*: logic, general and particular physics, natural theology, and psychology. The introductory chapter of his *Physica generalis* entitled *De corporum principiis* (On the principles of bodies) contains the foundations of natural philosophy laid after Bošković's theory of forces. A close textual analysis of the chapter shows that Bašić drew considerably from the closing part of Bošković's treatise *De continuitatis lege* (1754) as well as from *Philosophiae naturalis theoria* (1758), Bošković's masterwork. His views on Newton's and Bošković's contribution to natural philosophy are deep-rooted. Interesting is the order in which Bašić arranged the chapter on Bošković's theory, placing it between Newton's *Regulae philosophandi* and the latter's laws of motion. Though a true Boscovichian in his approach, the young Croatian Jesuit in Tuscany did not spare Bošković's natural philosophy from questioning, contributing thus to the reception of Newton's physics.

Uvod

Već je samim objavljivanjem *Synopsis universae philosophiae* Stjepana Bašića, tiskan u Firenci 1771., priskrbio sebi povlašten položaj među knjigama hrvatskih filozofa i znanstvenika 18. stoljeća. Uz *Philosophia mentis et sensuum* (1750.) Josipa Zanchija i *Systema universae philosophiae* (1781.) Dominika Martinovića treba ga ubrojiti među jedina tri djela u kojima su hrvatski filozofi na temelju svojih predavanja objavili cjelovit filozofski sustav (Martinović, 1999., 112; Martinović, 2000., 118). K tomu, Bašićeva je knjiga upisala Firencu na zemljovid rane re-

cepcije Boškovićeve filozofije koju su ostvarili Hrvati, profesori prirodne filozofije još za Boškovićeve života, i to, koliko je dosad istraženo, nakon Budima i Zagreba, a prije Lepoglave, Požege i Slavenskog Broda (Martinović, 2000., 122–123).

U području prirodne filozofije i egzaktnih znanosti nije se Bašić okušao samo jednom. Koliko se danas zna, napisao je dva djela. Ali, dok je astronomski rukopis *Trattato della sfera armilare* bibliografski obrađen (Pantić, 1962., 569) i smješten u kontekst nastave egzaktnih znanosti u Dubrovniku na prijelazu iz 18. u 19. stoljeće (Dadić, 1966., 342–343), glavno Bašićevo djelo, tiskani *Synopsis*, tek je zabilježeno u rijetkim leksikonskim natuknicama o Stjepanu Bašiću (Gliubich, 1856., 23; Pantić, 1972., 175; Foretić, 1983., 521), uvijek bez bilo kakve naznake o njegovoj vrijednosti. Slade je svoj biografski leksikon o znamenitim Dubrovčani- ma objavio četiri godine prije tiskanja *Synopsis*a, a Horanyi je, slijedeći Sladu, *Synopsis* neopravdano izostavio u natuknici o Bašiću (Dolci, 1767., 59; Horanyi, 1792., 315). Potpunu bibliografsku jedinicu Bašićeva *Synopsis*a prvi je put objavio Sommervogel u bibliografiji isusovačkoga reda (Sommervogel, 1890., c. 1005).

Za takvu istraživačku fortunou Bašićeva glavnog djela postoji opravdan razlog. *Synopsis* je iznimno rijetka knjiga! Jurićeva bibliografija hrvatskoga latiniteta nije zabilježila nijedan primjerak firentinskoga izdanja (Jurić, 1968., 56; Jurić, 1971., 17). Tragajući za njim po mnogim hrvatskim i talijanskim knjižnicama, napokon sam ga našao u Knjižnici Male braće u Dubrovniku, ali ne pod prezimenom pisca ili po naslovu, nego pod prezimenom Bašićeva gojenca Boarija koji je profesoro- ve teze branio na svečanoj godišnjoj vježbi u isusovačkom kolegiju u Pratu. Kad se ponovno otvori dragocjena knjižnica dubrovačkih malobraćana, pri prvoj reviziji kataloga bit će nužno izraditi novi kataloški listić na kojem će kao pisac biti označen hrvatski isusovac Stjepan Bašić.

Pišući prvi put o Bašićevu *Synopsis*u, uključio sam ga u povijest filozofskih i prirodnoznanstvenih istraživanja hrvatskih isusovaca od 16. do 18. stoljeća (Martinović, 1992a, 84–85; Martinović, 1992b, 92). Ondje sam jezgrovito obrazložio po čemu je iznimno vrijedan unutar rane recepcijske povijesti Boškovićeve djela. Zatim sam ga uklopio u još dva sintetička prikaza: u hrvatsku prirodnofilozofsku baštinu 18. stoljeća (Martinović, 1995., 29–31) i u žanrovski presjek hrvatske filozofske baštine od 15. do 18. stoljeća (Martinović, 1999., 112; Martinović, 2000., 118). Da bih što bolje utemeljio svoje nove prosudbe o Bašićevim pri-

rodnofilozofskim gledištima 1771., u ovom ću članku najprije sažeto prikazati intelektualnu biografiju Stjepana Bašića, pridodati dokaz da je Bašić autor *Synopsisa* i opisati multidisciplinarni ustroj *Synopsisa*. Zatim ću, iz obilja građe, kako filozofske, tako i prirodnoznanstvene, koju *Synopsis* nudi, istražiti kako je Bašić prvi put predavao osnove prirodne filozofije i kakav je odnos izgradio prema Boškoviću i, ne manje važno, prema Newtonu.

Dubrovčanin, isusovac, profesor

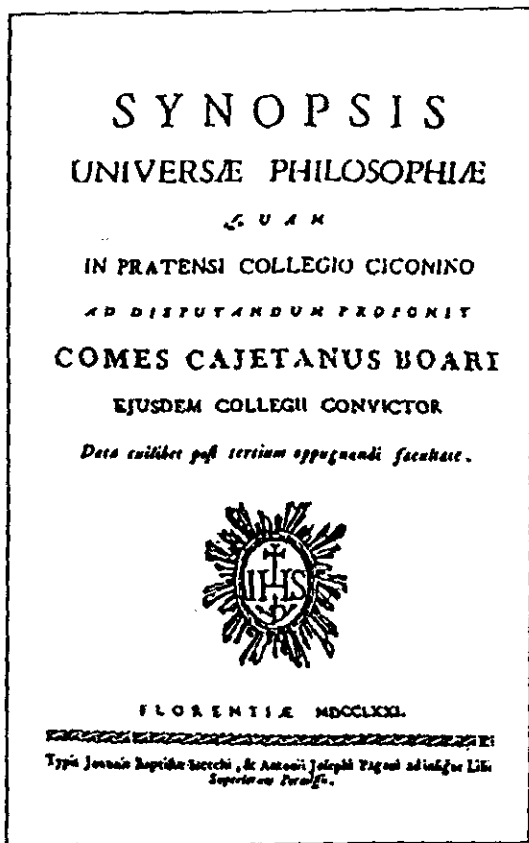
Stjepan Bašić, rođen 22. siječnja 1736. u Dubrovniku (Bassich, 1823., 335), prvorođenac je među jedanaestoro djece Ivana Bašića i Vice Ivelja-Ohmućević. Rod mu potječe iz Pridvorja u Konavlima, a otac Ivan bi mu primljen u antunine godine 1760. Završivši pet razreda u isusovačkom kolegiju u Dubrovniku, stupio je 5. svibnja 1753. u isusovački novicijat u Rimu (Sommervogel, 1890., c. 1004) i zatim prošao propisano isusovačko školovanje do treće probacije i posljednjih, svećanih zavjeta godine 1770. u Pratu. U Rimu je prvo ponovio retoriku, koju je već bio odslušao u Dubrovniku, što je bio postupak za nadarene mladiće, a zatim je u razdoblju 1756.–1759. završio trogodišnji studij filozofije u Rimskome kolegiju. Ruđer Bošković, zbog izbivanja s nastave i iz Rima, nije mu bio profesorom matematike. Magisterij između filozofije i teologije potrajao mu je četiri školske godine, a svake je godine bio poslan u drugi isu-sovački kolegij u drugome gradu: u Fermu 1759.–1760., Arezzu 1760.–1761., Anconi 1761.–1762. i Firenci 1762.–1763. (Korade, 2000., 50). Prvu je godinu predavao gramatiku, a tijekom ostalih triju *humaniora*.

U razdoblju 1763.–1767. studirao je teologiju u Rimskome kolegiju. Godine 1767. postaje *pater*. Mladi je svećenik na prvu dužnost bio poslan ponovno u Firencu, gdje u isusovačkom kolegiju predaje retoriku. Školska godina 1767.–1768. brojila mu se kao peta godina magisterija. U Firenci ostaje još jednu godinu kako bi obavio treću probaciju. Nakon pet godina pedagoškoga vježbeništva i završetka duhovne izgradnje bilo je određeno da postane profesorom.

Sljedeće četiri godine predavao je filozofiju: najprije dvije godine u isusovačkom kolegiju u Pratu, a zatim također dvije godine u zavodu svoga reda u Perugi (Bassich, 1823., 335; Korade, 2000., 50), gdje je tijekom akademske godine 1771.–1772. predavao logiku, a tijekom 1772.–1773. fiziku ili prirodnu filozofiju. Vjerojatno bi sljedeće akademske godine predavao metafiziku, jer se u isu-

sovačkim filozofskim učilištima običavalo da isti profesor vodi jedan naraštaj kroz cijeli trogodišnji tečaj, ali ga je u tomu spriječilo ukinuće Družbe Isusove godine 1773. Za razliku od svoje redovničke subraće Ruđera Boškovića i Rajmunda Kunića, Bašić se u tjeskobnoj egzistencijalnoj situaciji, nakon godine dana nesnalaženja u tuđini, vratio u rodni grad i u njemu uživao kao običan svećenik do smrti 2. ožujka 1826. (Sommervogel, 1890., c. 1004).

Filozofska sinteza Stjepana Bašića: nastanak i autorstvo

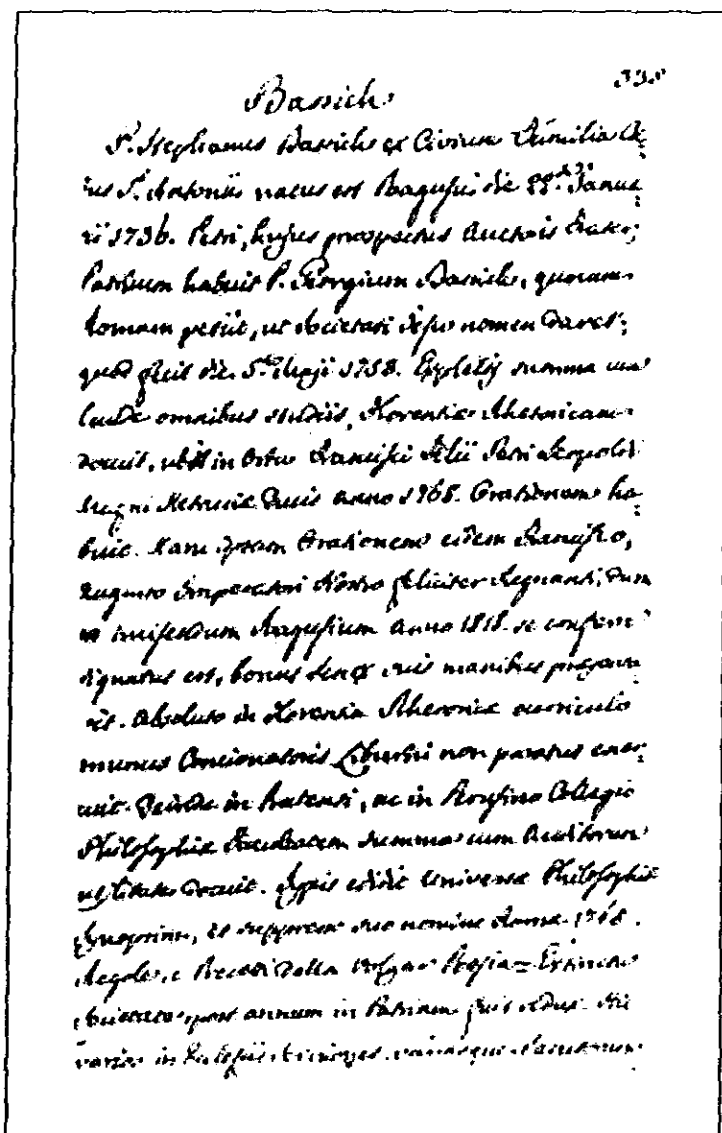


Slika 1.

Pregled sveopće filozofije Stjepana Bašića: naslovnica visokoškolskog udžbenika s imenom gojenca Boarija. (Stjepan Bašić), *Synopsis universae philosophiae*, Florentiae, 1771.

Pripremajući svoja prva predavanja iz filozofije u isusovačkom kolegiju u toskanskom gradu Pratu tijekom dviju akademskih godina, 1769.–1770. i 1770.–1771., napisao je Stjepan Bašić udžbenik iz cijele filozofije pod naslovom *Synopsis universae philosophiae* (Pregled opće filozofije) i tiskao ga u Firenci godine 1771. Rukopis je predao u tisak dok su još trajala njegova predavanja iz posebne fizike, jer je na kraju Bašićeve *Posebne fizike* kurzivom otisnuta sljedeća bilješka: “Što preostaje reći o slanosti mora, o podrijetlu izvora i rijeka, o zvuku, o mirisima i o ostalim osjetnim svojstvima zemaljskih tijela, razmatrat ćemo sve do jesenskih praznika i zato to ne izlažemo javnoj raspravi” (Bašić, 1771., 73).

Mladi profesor iz Dubrovnika nije objavio *Synopsis* pod svojim imenom, kako su i inače običavali profesori u isusovačkim kolegijima, primjerice i sâm Bošković u prvom desetljeću svoje rimske profesure. K tomu, na naslovnici knjige piše da je *Synopsis*, “da bi ga se raspravilo, izložio knez Gaetano Boari, pitomac učilišta Collegium Ciconinum



Slika 2.

Biografija Stjepana Bašića iz pera njegova brata Petra: dokaz o autorstvu *Synopsisa*. Petar Bašić, *Brevis prospectus Jesuitarum Ragusinorum*, str. 335

Ustroj Bašićeve filozofske sinteze

Bašićeva knjiga izlaže gradivo koje u potpunosti odgovara njezinu naslovu *Synopsis universae philosophiae* (Pregled sveopće filozofije), a zrcali ustroj trogodišnjega isusovačkog filozofskog studija, tijekom kojega su se slijedom svladavale logika, fizika i metafizika (tablica 1).

Na početku Bašićeva filozofskog udžbenika očekivano stoji *Logica* (Logika), u kojoj Bašić izlaže nauk o trostrukoj sigurnosti ljudske spoznaje: metafizičkoj,

u Pratu", koji je očito, sudje-
 lujući na svečanoj godišnjoj
 vježbi u isusovačkom kole-
 giju u toskanskom gradu
 Pratu, javno branio profeso-
 rov tekst (slika 1).

Bašićevo je autorstvo ne-
 sporno. Jedini ali pouzdani
 dokaz o autorstvu *Synopsi-
 sa* nudi kratka biografska
 bilješka (slika 2) koju je o
 Stjepanu Bašiću 1823., da-
 kle dok je još bio živ, sasta-
 vio njegov mlađi brat Petar
 u rukopisu biobibliograf-
 skog priručnika *Brevis pro-
 spectus Jesuitarum Ragusino-
 rum* (1764.–1773.), gdje iz-
 rijekom stoji: "Tiskao je *Sy-
 nopsis universae philosophiae*"
 (Bassich, 1823., 335).

Tablica 1. Ustroj Bašićeva filozofskog udžbenika po disciplinama

Logika	<i>Logica</i> , nn. 1–66, pp. 3–14
Fizika	<i>Physica generalis</i> , nn. 1–152, pp. 15–44 <i>Physica particularis</i> , nn. 153–290, pp. 44–73
Metafizika	<i>Theologia naturalis</i> , nn. 1–102, pp. 73–96 <i>Psychologia</i> , nn. 103–217, pp. 96–120

fizičkoj i moralnoj (Bašić, 1771., p. 6, n. 20). Fizička sigurnost (*certitudo physica*) “odnosi se na svjedočanstvo sjetila glede tjelesnina”. Pritom je važno ustanoviti postoji li suglasje mudrih u tumačenju istine do koje se doprlo osjetima. Iz takva pristupa izvire i Bašićev odnos prema pokusu: “Dakle, pokusi koje dopuštaju svi suvremeni filozofi niti se mogu niti smiju nijekati. A pokusi koji nisu prihvaćeni od svih doktora filozofa mogu se dovesti u sumnju” (Bašić, 1771., p. 13, n. 63). Logiku Bašić zaključuje jezgrovitim izlaganjem o analitičkoj i sintetičkoj metodi (Bašić, 1771., pp. 13–14, nn. 64–65). Dok pri izlaganju analitičke metode ističe Newtonovo postignuće u spoznanju gravitacije i inercije, u tumačenju prikladnosti i koristnosti sintetičke metode upućuje na Baconove i Wolffove uvide. Za svoju je logiku Bašić smislio iznenađujuće moderan kraj kad je izrijekom naveo tri Newtonove *Regulae philosophandi* s početka treće knjige njegova remek-djela *Philosophiae naturalis principia mathematica* (Bašić, 1771., p. 14, n. 66).

Iza logike slijedi u Bašićevu priručniku prikaz fizike u dvjema jasno odvojenim cjelinama, kojima ne prethodi zajednički uvod. *Physica Generalis* (Opća fizika) započinje poglavljem o počelima tijela, o kojem će posebno biti riječ u ovome članku, a nastavlja se poglavljem o zakonima gibanja, gdje Bašić navodi i tumači tri Newtonova zakona gibanja. U nastavku se izlažu sve velike teme prvo dinamike pa statike, ali bez formula. Pretposljednje poglavlje bavi se načelima hidraulike, a posljednje izlaže nebesku mehaniku, upućujući na Keplerove zakone za gibanje planeta i Newtonov zakon opće gravitacije (slika 3). Teme koje je iz prirodne filozofije i mehanike odabrao Bašić zorno u tablici 2 prikazuje kazalo *Opće fizike*, koje je u knjizi izostalo.

Pred slobodnim izborom tema, koji se dopuštao upravo pod naslovom *Physica Particularis* (Posebna fizika), Bašić se odlučio na prikaz astronomije, optike i

Tablica 2.

Kazalo Opće fizike u Bašićevu udžbeniku *Synopsis universae philosophiae*

PHYSICA GENERALIS	nn.	pp.
De Corporum Principiis.	1–32	15–21
De Motu ejusque Legibus.	33–45	21–23
De Compositione, & Resolutione Motus.	46–53	23–24
De Motu Curvilineo, & Viribus Centralibus.	54–65	24–26
De Motu Reflexo, & Refracto, ubi de Corporum Collisionibus.	66–77	26–29
De Gravitate Corporum Terrestrium & Graviium descensu.	78–88	29–31
De Graviium descensu per Plana Inclinata, ubi de Pendulorum Oscillationibus.	89–102	31–34
De Graviium Aequilibrio, & Motu.	103	34
De Geostaticae, & Mehanicae principiis. Ubi de centro Gravitatis.	104–123	34–38
De Hydrostaticae Principiis.	124–133	38–40
De Hydraulicae Principiis.	134–144	40–42
De Gravitate Corporum Coelestium & universali materiae attractione.	145–152	42–44

elektriciteta. Tek je zaključno poglavlje pripalo geofizici. Obradene teme u tablici 3 prikazuje kazalo *Posebne fizike*, koje je također trebalo prirediti jer Bašićevoju knjizi nije priložen sadržaj.

Treći i posljednji dio Bašićeva udžbenika tvori *Metaphysica*. Ona je ravnomjerno podijeljena na dva dijela: *Theologia Naturalis* (Naravno bogoslovlje) i *Psychologia* (Psihologija). Prvi obrađuje filozofiju Boga, a drugi filozofiju čovjeka. Dok prvi dio metafizike izlaže o Božjoj egzistenciji i religioznosti, drugi raspravlja o naravi, jedinstvu i podrijetlu razumske duše, o teškom problemu duša-tijelo, o podrijetlu osjetnih i neosjetnih ideja, o volji i pamćenju. Filozofska rasprava iz ljudske psihologije prirodno se u završnom poglavlju *Zoologia, sive de anima brutorum* (Zoologija ili o duši životinja) (slika 4) dopunjuje jezgrovitim izlaganjem o životinjskoj psihologiji.

✕ XLII ✕

- que \propto . Hinc I. Particulæ aquæ alvei fundo propiores celerius moventur, majorem enim habent altitudinem, quam quæ in superficie sunt. II. Ex fluminum intumescencia novum incrementum capit velocitas: aqua enim altior majorem deorsum exerit pressionem.
- CXLIII. Illud jam patet ex dictis, quod hæc in re maximi est momenti. Dum scilicet Flumen aliquod in alveum alterius influit, dimensiones Recipientis non auget proportionaliter ad dimensiones, quas flumen influens habebat; quin imo cum, aucta aquarum copia, velocitas etiam augeatur, fiet, ut aliquando vix sensibile sit incrementum dimensionum in Recipiente; aliquando etiam nullum; cum nempe proportionaliter ad aquarum copiam crescat in Recipiente velocitas.
- CXLIV. Hinc patet I. Quædam male plurimi suas ineant rationes, qui ne agri fluminum exundantium impetu devallentur, in diversos canales aquas derivant. sæpe enim fit, ut minuatur quidem aquarum copia; at cum proportionaliter etiam velocitas imminuatur, eadem perseverat fluminum dimensio, adeoque idem alluvionis periculum. II. Patet, cur Flumina prope maris ostia sere nunquam exundant, & aggeribus ibi minus altis continentur, nisi ventis, vel maris æstu aquarum motus impediatur. Causa est major aquarum velocitas longiori per declivem alveum cursu acquisita.

De Gravitate Corporum Cælestium & universali materia attractionis.

- CXIV. Gravitatem cælestibus etiam corporibus communem esse, cui-cunque ipsorum motus contemplanti facile patebit. Quod enim in iis existimare non possumus ex descensu rectilineo ad centrum, optime possumus per curvilineum ipsorum motum ex theorematibus a num. 54. & seq. propositis definire. Atque ut in Luna exordiamur, cum vi gravitatis in Terram urgeri ostenditur, ex eo, quod areas motu mensuro circa ipsam describit temporibus proportionales. Gravitationem vero Lunæ in Terram eandem esse cum gravitate corporum terrestrium, & rationem sequi reciprocam duplicatam distantiarum, patet ex arcu, quem exiguo tempusculo describit, cujus sinus versus exhibet spatium, quo in Terram fertur, & quod eodem tempusculo describerent corpora quælibet terrestria, si in eadem a Telluris centro distantia posita a gravitate in prædicta ratione agente in ipsam Tellurem impellerentur.
- CXLVI. Ad Planetas primarios quod spectat: eadem vi gravitatis decrescente in ratione reciproca duplicata distantiarum eos in Solem urgeri evincunt observationes Astronomicæ tribus celeberrimis Kepleri legibus innixæ; quarum I. Est, Planetas primarios Ellipses circa Solem describere, in quorum altero loco est Sol, II. Areas quas Planetæ circa ipsum Solem describunt, temporibus proportionales esse. III.

Slika 3.

Početak poglavlja o nebeskoj mehanici na kraju Bašićeve *Opće fizike*: prikaz Keplerovih i Newtonovih dostignuća. (Stjepan Bašić) *Synopsis universae philosophiae*, Florentiae, 1771., p. 42

✱ CXVII ✱

ratione ejus moveri deinde possint eodem modo, eodemque ordine, quo movebantur, cum primum objectum mens percipit. Nihil vero determinamus; num ista fibrarum; & cerebri affectio sicut sit aut in amplioribus quibusdam viis, & veluti sulcis ab excursu spirituum animalium in nervis fibrisque cerebri excavatis, & apertis; aut explicitis quibusdam, & inflexionibus ipsarum cerebri fibrarum ex primo illo motu ab objectis producto efformatis, & iterum cum idem motus reproducitur, eodem modo plicatis & inflexis.

*Zoologia,
seu de Anima Brutorum.*

- CCVI. Vitam sensitivam proprie, & stricte talem Brutis denegavit ex veteribus Diogenes Cynicus, qui teste Plutarco de Plac. Philosoph. lib. 5. cap. 20. belluas non tantum intelligere, sed etiam sentire negabat. Hanc sententiam e tenebris excitavit Gonsius Pereira Medicus Hispanus in Urbe Medina-Campestri, qui libro edito omnes Brutorum operationes uni corporis mechanismo attribuit. Eandem opinionem iure sibi vindicat Cartesius, qui illam mirifice illustravit, summoque ingenio propugnavit, non ita tamen ut eam Philosophis suadere posset, utpote qui unanimes consensu eandem impugnaverunt, cum quibus & nos sentiamus. Cum enim cum in Brutis, quam in hominibus similes omnino videamus operationes, necessarias nempe, spontaneas & medias, & aliunde similium effectuum similes sint causae, dicendum, quod si ex his hominum operationibus principium intrinsecum activum, vitamque vere, & proprie talem in illis arguimus, simile activum & intrinsecum principium, veramque & propriam vitam ex iisdem operationibus arguere poterimus in Brutis.
- CCVII. Hac super re, ut diximus, contra Cartesianos omnes Philosophi consentiunt, at non aequè inter ipsos constat quale nam sit hoc principium, seu quænam sit Brutorum anima. Empedocles, Pythagoras; Plato, Anaxagoras, si Bayle atq. Rorarius fides danda est, non aliud discrimen homines inter, & bruta agnoscebant, quam quod hæc loquelatcarent: quare & intellectu, & libertate, & immortalitate prædita esse admittebant. Hæc opinio, & comuni hominum consensui, & sacris litteris, Fideique doctrinæ contraria est.
- CCVIII. Peripateticos etiam circa Animam Brutorum errasse censemus. Repugnant enim cognitiones, & appetitiones in principio divisibili, quale est forma illa substantialis, materialis, & incompleta Peripateticorum. Vel enim cognitiones, & appetitiones uni tantum parti hujus formæ substantialis conveniunt, & illa tantum pars erit anima: vel singulæ seorsim cognoscunt, & appetunt totum objectum, & tunc singulæ partes erunt totidem animæ adequatæ, quod & inutile est, & ratio contrarium: vel singulæ ita objectum cognoscunt, ut quælibet pars objecti partem cognoscat, & appetat, & tunc pes etiam
& ma-

Slika 4.

Početak poglavlja iz zoologije na kraju Bašićeve Psihologije
(Stjepan Bašić, *Synopsis universae philosophiae*, Florentiae, 1771., p. 117)

Tablica 3.

Kazalo astronomije, optike, elektriciteta i geofizike u Bašićevu udžbeniku
Synopsis universae philosophiae

	<i>nn.</i>	<i>pp.</i>
Physica Particularis.	153	
De Planetarum Systemate, ac Theoria.	154–168	44–48
De Sole ac Luna ubi de Planetarum Ecclipsibus.	169–181	48–51
De Cometis & Stellis Fixis.	182–193	51–53
De Aurora Boreali.	194–198	53–54
De Lumine.	199	
<i>Izostavljeni paragrafi</i>	200–209	
De Luminis Proprietatibus.	210–217	55–57
De Visionis ratione & visione, directa ex Optica.	218–226	57–59
De Visione Reflexa ex Catoptrica.	227–233	59–60
De Visione Refracta ex Dioptrica.	234–238	60–61
De diversa Radiorum Refrangibilitate.	239–246	61–63
De Coloribus et Iride.	247–255	64–65
De Electricitate.	256	65–66
De Electricitate Artificiali.	257–273	66–69
De Electricitate Naturali.	274–286	69–72
De Globo Terraqueo.	287–290	72–73

Jezgra Boškovićeve prirodne filozofije u Bašićevu tumačenju

U poglavlju *De corporum principiis* (O počelima tijela), kojim je započeo svoju *Opću fiziku*, Bašić je nakanio izložiti jezgru prirodne filozofije slijedeći Boškoviće-
 vu teoriju sila. O svom je prirodnofilozofskom izboru izrijekom zapisao: "Slijedi-
 mo od svih najnoviju i po našem sudu najbolju teoriju o počelima tijela, koju je
 pronašao najvrsniji geometričar i filozof iz naše Družbe o. Ruđer 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 objavio najopširnije rastumačenu u *Theoria Philosophiae naturalis redacta ad unicam legem virium in natura existentium.*" (Bašić, 1771., p. 15, n. 1) Time je Boškovićevo svjedočanstvo o genezi vlastite teorije (Boscovich, 1763., p. 3, n. 5) sveo na izbor četiriju najvažnijih rasprava na Boškovićevu trinaestgodišnjem misaonom putu.

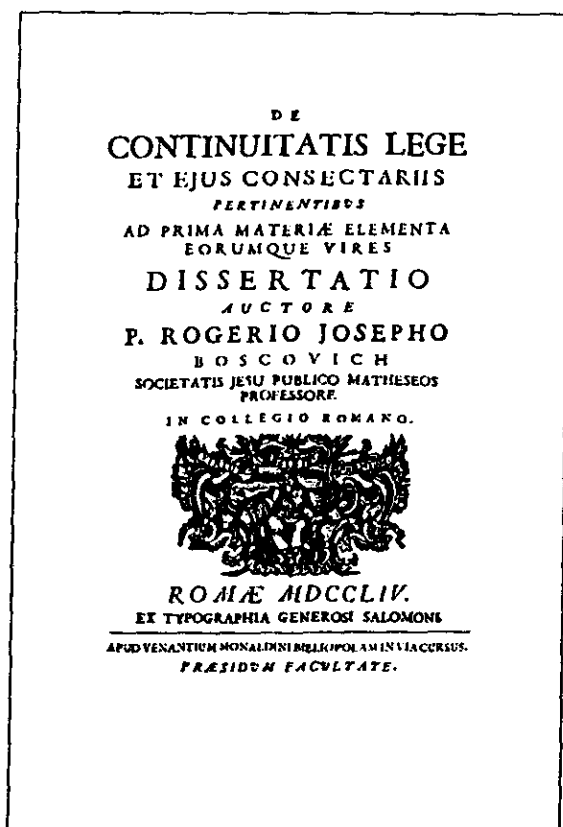
Mladi se profesor na kraju *Logike* pozvao na Newtonove *regulae philosophandi*, a na početku *Opće fizike* na Boškovićevu "teoriju o počelima tijela" (*de Corporum Principiis theoria*), pridijelivši Boškovićevoj teoriji nazivak koji je bio u skladu s tradicijom izlaganja prirodne filozofije na isusovačkim učilištima, ali u Boškovića nije bio udomaćen. Koga je i kako odlučio slijediti – Newtona ili Boškovića? Odgovor je uslijedio odmah.

Bašić je Boškovićevu teoriju prikazao u tri koraka, izlažući prvo o točkama tvari, potom o zakonu neprekinutosti, napokon o krivulji sila i njezinoj ulozi u tumačenju svojstava tvari. Pritom je odnos prema Newtonu gradio s izričitim oslonom na Boškovićeve uvide. Neka to pokažu dva primjera! Među točkama tvari na vrlo malim udaljenostima, tumačio je Bašić, djeluju sile "tako odbojne da posve isključuju sav neposredni i matematički dodir tijela; protivno je tvrdio i Newton, koji je na najmanjim udaljenostima i u dodiru bio dopuštao najveće privlačne sile" (Bašić, 1771., p. 15, n. 2). Ali, znao je, ponovno s Boškovićem, i usvojiti Newtonov pristup. Pod utjecajem Newtonova prirodoznanstvenog položaja *Hypoteses non fingo* (*Hipoteze ne izmišljam*) i Bašić je zapisao: "Ove nedjeljive, neprotežne i homogene točke i ovaj zakon sila izlažemo ne kao neku samovoljno izmišljenu hipotezu, nego ih izvodimo izravnim umovanjem iz prirodnih pojava i točnih načela." (Bašić, 1771., p. 15, n. 3) Ukratko, dok je izlagao temelje prirodne filozofije, bio je Bašić newtonovac točno onoliko koliko i Bošković.

Usto, mladom je Dubrovčaninu otpočетка bilo jasno da se točke tvari pojavljuju na kraju Boškovićeve dedukcije, neovisno o tome koji će položaj zauzeti u sustavnu izlaganju teorije. Što stoji na početku dedukcije i kojega je kognitivnoga statusa – i to mu je otprve bilo jasno: "Glavni temelj, kojim se služimo da pri-

kažemo takve sile, zakon je neprekinutosti, koji je Leibniz objelodanio g. 1687. i izložio protiv Descartesovih zakona gibanja. Za njega tvrdimo da se u prirodi obdržava.” (Bašić, 1771., p. 15, n. 3) Premda ga je, kao i Bošković, zvao zakonom, bilo mu je važno istaknuti da je riječ o načelu (*Continuitatis Principium*; Bašić, 1771., p. 15, n. 4). Zasebnim je paragrafom upozorio kako se dokazuje njegova valjanost: “Nadalje, zakon neprekinutosti ne dokazujemo iz načela dostatnoga razloga, kako običavaju leibnizovci, nego prvo metafizičkim razlogom”, a “zatim najopširnijom indukcijom priskrbljenom iz sveopće fizike i geometrije;

dakako iz vremena i prostora; iz prostora i vremena združenih u kretanju; iz udaljenosti; iz mnogih vrsta sila: elastične, magnetske, sile teže, koje ovise o udaljenostima; iz brzina koje takve sile njedre i premnogog drugog takva.” (Bašić, 1771., p. 15, n. 5) Kako je Bošković u svojoj sintezi prvo izložio “dokaz iz dostatno opširne indukcije”, pa tek potom “metafizički dokaz” za valjanost zakona neprekinutosti (Boscovich, 1763., nn. 39–47 i nn. 48–51), Bašić je ovdje posegnuo za nekim ranijim Boškovićevim djelom. Kojim? Za raspravom *De continuitatis lege* (slika 5), gdje se zakon neprekinutosti dokazuje upravo nizom dokaza i oprijemljenja (Boscovich, 1754., nn. 125–157) kojim se poslužio i Bašić.



Slika 5.

Naslovnica Boškovićeve djela o zakonu neprekinutosti, dragocjenoga Bašićeva izvora (Rogerius Josephus Boscovich, *De continuitatis lege*, Romae, 1754.)

djelima, posebice onima na koja je Bošković upućivao na stranicama svoje sinteze.

Iz zakona neprekinutosti, nastavio je Bašić, slijedi sam po sebi nauk o ustroju tvari. Prvi posljedak na tom putu glasi: “u srazu tjelesa nikad se ne dopijeva do neposrednog i matematičkog dodira, koji dakako isključuje svaku, kako god malenu udaljenost.” (Bašić, 1771., p. 16, n. 6) I Bašić se prvo suočio s iskustvom sraza preuzevši važan Boškovićev primjer o dvama jednakim tijelima koja se gibaju po istome pravcu u istom smjeru, jedno brzinom $6v$, a drugo dvostrukom brzinom $12v$ (Boscovich, 1754., nn. 160–164; Boscovich, 1763., nn. 18–31). Da bi nakon raščlambe, isključivši ostala tumačenja, iznovice zaključio: “Treba reći da tijela ne mogu dospjeti do uzajamnog matematičkog dodira”. Postupio je kao i njegov znameniti sugrađanin, koji je na taj način uklonio protuprimjer koji je na prvi pogled ugrožavao cijelu njegovu teoriju. Pritom je nazivak *matematički dodir* (*contactus mathematicus*) razumijevao onako kako ga je u svojim teorijskim domišljajima prvi uveo Bošković (Boscovich, 1745., p. 33, n. 42; Boscovich, 1763., p. 59, n. 130; Martinović, 1987., pp. 59–61).

Bašić je slijedio Boškovića i u sljedećem koraku – pri uvođenju glavne njegove teorijske inovacije: “Na najmanjim udaljenostima između tijela djeluje neka odbojna sila, a djeluje tako da se, kako se udaljenosti smanjuju u beskonačnost, ona sama povećava u beskonačnost” (Boscovich, 1754., nn. 163–164; Boscovich, 1763., p. 34–36, nn. 75–77; Bašić, 1771., p. 16, n. 7). Da bi protumačio kako je takva odbojna sila među tijelima uzajamna, Bašić se pozvao na treći Newtonov zakon gibanja – zakon akcije i reakcije. Valja istaknuti: pozvao se na Newtona gdje je Bošković to propustio učiniti, iako se upravo na taj Newtonov zakon gibanja znao pozvati (Boscovich, 1763., p. 34, n. 75). Tu se, dakle, Bašić prvi put, i to u obrazloženju, odvojio od Boškovića.

Potom se Bašić zapitao na kojim se razinama očituje odbojna sila. Može li se s makroskopske razine, unutar koje se razglabao model sraza, prijeći na mikroskopsku, dakle s tijela na čestice? Odgovor je potvrđan, da bi se isključio skok ili “spasila” neprekinutost: “Ista, dakle, sila mora biti prisutna i u pojedinim česticama tijela.” (Bašić, 1771., p. 16, n. 9) Ako ne u obrazloženju, u stilizaciji zaključka Bašić se ponovno odvojio od Boškovića (Boscovich, 1754., n. 165; Boscovich, 1763., pp. 37–38, nn. 80–84).

Što slijedi “z utvrđenih stavaka” (*ex statutis propositionibus*)? “Prvi elementi tvari moraju dakako biti posve jednostavni i neprotežni.” (Bašić, 1771., pp. 16–

–17, n. 10). Da bi taj zaključak dokazao, Bašić je proveo dokaz *a contrario*, a najvjerojatnije mu je kao predložak poslužio Boškovićev istovrstan dokaz u *Dissertationis de lumine pars secunda* (Boscovich, 1748., n. 6; Boscovich, 1763., p. 37, n. 81; Martinović, 1987., 78–79). Valja uočiti: dok je na početku *Opće fizike* prve elemente tvari razumijevao kao “neke posve nedjeljive i neprotežne točke” (*puncta quaedam prorsus indivisibilia et inextensa*), na kraju dedukcije Bašić ih je imenovao jednostavnima i neprotežnima (*simplicia et inextensa*). Odakle potječe ta terminološka neujednačenost? Moguće ju je pronaći u remek-djelu Bašićeva uzora: na početku Boškovićeve sustava izlaganja teorije prvi su elementi tvari “posve nedjeljive i neprotežne točke” (*puncta prorsus indivisibilia et inextensa*; Boscovich, 1763., p. 4, n. 7); na kraju dokaznog postupka slijedi “jednostavnost i neprotežnost prvih elemenata tvari” (*simplicitas et inextensio primorum materiae elementorum*); Boscovich, 1763., p. 41, n. 91). U području prirodne filozofije Boškoviću je ‘biti nedjeljiv’ i ‘biti jednostavan’ značilo isto, jer mu je ‘biti jednostavan’ značilo isto što i ‘ne biti sastavljen od dijelova’. Bašić je prihvatio takvo Boškovićevo razumijevanje.

Više od nedjeljivosti i neprotežnosti Bašićevu je pozornost privuklo treće obilježje Boškovićevih točaka tvari – homogenost (Bašić, 1771., p. 17, nn. 11–12). Ono slijedi iz prije dokazanih temeljnih obilježja: “A ako su prvi elementi tvari jednostavni i neprotežni, trebat će ih procijeniti kao posve međusobno slične i homogene: ne mogu se među sobom razlikovati ni likom ni veličinom ni pokretačkim silama” (Bašić, 1771., p. 17, n. 11). Da se nedjeljive točke tvari ne mogu razlikovati ni likom ni veličinom, samo se po sebi razumije. Ali kako zaključiti da se one ne razlikuju ni po silama kojima su obdarene? Na tom je mjestu Bašić morao, i to prije negoli je nakanio, uvesti Boškovićevu krivulju sila: “Krivulja, o kojoj ćemo uskoro prozboriti a koja izražava pokretačke sile, ista je za sve elemente. Iste će, dakle, sile morati biti za sve elemente i ne mogu se predočiti sile različite od dotične krivulje.” (Bašić, 1771., p. 17, n. 11)

Da su Boškovićeve točke tvari homogene, Bašić je dodatno osnažio pozvavši se na moć kemijske analize: “U ovu homogenost uvjerava i sama kemijska raščlamba prirode, kojom se sva tijela, tako mnoga i tako međusobno različita, rastavljaju na iznimno mali broj elemenata; i na manji ga treba svesti ako bi se raščlamba mogla dalje proslijediti. Ova pak homogenost više je primjerena jednostavnosti prirode, jer sile različitih složevina moraju biti posve različite samo zbog ra-

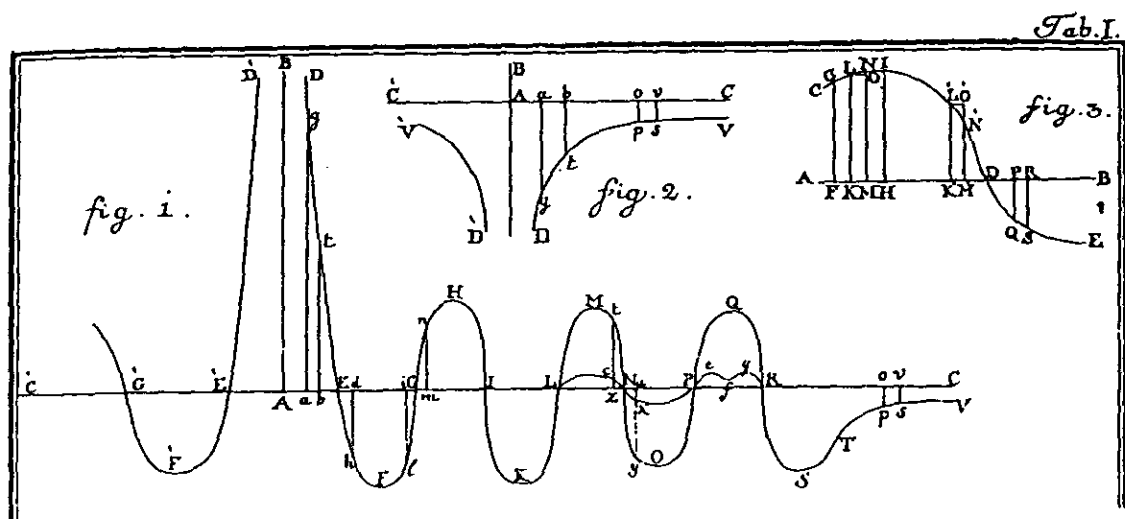
zličite kombinacije homogenih [elemenata], kako se lako dokazuje.” (Bašić, 1771., p. 17, n. 12)

Oba Bašićeva argumenta u prilog homogenosti prvih elemenata tvari plod su lektire Boškovićeva remek-djela (Boscovich, 1763., pp. 41–45, nn. 91–99). U dokazivanje prvoga argumenta Bošković je uložio znatan napor. Unutar njegove dedukcije bilo je jednostavno zaključiti: prvi su elementi tvari obdareni istim silama, ako je krivulja sila ista za svaki element tvari. Ali kako dokazati da je ista? Bošković je unutar svoga teorijskoga domišljaja lako mogao zaključiti da za svaki element tvari krivulja sila ima istu prvu odbojnu i posljednju privlačnu granu. Što pak reći za tijek krivulje sila između ta dva krajnja luka? Bošković nije uspio smisliti ništa drugo doli pozvati se na vjerojatnost: ako se dvije krivulje podudaraju u dvama krajnjim lukovima, onda je “beskonačno vjerojatnije” (*infinities probabilius*) da se podudaraju u srednjem dijelu svoga tijeka nego da se ondje ne podudaraju (Boscovich, 1763., pp. 41–42, n. 92). Bašić kao da je prepoznao slabo mjesto Boškovićeve izvoda, pa je u stanovitom smislu postulirao: za sve elemente morat će sile biti iste. Nastavak Bašićeva zaključka, da se ne mogu predočiti sile koje su različite od Boškovićeve krivulje sila, može se shvatiti na više načina, ali bi se iz obzora Boškovićeve teorijskog razmatranja mogao protumačiti ovako: Boškovićeve krivulja prikazuje sve tada poznate sile; nema nijedne poznate sile u prirodi koja tom krivuljom nije opisana.

Drugi Boškovićev argument, iz analogije prirode, doživio je u Bašića znakovitu preinaku. Pomišljajući na kemijska rastavljanja, Bošković je istaknuo: “Što se raščlamba više nastavlja, to se dolazi do manjeg broja počela, koja se međusobno manje razlikuju.” (Boscovich, 1763., p. 44, n. 98) Da bi bio uvjerljiviji, potanko je razradio primjer u kojemu se knjige rastavljaju na riječi, riječi na slova, slova na homogene točkice. Čuvena Boškovićeve metafora kemijske analize upućivala je na to da bi se na kraju postupka zapravo trebalo ustanoviti: postoji jedno počelo – neprotežna točka tvari. Bašić nije posegnuo za slikovitom predodžbom. Ona bi bila i neprimjerena njegovu jezgrovitu načinu izlaganja. Za razliku od Boškovića, koji je u teorijskom razmatranju govorio o manjem broju počela, a slikovitim primjerom pomišljao na jedno počelo, Bašić govori o iznimno malom broju elemenata kao posljedici kemijske analize. On, dakle, govori o elementima, ne o počelima, a i njihov broj opisuje drukčije: ne manji broj počela, nego iznimno

malen broj elemenata. Pa ako i priželjkuje da tih elemenata bude još manje, ništa njegova čitatelja ne upućuje da bi, prema Bašićevu uzoru, krajnji učinak kemijske analize bilo otkriće jednoga jedinoga počela.

Tek nakon što je obradio tri obilježja Boškovićevih točaka tvari, Bašić je tekstualno opisao "zakon sila" (*lex virium*): na najmanjim udaljenostima djeluje odbojna sila koja raste u beskonačnost kako se udaljenost umanjuje u beskonačnost; na većim udaljenostima koje još uvijek nisu dostupne sjetilima zbiva se višekratni prijelaz iz odbojne u privlačnu silu; na udaljenostima dostupnima sjetilima djeluje privlačna sila obratno razmjerna kvadratu udaljenosti (Bašić, 1771., p. 17, n. 13). Mladi je profesor fizike majstorski sažeo Boškovićev opis zakona kojemu se podvrgavaju sile u prirodi (Boscovich, 1763., pp. 5–6, n. 10), ali ga je dopunio jasnim razlikovanjem između udaljenosti koje su dostupne ljudskim sjetilima (*distantiae sensibiles*) i onih koje to nisu (*distantiae insensibiles*). Taj zakon sila, prosljedio je Bašić, ima i svoj geometrijski izraz: "Narav tih sila prikladno izražava krivulja koju je izmislio Bošković." (Bašić, 1771., p. 17, n. 14) Nažalost, za razliku od mnogih svojih i Boškovićevih suvremenika, on njezin crtež (slika 6) nije priložio svojoj knjizi, pa je tako svojim mladim čitateljima otežao razumijevanje Boškovićeve prirodne filozofije. Pa ipak, on je toj krivulji posvetio pet sljedećih brojeva.



Slika 6.

Boškovićeva krivulja sila iz prvoga izdanja Boškovićeva remek-djela (Rogerius Josephus Boscovich, *Philosophiae naturalis theoria*, Viennae, 1758., fig. 1)

Govori li Boškovićeve krivulja o više sila ili o jednoj? Čini se da je u toj točki Bašić slutio da ne će naići na ispravno ili potpuno razumijevanje svojih slušača. Evo Bašićeva odgovora: "Takvih pak sila nema više, nego je jedna te ista sila koja za različite udaljenosti više ili manje odbija ili privlači, kao što krivulja nije ni mnogostruka ni sastavljena od više zakrivljenih lukova, nego najjednostavnija, koja se odlikuje neprekinutim tijekom i izražava jedinstvenom algebarskom formulom, što je po samoj stvari istaknuo autor teorije." (Bašić, 1771., pp. 17–18, n. 15) O tom se pitanju Bošković najjezgrovitije izrazio u raspravi *De continuitatis lege* (Boscovich, 1754., n. 169). Ondje je, i to u matematičkom kontekstu, očitovao što on podrazumijeva pod najjednostavnijim zakonom sila i najjednostavnijom krivuljom (*simplicissima lex, curva simplicissima*) te sažeto opisao odnos zakona sila i krivulje sila unutar svoje teorije sila. Ključno mu je bilo ustanoviti da prijelaz iz privlačne u odbojnu silu i obrnuto ne znači da je takva sila mnogostruka i takva da pretpostavlja djelovanje više uzroka. S tog je izvora najvjerojatnije crpio Bašić, iako je o tomu mogao čitati i na početku Boškovićeve sinteze *Theoria philosophiae naturalis* (Boscovich, 1763., p. 6, n. 11). Na oba je mjesta Bošković pri oblikovanju iskaza bio oprezan: krivulja sila može biti najjednostavnija u sebi; zakon sila može biti najjednostavniji. U Bašića je, vjerojatno iz pedagoških razloga, izostalo Boškovićevo 'može biti'. Uz to, Bošković je 1763. dopuštao da se "našim umovanjem i nekim izmišljajem" (*cogitatione nostra, atque fictione quadam*) krivulja razdijeli na više krivulja, što je posebice korisno kad se proučava rastavljanje sile u mehanici (Boscovich, 1763., p. 54, nn. 119–120). Naprotiv, mladi Dubrovčanin nije tematizirao fiktivnu raspodjelu Boškovićeve krivulje.

Pri razmatranju tijeka Boškovićeve krivulje sila Bašić se usredotočio na dvoje: površine što ih njezini lukovi zatvaraju s osi i njezina sjecišta s osi. S tim je tema stupio u područje primjene Boškovićeve teorije sila na mehaniku, dapače, rasporedom tema slijedio je drugi dio Boškovićeve remek-djela koji i ima naslov *Theoriae applicatio ad mechanicam* (Primjena teorije na mehaniku).

Među površinama što su obuhvaćene između luka krivulje i osi mladi je profesor razlikovao one konačne od beskonačnih: te površine "mogu biti jedne veće, a druge manje, pri većem ili manjem udaljavanju samih lukova od osi. Zato će i same sile, izražene tim lukovima, moći biti veće ili manje, kako su sami lukovi veći ili manji. Kad baš rastu lukovi, rastu i ordinate kojima se izražavaju sile; a opadaju li lukovi, i ove opadaju. Ali je površina koja se zahvaća između prvoga

asimptotskog luka i same asimptote beskonačna, jer mora biti dorasla uništenju bilo koje, ma kako velike brzine, da se razlika brzina koja preostane ne bi u samom dodiru promijenila skokom.” (Bašić, 1771., p. 18, n. 16) Bošković je istu temu u svojoj sintezi obradio daleko razvedenije (Boscovich, 1763., nn. 172–178, pp. 79–82; Boscovich, 1763., p. 53, n. 118, bilješka f). Što je osobito važno, u toj je prigodi izrekao matematički uvjet uz koji je površina ispod asimptotskog luka beskonačna i pokazao da vlada osnovama integralnoga računa. Upravo je tu dragocjenu dodirnu točku Boškovićeve teorije i integralnog računa uočio i Bašić, koji je pak izričaj o beskonačnosti površine, da ona “mora biti dorasla uništenju bilo koje, ma kako velike brzine”, uz malu preinaku preuzeo iz Boškovićeve ranije rasprave *De continuitatis lege* (Boscovich, 1754., n. 164).

Slijedeći Boškovića, Bašić je među nul-točkama krivulje sila razlikovao dvije vrste granica: granice kohezije (*limites cohaesionis*) za prijelaz s odbojne na privlačnu silu i granice nekohezije (*limites non cohaesionis*) za prijelaz s privlačne na odbojnu silu (Bašić, 1771., p. 18, n. 17), razumijevajući da se pri tom prijelazu udaljenost među točkama tvari povećava. Te je stručne nazivke Bošković prvi put uveo 1748. u drugom dijelu rasprave *De lumine* (Boscovich, 1748., pp. 9–12, nn. 20–24; Martinović, 1987., pp. 79–80), a Bašić ih je preuzeo iz Boškovićeve sinteze (Boscovich, 1763., n. 179, p. 82), a da je propustio navesti važan uvjet uz koji se prijelazi zbivaju: “povećava li se udaljenost”. Iz Boškovićeve izlaganja o nul-točkama krivulje sila (Boscovich, 1763., nn. 179–188, pp. 82–86) Bašić je u svoj sažeti prikaz još uvrstio podjelu među istovrstnim granicama po djelotvornosti. Kako je i koliko neka granica djelotvorna, “ovisi o položaju luka koji siječe os” (Bašić, 1771., p. 18, n. 19). Granica je vrlo jaka (*limes validissimus*) ako luk siječe os gotovo okomito i od nje se znatno udaljuje; granica je vrlo slaba (*limes languidissimus*) ako luk siječe os pod vrlo malim kutom i jedva se udaljava od osi. Dakako, i ti su pojmovi Boškovićevi (Boscovich, 1763., n. 182, p. 83).

K tomu, mladi je Dubrovčanin prepoznao, dapače upozorio na newtonovsku inspiraciju u Boškovićevu teorijskom naporu: “Više takvih granica i prijelaza krivulje tamo-amo preko osi očito prikazuju nebrojene prirodne pojave, osobito kemijske, što ih je sâm Newton dokazao u pitanjima *Optike*” (Bašić, 1771., p. 18, n. 18). Je li mu Bošković sâm to otkrio? Jest, ali u drugom, omiljenom mu izvoru – raspravi *De continuitatis lege* (Boscovich, 1754., n. 168). Da je Bašić posegnuo za Boškovićevom sintezom, mogao je još točnije upozoriti na izvor

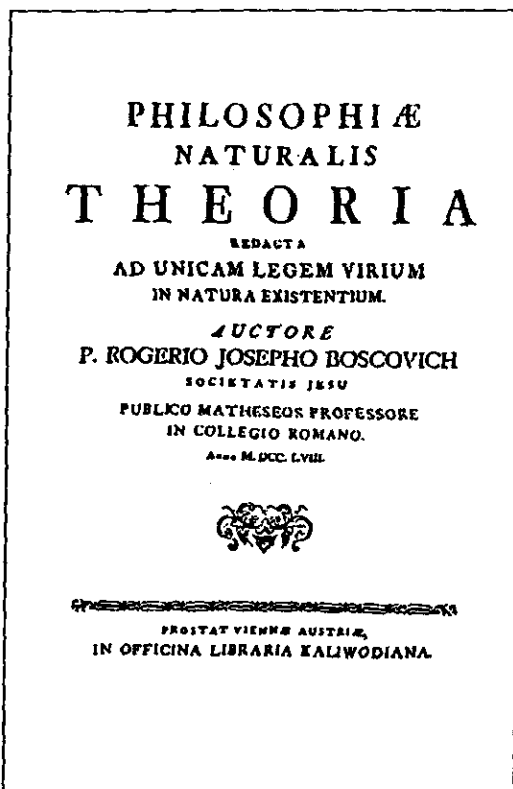
Boškovićeve nadahnuća (Boscovich, 1763., p. 2, n. 2; p. 207, n. 451). Naime, ondje se Bošković izrijeком pozvao upravo na posljednje među *Pitanjima*, koja je Newton godine 1706. pridodao svojoj *Optici* (Newton, 1730./1979., 401–402; Gjertsen, 1986., 413–414 i 519–520).

Bašić se, međutim, nije zaustavio na načelnu stajalištu da se granicama Boškovićeve krivulje mogu protumačiti “nebrojene prirodne pojave”. Izrijeком je pomišljao na tri konkretne pojave: fermentaciju, isparavanje i isijavanje svjetlosti, koje se sa začudnim uspjehom tumače uz pomoć lukova između tih dviju vrsta granica (Bašić, 1771., p. 18, n. 20). Zašto je izdvojio te tri pojave? Poveo se, čini se, za svojim dvama izvorima. Sve tri pojave spomenuo je Bošković pri kraju rasprave *De continuitatis lege* (Boscovich, 1754., n. 170) i na početku trećega dijela svoje sinteze pod naslovom *Applicatio theoriae ad Physicam* (Primjena teorije na fiziku, Boscovich, 1763., p. 164, n. 359).

S 20. paragrafom zakoračio je Bašić u novo područje primjene Boškovićeve teorije, ono u kojem je stvaralac teorije proučavao njezine primjene u fizici: “Kako su i opća i posebna svojstva tijela baš mnoga, razmotrit ćemo njih nekoliko”. Razmotrio je redom ova opća svojstva: neproničnost, protežnost, “sastavljenost u beskonačnost kako je zove Bošković” (*componibilitas in infinitum, ut eam vocat Boscovichius*), gibljivost i opću gravitaciju (Bašić, 1771., pp. 19–20, nn. 21–29). A poglavlje *O počelima tijela* zaključio je općom napomenom: “Napokon, sve transformacije kemičara, kao što su otapanje, taloženje, taljenje, isparavanje, nadalje elastičnost, mekoća, čvrstoća, fluidnost i druga nebrojena, kako opća tako i posebna svojstva tvari bez napora se izvode iz naravi naše krivulje i u našim se osnovama fizike dostatno opširno razmatraju, ali ih se ovdje propušta opširnije izložiti, jer se mogu vidjeti u navedenoj *Philosophiae naturalis Theoria*, gdje ih je sam autor vrlo elegantno obradio.” (Bašić, 1771., pp. 20–21, n. 32).

U rečenici kojom je Bašić završio izlaganje jezgre prirodne filozofije valja uočiti tri teme. Među prirodnim pojavama koje poimence nabraja na prvom se mjestu nalaze četiri kemijska procesa. Time je Bašić neizravno upozorio da im u svom sažetom pregledu nije posvetio dužnu pozornost. Bošković je, naime, postupio drukčije. Obradio ih je u trećem dijelu svoje sinteze, ne na posljednjem mjestu, a u nizu paragrafa (Boscovich, 1763., pp. 207–215, nn. 451–466), kojima je u kazalu pridijelio zajednički naslov *De operationibus chemicis singillatim*

(O kemijskim operacijama posebice). Drugi niz pojava, koje je Bašić poimence izdvojio, obradio je Bošković također na istom mjestu, i to prije kemijskih procesa. Doduše, Bašić se opravdao zašto je tako postupio: on ih je dostatno opširno obradio u svojim osnovama fizike. Nije posve jasno upućuje li Bašić studente filozofije u Pratu na svoja predavanja ili cilja na već pripremljen, opširniji svoj rukopis *Institutiones physicae*. Sasvim na kraju, htio je Bašić upozoriti na svoj glavni izvor – *Philosophiae naturalis theoria* (slika 7), dakle po naslovu na prvo izdanje Boškovićeve remek-djela iz 1758. Spomenom Boškovićeve sinteze Bašić je i započeo i završio svoje izlaganje o osnovama prirodne filozofije. Ona uz pomoć krivulje, svjedoči Bašić, tumači “nebrojena” svojstva tvari.



Slika 7.

Naslovnica prvoga izdanja Boškovićeve remek-djela, glavnoga Bašićeva izvora (Rogerius Josephus Boscovich, *Philosophiae naturalis theoria*,

Pri pisanju svoga prirodnofilozofskoga prvijenca, pokazat će se – jedinoga tiskanog prirodnofilozofskog djela, Bašić je strogo odabirao pitanja koja će bilo obraditi bilo spomenuti. Nužno, zbog naravi svoga djela. Ipak, koje je važne Boškovićeve teme Bašić izostavio u svom pregledu? Iz drugoga dijela Boškovićeve sinteze, dakle od primjena teorije na mehaniku, Bašić je posve izostavio opsežna razmatranja o sustavima točaka, pa tako i onaj dalekosežan izvod o sustavu triju točaka, koji je Boškovića uz elementarni matematički aparat doveo do elegantnog teorijskog modela – sustava konfokalnih sferoida koji cijelom svojom plohom tvore ravnotežna stanja za treću točku sustava. Koji bi mogao biti razlog tom i takvom izostanku? Boškovićev izvod zahtijeva dva crteža, a Bašić je, nažalost, odlučio objaviti svoj *Pregled sveopće filozofije* bez njih.

Za razliku, primjerice, od boškovićevca Antuna Radića, Bašićeva suvremenika, koji je svojoj knjizi o Boškovićevoj prirodnoj filozofiji priložio Boškovićevu krivulju kao sliku I i podrobno je opisao u posljednjem, opsežnom

poglavlju *De lege continuitatis et immediato attactu* (O zakonu neprekinutosti i neposrednom dodiru). (Radics, 1765., 105–132; Martinović, 1992a, 84; Martinović, 1995., 28–29)

Iz trećega dijela Boškovićeve remek-djela, dakle od primjena teorije na fiziku, Bašić u poglavlju *O počelima tijela* nije obradio pojave pri mirovanju i gibanju fluida, elastičnost, svjetlosne pojave, elektricitet i magnetizam. Učinio je to s razlogom, jer je o njima, uz jednu iznimku, napisao zasebna poglavlja: o hidrostatici, hidraulici i elastičnosti u *Općoj fizici*, a o optici i elektricitetu u *Posebnoj fizici*.

Bašićev odnos prema Boškovićevoj prirodnoj filozofiji

Poglavlje *O počelima tijela*, uvodno u njegovoj *Općoj fizici*, Bašić je napisao nakon temeljite prouke dvaju Boškovićevih djela. Iz Boškovićeve prirodnofilozofske sinteze *Theoria philosophiae naturalis*, koju je poznavao i u njezinu prvom izdanju iz 1758. pod naslovom *Philosophiae naturalis theoria*, preuzeo je trodijelni ustroj izlaganja: teorija, te njezine primjene prvo na mehaniku, a zatim na fiziku. Iz nje je također usvojio argumentaciju u prilog homogenosti točaka tvari i podjelu nul-točaka Boškovićeve krivulje po djelotvornosti na vrlo jake i vrlo slabe granice. Pri prouci rasprave *De continuitatis lege*, koju je Bošković pripremio za svečanu obranu 1754. i u njoj dokazivao valjanost zakona neprekinutosti u prirodi, mladi se profesor usredotočio na njezin završni dio u kojem je Bošković jezgrovito i pronicavo prikazao svoju teoriju (Boscovich, 1754., nn. 159–170). Odatle je prikazao dokaze za valjanost zakona neprekinutosti.

Završnica rasprave *De continuitatis lege* bila je Bašićevim omiljenim izvorom. S njega je crpio čak i onda kad je razrađenija i, katkad, točnija stajališta mogao pročitati u Boškovićevu remek-djelu. Iz nje je, primjerice, posegnuo za obrazloženjem zašto je površina ispod odbojnoga asimptotskog luka Boškovićeve krivulje beskonačna. Ili, drugi primjer, oslanjajući se na stilizaciju u raspravi *De continuitatis lege* Bašić je upozorio da se Bošković uvodeći prijelaz s odbojne na privlačnu silu nadahnjivao *Pitanjima* na kraju Newtonove *Optike*.

Mladi je Bašić morao imati na umu da tek započinje svoju profesuru iz filozofije. *Synopsis* je bio prvi i, nažalost, posljednji tiskani plod njegovih predavanja iz filozofije. Kad je svoje izlaganje iz fizike započeo poglavljem o počelima

tijela, učinio je to u skladu s prokušanom tradicijom filozofske nastave na isusovačkim učilištima, pa je i Boškovićevu teorijsku zgradu nazvao "teorijom o počelima tijela", a ne onako kako ju je Bošković nazivao: godinama "teorija sila" i, tek u naslovu sinteze, "teorija prirodne filozofije".

Iako je opravdano govoriti o Bašićevoj fascinaciji Boškovićevim prirodnofilozofskim uvidima, nije u Bašićevu djelu riječ o slijepom i neplodnom sljedbeništvu, nego o vrsti oštournoga, dapače kritičkoga čitanja Boškovićevih umovanja o prirodi i matematici. Stranice Bašićeve knjige svjedoče o njegovu izgrađenom odnosu prema postignućima Newtona i Boškovića – dvojice velikana novovjekovne prirodne filozofije. Treba upamtiti, svoje izlaganje o temeljima prirodne filozofije, priređeno prema Boškoviću, mladi je Dubrovčanin ugnijezdio između dvaju uporišta Newtonove prirodne filozofije: pravila filozofiranja i zakona gibanja. U Toscani je Bašić djelovao kao osvjedočeni, kritičkom propitivanju skloni boškovićevac, a da je istodobno pridonosio recepciji Newtonove fizike.

Neke osobitosti Bašićeva pristupa Boškovićevoj teoriji sila svakako treba istaknuti. Mladi je profesor usvojio sve ključne nazivke Boškovićeve teorije: nedjeljive, neprotežne i homogene točke (*puncta indivisibilia, inextensa, & homogenea*, n. 3), neposredni i matematički dodir tijela (*immediatus & mathematicus corporum contactus*, n. 2), odbojna sila (*vis repulsiva*, n. 2), privlačna sila (*vis attractiva*, n. 2), zakon sila (*virium lex*, n. 3), zakon neprekinutosti (*continuitatis lex*, n. 3), jednostavnost prirode (*simplicitas naturae*, n. 12), 'krivulja koju je izmislio Bošković' (*Curva a Boscovichio excogitata*, n. 14) ili jednostavno 'krivulja' (*Curva*, n. 14) uvijek velikim slovom za Boškovićev nazivak 'krivulja sila' (*curva virium*), granice kohezije (*limites cohaesionis*, n. 17), granice nekohezije (*limites non cohaesionis*, n. 17), vrlo slaba granica (*limes languidissimus*, n. 19), vrlo jaka granica (*limes validissimus*, n. 19), sastavljivost u beskonačnost (*componibilitas in infinitum*, n. 23) i djeljivost u beskonačnost (*divisibilitas in infinitum*, n. 25). Iznimno, izbjegao je upotrijebiti nazivak 'teorija sila' (*theoria virium*), kojim se Bošković redovito služio od 1748. do 1758., da bi ga u naslovu svoga remek-djela napustio. Boškovićeve crteže nije priložio svojoj knjizi, ali je teško zamislivo da se njima nije služio na predavanjima iz opće i posebne fizike.

Opširna Boškovićeva razmatranja o pojedinim pitanjima Bašić je uspijevao majstorski sažeti. U tom sažimanju Boškovićeva su gledišta ponekad zazvučala

svježe, poput nezapisane novine. Od Boškovićeve se predložka Bašić znao odvojiti, primjerice u stilizaciji zaključka ili, što je važnije, u obrazloženju gledišta. Umio je uočiti slaba mjesta Boškovićeve dedukcije, kakvo je primjerice obrazloženje da svakoj točki stvari pripada ista krivulja sila. Jedan je Boškovićev zaključak izrijekom preinačio, kad je, pouzdajući se u vlastito poimanje kemijske analize, zaključio da se tijela u prirodi rastavljaju na iznimno mali broj elemenata i priželjkivao da se napretkom kemijske analize taj mali broj još smanji. Učinilo mu se važnim upozoriti na dragocjenu dodirnu točku Boškovićeve teorije i integralnog računa.

Ako se prosudba Bašićeva razumijevanja prirode ograniči isključivo na poglavlje *O počelima tijela*, sveučilišnim udžbenikom *Synopsis universae philosophiae* iz 1771. ostvario je Stjepan Bašić blistav početak na stazi prirodnofilozofskog istraživanja. Zbog prerana i nedragovoljna prestanka Bašićeve profesure iz logike, fizike i metafizike, prouzročena ukinućem Družbe Isusove godine 1773., a time i ukinućem svih isusovačkih filozofskih učilišta, ostao je to, nažalost, samo početak.

VRELA

1. Bassich, P., 1823. *Brevis prospectus Jesuitarum Ragusinorum qui ab anno 1764. usque ad extinctam Societatem in ea fuerunt auctore Bassich Petro presb. [ytero] Rag. [usino]*, rkp. B 204.3 u Knjižnici Male braće u Dubrovniku; natuknica P. Stephanus Bassich, str. 335–336.
2. [Bašić, S.], 1771. *Synopsis universae philosophiae quam in Pratensi Collegio Ciconino ad disputandum proponit Comes Cajetanus Boari ejusdem Collegii convictor*, Florentiae: Typis Joannis Baptistae Stecchi, & Antonii Josephi Pagani ad insigne Lillii. Knjižnica Male braće u Dubrovniku 2-XI-19.
3. [Bašić, S.], s.a. *Trattato della sfera armilare*, rkp, D.a.14 u Knjižnici Iva Bizzara u Zavodu za povijesne znanosti HAZU u Dubrovniku.
4. Boscovich, R. J., 1745. *De viribus vivis*, Romae, Typis Komarek in Via Cursus.
5. Boscovich, R. J., 1748. *Dissertationis de lumine pars secunda*, Romae, Ex typographia Komarek in Via Cursus.
6. Boscovich, R. J., 1754. *De continuitatis lege et ejus consecrariis pertinentibus ad prima materiae elementa eorumque vires*, Romae, Ex Typographia Generosi Salomoni.
7. Boscovich, R. J., 1758. *Philosophiae naturalis theoria redacta ad unicam legem virium in natura existentium*, Viennae Austriae, In officina libraria Kaliwodiana.

8. Boscovich, R. J., 1763. *Theoria philosophiae naturalis redacta ad unicam legem virium in natura existentium*, Venetiis, Ex Typographia Remondiniana.

9. Newton, I. 1730./1979. *Opticks*, based on the fourth edition, London, New York, Dover, 1730.

10. Radics, A., [1765]. *Introductio in philosophiam naturalem, theoriae P. Rogerii Boscovich accommodata*, Budae, Typis Leopoldi Francisci Landerer.

Literatura

1. Dadić, Ž., 1966. *Nastava matematike, fizike i astronomije u Dubrovniku krajem 18. i početkom 19. stoljeća*, Anali Historijskog instituta JAZU u Dubrovniku 10–11 (1962.–1963.), str. 333–345; o Bašićevu rukopisu *Trattato della sfera armilare*, str. 342–343.

2. Dolci, S. [= Slade, S.], 1767. *Fasti Litterario-Ragusini sive Virorum litteratorum, qui usque ad annum MDCCCLXVI. in: Ragusina claruerunt Ditione, prospectus alphabetico ordine exhibitus, et notis illustratus*, Venetiis, Excudebat Gaspar Storti, natuknica Stephanus Bassich, str. 59, n. 245.

3. Foretić, M., 1983. *Bašić, Stijepo (Stjepan)*, u: *Hrvatski biografski leksikon I*, Zagreb, Jugoslavenski leksikografski zavod, str. 521.

4. Gliubich, S. [= Ljubić, Š.], 1856. *Dizionario biografico degli uomini illustri della Dalmazia*, Vienna, Rod. Lechner librajo I. R. Universitá, Zara, Battara e Abelich Libraj., natuknica Bassich Ab. Stefano, str. 23.

5. Gjertsen, D., 1986. *The Newton handbook*, London, New York, Routledge & Kegan Paul, natuknica *Opticks*, str. 411–419; natuknica *Queries*, str. 519–520.

6. Horányi, A., 1792. *Nova memoria Hungarorum et provincialium scriptis editis notorum* (Pestini: Typis Matthiae Trattner), natuknica Bassich (Stephanus), str. 315.

7. Jurić, Š., 1968. *Iugoslaviae scriptores latini recentioris aetatis. Pars I: Opera scriptorum latinorum natione Croatarum usque ad annum MDCCCXLVIII typis edita*, Tomus I.: Index alphabeticus, Zagrabiae, Institutum historicum Academiae scientiarum et artium Slavorum meridionalium, o Bašiću na str. 56.

8. Jurić, Š., 1971. *Croatiae scriptores latini recentioris aetatis: Opera scriptorum latinorum natione Croatarum usque ad annum MDCCCXLVIII typis edita*, Zagrabiae, Institutum historicum Academiae scientiarum et artium Slavorum meridionalium, o Bašiću na str. 17, n. 146.

9. Korade, M., 1996. *Stjepan Bašić, Synopsis universae philosophiae*, kataloška jedinica u: Greta Pifat-Mrzljak (ur.), *Znanost u Hrvata: prirodoslovlje i njegova primjena I*, Zagreb, Muzejsko-galerijski centar, str. 208.
10. Korade, M., 2000. *Bašić, Stijepo*, u: Fališevac, D., Nemec, K. i Novaković, D. (ur.), *Leksikon hrvatskih pisaca*, Zagreb, Školska knjiga, str. 50ab.
11. Martinović, I., 1987. *Temeljna dedukcija Boškovićeve filozofije prirode*, u: Pozaić, V. (ur.), *Filozofija znanosti Ruđera Boškovića*, Zagreb, FTI, 1987., str. 57—88.
12. Martinović, I., 1992a. *Filozofska i prirodoznanstvena istraživanja hrvatskih isusovaca od Markantuna de Dominisa do Josipa Franje Domina*, u: *Isusovačka baština u Hrvata*, Zagreb, Muzejsko-galerijski centar, 1992., str. 77–85; o Bašiću u poglavlju *Hrvatski boškovićevci u Ugarskoj i Toscani*, str. 84–85.
13. Martinović, I., 1992b. *Ljetopis filozofskih i prirodoznanstvenih istraživanja hrvatskih isusovaca*, u: *Isusovačka baština u Hrvata*, Zagreb, Muzejsko-galerijski centar, 1992., str. 87–97, podatci o Bašiću iz godine 1736., 1770.–1773., 1771. i 1826., str. 89, 92 i 94.
14. Martinović, I., 1995. *Hrvatska prirodofilozofska baština 18. stoljeća, Filozofska istraživanja 15*, 3–43, o Bašiću na str. 29–31, 37, 40, 41, 43.
15. Martinović, I., 1999. *Književni žanrovi hrvatskih filozofa od Stojkovića do Boškovića*, u: *Introduzione allo studio della lingua, letteratura e cultura croata, a cura di Fedora Ferluga Petronio*, Udine, Università degli Studi di Udine / Forum, str. 107–116; o Bašiću na str. 112.
16. Martinović, I., 2000. *Žanrovi hrvatske filozofske baštine od 15. do 18. stoljeća*, u: Barišić, P. (ur.), *Otvorena pitanja povijesti hrvatske filozofije*, Zagreb, Institut za filozofiju, str. 69–151, o Bašiću na str. 118, 132, 133, 149, 151.
17. Pantić, M., 1962. *Rukopisi negdašnje biblioteke Bizaro u Historijskom institutu u Dubrovniku, Anali Historijskog instituta u Dubrovniku (8–9)*, 557–596; opis Bašićeva rukopisa *Trattato della sfera armilare* na str. 569.
18. Pantić, M., 1972. *Bašić, Stijepo*, u: *Leksikon pisaca Jugoslavije. I*, Novi Sad, Matica srpska, str. 175.
19. Sommervogel, C., 1890. *Bibliothèque de la Compagnie de Jésus*, nouvelle édition, Tome I, Bruxelles, Oscar Schepens; Paris, Alphonse Picard, natuknica *Bassich, Basic, Etienne* na stupcima cc. 1004–1005.

prirodoslovlje

ČASOPIS ODJELA ZA PRIRODOSLOVLJE I MATEMATIKU MATICE HRVATSKE

Časopis Odjela za prirodoslovlje i matematiku Matice hrvatske

Izlazi dvaput godišnje / Published twice a year

Nakladnik / Publisher

Matica hrvatska,

Odjel za prirodoslovlje i matematiku

Strossmayerov trg 4, 10000 Zagreb

Za nakladnika / For publisher

Josip BRATULIĆ

Pročelnica Odjela za prirodoslovlje i matematiku

Jasna MATEKALO DRAGANOVIĆ

Glavni urednik / Editor-in-Chief:

Nenad TRINAJSTIĆ

Urednica / Editor

Barbara BULAT

UREDNIŠTVO / EDITORIAL BOARD:

Pavle BUCIĆ, Barbara BULAT, Vesna MARIĆ, Jasna MATEKALO DRAGANOVIĆ,

Sonja NIKOLIĆ, Snježana PAUŠEK-BAŽDAR, Marko TARLE,

Nenad TRINAJSTIĆ

Tisak: Sveučilišna tiskara, Zagreb

Slog i prijelom: DTP DAGI d.o.o., Zagreb

Naklada: 1 000 primjeraka