

# Riječanin Josip Zanchi o Rabljaninu Marku Antunu de Dominisu

---

**Martinović, Ivica**

*Source / Izvornik:* **Filozofska istraživanja, 2009, 29, 689 - 707**

**Journal article, Published version**

**Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:261:641133>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-23**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Institute of Philosophy](#)

Izvorni članak UDK 1 Zanchi, J.; de Dominis, M. A.  
113:551.593.62

Primljeno 29. 7. 2009.

### **Ivica Martinović**

Institut za filozofiju, Ulica grada Vukovara 54/IV, HR-10000 Zagreb  
ivica@ifzg.hr

## **Riječanin Josip Zanchi o Rabljaninu Marku Antunu de Dominisu**

### **Sažetak**

*Tijekom svoje kratke filozofske profesure na Bečkom sveučilištu (1746.–1749.) i u plemićkom zavodu Collegium Theresianum (1749.–1752.), ali i potom dok je bio profesorom teologije u Beču, isusovac Josip Zanchi, riječki plemić, četiri je puta tiskao svoj udžbenik Physica particularis, koji je sadržavao raspravu iz meteorologije. U svim je tim izdanjima (1748., 1750., 1753., 1754.) izlaganje o uzroku duge započeo povijesnom bilješkom, u kojoj je sažeto prikazao de Dominisov, Descartesov i Newtonov doprinos objašnjenju duge. Potraga za Zanchijevim izvorom u optičkim i prirodnofilozofskim djelima objavljenim nakon Newtonova djela Opticks (1704) otkrila je tri newtonovca koji su također spomenuli de Dominisa: Henryja Pembertona, Voltairea i Antonija Genovesija. Njima treba pridodati i četrvtoga: Pietera van Musschenbroeka, koji je de Dominisovu ulogu u povijesti istraživanja duge opisao pod Genovesijevim utjecajem, ali tek u posmrtno objavljenom djelu Introductio ad philosophiam naturalem (1762).*

*Pri sastavljanju svoje povijesne bilješke o istraživanju duge Josip Zanchi slijedio je Newtona ili nekog newtonovca. Tvrdio je više od Newtona jer je za njega de Dominis »prvi od svih otkrio pravi uzrok duge«, pri čem je oprezno dometnuo videtur, a objektivnije je od Newtona i nekih newtonovaca opisao Descartesov doprinos. Kad je pak studentima objašnjavao dugu, slijedio je posljednju riječ znanosti – Newtona.*

*Uporabom Zanchijeva udžbenika Physica particularis s de Dominisovim optičkim i meteorološkim prinosom mogli su se susresti profesori i studenti filozofije i u Hrvatskoj. Taj su udžbenik posjedovale knjižnice na dvama isusovačkim filozofskim učilištima: u Zagrebačkom kolegiju najkasnije od 1758., a u Požeškom kolegiju najkasnije od 1769. godine.*

### **Ključne riječi**

duga, pokus sa staklenom kuglom, Marko Antun de Dominis, Isaac Newton, Henry Pemberton, Voltaire, Antonio Genovesi, Ruđer Bošković, Josip Zanchi, Pieter van Musschenbroek

Kad se sažima kako je u novovjekovnoj znanosti i prirodnoj filozofiji ocijenjen de Dominisov doprinos objašnjenju duge, u prvi plan izbijaju tri imena: Newton, Bošković i Goethe.<sup>1</sup> Ali se recepcija de Dominisove rasprave *De radiis visus et lucis in vitris perspectivis et in iride* (1611) ne smije ograničiti na tu trojicu velikana. Naprotiv, nužno je za odjecima de Dominisova prinosa prirodnoj filozofiji tragati sustavno: po vremenskim razdobljima i po političko-geografskim područjima. Ako se pak istraživanje recepcije de Dominisove optičke rasprave usredotoči na sveučilišta u Habsburškoj Monarhiji tijekom 18. stoljeća, onda prvi trag vodi do sveučilišnog udžbenika iz fizike, što ga je

<sup>1</sup>

Usp. Ivica Martinović, »Marko Antun de Dominis – kasnorenesansni fizičar«, u: Greta Pifat Mrzljak (ur.), *Znanost u Hrvata: prirodno-*

*slovlje i njegova primjena 1* (Zagreb: MGC, 1996), str. 400–409, na str. 404–407.

1748. godine objavio Riječanin Josip Zanchi, profesor filozofije na Bečkom sveučilištu tijekom trogodišta 1746.–1749. i u bečkom plemićkom kolegiju Theresianumu tijekom trogodišta 1749.–1752.<sup>2</sup>

### Ustroj Zanchijeva udžbenika iz prirodne filozofije 1748. godine

Prvi udžbenik, koji je isusovac Josip Zanchi (1710.–1786.), riječki plemić, priredio za svoje studente, tiskan je 1748. godine u dvama otiscima s identičnim tekstom i različitim naslovnicama: *Physica* i *Scientia rerum naturalium sive Physica (Znanost o prirodninama ili fizika)*, prvi put uz završni filozofski ispit grofa Ivana Patačića, a drugi put kao službeni sveučilišni udžbenik.<sup>3</sup> U njem je Zanchi izlagao prirodnu filozofiju, razdijelivši je u dva sveska – na opću i posebnu fiziku. Prvi svezak, naslovljen *Physica generalis*, sadržavao je šest disputacija: »O prvotnim počelima prirodnoga tijela« (*De primariis corporis naturalis principiis*), »O drugotnim počelima prirodnih tijela i složevinā« (*De secundariis corporum naturalium et mixtorum principiis*), »O naravi, djeljivosti, obliku i položaju tijela« (*De corporis natura, divisibilitate, figura et situ*), »O gibanju i mirovanju« (*De motu et quiete*), »O kakvoćama tijelā dostupnim osjetima te posebno o svjetlosti, bojama, zvuku, ukusima i mirisima« (*De sensibilibus corporum qualitibus et in particulari quidem de luce, coloribus, sono, saporibus et odoribus*), »O kakvoćama dostupnim doticaju te o onima koje se obično nazivaju skrivenima« (*De qualitibus tactilibus deque iis, quae vulgo occultae nominantur*).<sup>4</sup>

Drugi svezak, naslovljen *Physica particularis*, sastojao se također od šest disputacija: »O svijetu ili svemiru općenito« (*De mundo seu universo in communi*), »O nebeskim tijelima« (*De corporibus coelestibus*), o meteorološkim pojavama pod naslovom *De corporibus sublimibus seu meteoris*, »O zemaljskim tijelima« (*De corporibus terrestribus*), »O biljkama« (*De plantis*), »O životinjama« (*De brutis animantibus*) i »O čovjeku« (*De homine*).<sup>5</sup>

### Meteorološka disputacija Josipa Zanchija

Zanchi je posebnu fiziku izlagao mnogo opširnije nego što su to zahtijevala još 1599. godine propisana isusovačka »Pravila za profesora filozofije«,<sup>6</sup> pogotovu kad je riječ o živim tijelima, ali je meteorologiju obradio u skladu s tim pravilima, jer je isusovački pedagoški zakonik *Ratio studiorum* zahtijevao da se tijekom druge godine studija filozofije »u ljetnim mjesecima posljednjeg popodnevnog školskog sata« žurno prijede Aristotelova *Meteorologica* i preporučivao da tu materiju, ako je moguće, izlaže redoviti ili izvanredni profesor.<sup>7</sup> Štoviše, Zanchijeva »Disputatio tertia. De corporibus sublimibus, seu meteoris«, što se proteže na 44 stranice u četvrtini, prvi je tiskani sveučilišni udžbenik iz meteorologije iz pera hrvatskog autora.<sup>8</sup> Naime, *Philosophia peripatetica* (1669) Franje Jambrehovića, premda je *Physica* u njoj najopsežniji dio, nije objedinila meteorološke teme u zasebnu raspravu ili poglavlje.

Predmet svoje meteorološke disputacije, *sublimia* ili *meteora*, Zanchi je definirao ovako: »sva visinska tijela koja se nalaze između neba i zemlje, a koja nam, kad lebde, pomiču se, gore, uzlaze ili padaju u našoj atmosferi, prikazuju najrazličitije pojave.«<sup>9</sup> Kao što je to tada bilo uobičajeno, Riječanin je među meteorološkim pojavama razlikovao istinske ili samostojne pojave (*meteora vera seu hypostatica*) od prividnih (*meteora emphatica sive apparentia*) te ih je obradio u dvama zasebnim odsjecima (*sectiones*) svoje meteorološke disputacije. Za njega su *meteora vera* bile one pojave »koje nastaju od sup-

stancijalnih izljevā tijelā, naime od zemaljskih para i isparivanja što se podižu u zrak«,<sup>10</sup> a po stvari od koje nastaju podijelio ih je na zračne, vodene i vatrene pojave (*meteora aerea, aquea et ignita*).

*Meteora emphatica* definirao je Zanchi kao pojave, koje »se temelje na samom prividu svjetlosti i boje ili na samoj modifikaciji lomljene i odbijene svjetlosti«, a nabrojio ih je šest ovim redom: »*dúga, dvor, pasunce, pamjesec, štapovi i sjeverna zora*«. <sup>11</sup> O njima je oblikovao tri članka: prvi i najduži o dúgi, drugi o dvoru, pasuncu, pamjesecu i štapovima, a treći o sjevernoj zori. Pri izlaganju o optičkim meteorološkim pojavama pozivao se na Huygensa, Newtona, Descartesa, Gassendija, Scheinera, Maraldija, Celsiusa, Polenija i Maupertuisa, da spomenem samo najistaknutije znanstvenike. Što je još važnije, uputio je na suvremena meteorološka opažanja: od Celsiusovih opažanja sjeverne zore 1716. do vlastitih opažanja Mjesečeve dúge 1747.

### Zanchijev članak o dúgi

U članku »De iride« Zanchi je obradio tri teme: definiciju dúge; uzrok i nastanak dúge; tumačenje različitih pojavaka dúge.<sup>12</sup> Dúgu je definirao ovako:

2

Zanchijevu biografiju i bibliografiju vidi u: Luigi Maria Torcoletti, *Scrittori Fiumani* (Fiume: Stabilimento tipo-litografico di E. Mohovich, 1911), u poglavlju »Giuseppe de Zanchi«, str. 31–42; Mijo Korade, »Filozofska i prirodnoznanstvena djela profesora filozofije u 18. stoljeću«, *Vrela i prinosi* 18 (1990/91), str. 21–67, u poglavlju »Josip Zanchi«, str. 25–35, o profesurama na str. 26.

3

Josephus Zanchi, *Physica* (Viennae Austriae: Ex typographia Kaliwodiana, 1748); Josephus Zanchi, *Scientia rerum naturalium, sive physica ad usus academicos accommodata* (Viennae Austriae: Prostat apud Leopoldum Joannem Kaliwoda, Aulae Imperial.[is] Typographum, 1748). O tim dvama identičnim izdanjima vidi: Mijo Korade, »Filozofska i prirodnoznanstvena djela profesora filozofije u 18. stoljeću«, str. 28–29; Ivica Martinović, »Hrvatska prirodnofilozofska baština 18. stoljeća«, *Filozofska istraživanja* 15 (1995), str. 3–43, na str. 9–10.

4

»Index physicae generalis«, nepaginirano kazalo na kraju sveska: Josephus Zanchi, *Scientia rerum naturalium, sive physica ad usus academicos accommodata: Tomus primus partem generalem complectens*. (Viennae Austriae: Prostat apud Leopoldum Joannem Kaliwoda, Aulae Imperial.[is] Typographum, 1748).

5

»Index physicae particularis«, nepaginirano kazalo na kraju sveska: Josephus Zanchi, *Scientia rerum naturalium, sive physica ad usus academicos accommodata: Tomus secundus partem specialem continens*. (Viennae Austriae:

Prostat apud Leopoldum Joannem Kaliwoda, Aulae Imperial.[is] Typographum, 1748).

6

»Regulae professoris philosophiae«, str. 397–401, u: »Ratio atque institutio studiorum Societatis Iesu [1599]«, str. 355–454; u: Ladislaus Lukács (ur.), *Ratio atque institutio studiorum Societatis Iesu (1586 1591 1599)*, Monumenta paedagogica Societatis Iesu V (Romae: Institutum historicum Societatis Iesu, 1986).

7

»Regulae professoris philosophiae« (1599), str. 398, n. 10, § 3.

8

»Disputatio tertia. De corporibus sublimibus, seu meteoris«, u: Josephus Zanchi, *Scientia rerum naturalium, sive physica ad usus academicos accommodata. Tomus secundus partem specialem continens*. (Viennae Austriae: Prostat apud Leopoldum Joannem Kaliwoda, Aulae Imperial.[is] Typographum, 1748), str. 101–144.

9

Zanchi, »Disputatio tertia. De corporibus sublimibus, seu meteoris« (1748), str. 101.

10

Zanchi, »Disputatio tertia. De corporibus sublimibus, seu meteoris« (1748), str. 101.

11

Zanchi, »Disputatio tertia. De corporibus sublimibus, seu meteoris« (1748), str. 129.

12

»Articulus I. De iride«, str. 129–135, nn. 87–89, fig. 3–4 u Tab. XI; u: »Sectio secunda. De meteoris emphaticis, sive apparentibus.«, str.



»Duga je luk, obično dvostruk, raznobojan, u zraku parovitu i orošenu ili ispunjenu padajućim kapljicama kiše, vidljiv opažaču kojemu se Sunce što svijetli nalazi odostraga, a treba ga pobožno razmatrati.«<sup>13</sup>

Po skolastičkoj je metodi rastumačio svaki nazivak iz definicije, pa onda i posljednji: da je duga vrijedna pobožnoga razmatranja jer je prema *Knjizi Postanka* 9,13 svjedok saveza što ga je nakon općega potopa Bog sklopio s Noom i cijelim ljudskim rodом. Pri tumačenju definicije jasnije je nego u samoj definiciji izrekao gdje nastaje duga: »na orošenom oblaku ili u zraku ispunjenom padajućim kapljicama kiše«.<sup>14</sup>

Zatim je opisao ključni pokus sa staklenom kuglom, koja je ispunjena vodom, obješena o nit tako da se može dizati i spuštati i izložena snopu Sunčevih zraka koje prolaze kroz otvor na vratima zatvorene sobe. Precizno je nacrtao hod zrake kad se jednom ili dvaput odbija na unutrašnjoj stjenci kugle, pa rastumačio kako nastaje prvotna duga (*iris primaria*), a kako drugotna (*iris secundaria*).

Napokon, pozabavio se s pet posebnih pojava duga: zašto više ljudi istodobno ne vide istu dugu i zašto se čini da duga bježi kad je motritelj slijedi; kako oblik duga ovisi o položaju promatrača; da se uz prvu i drugu može vrlo rijetko opaziti i treća duga; da je moguće da duga nastane noću od Mjesečevih zraka i da je jednu takvu dugu opažao 15. kolovoza 1747. godine iz Bečkoga kolegija; da duga može nastati i na druge načine, primjerice da se može opaziti i na raspršenim kapljicama mlaza vode na izvoru, kako je upozorio Gassendi.

## Povijest istraživanja duga u Zanchijevu prikazu

Zanchi je izlaganje o uzroku duga započeo povijesnom bilješkom:

»88. Da bi izložili nastanak duga, drevni su filozofi išli različitim putevima, kako je vidjeti u Seneke, u trećem poglavlju prve knjige njegovih *Naturales quaestiones*. Ipak, nijedan od njih nije dosegao istinski njezin uzrok, premda su svi bili suglasni o tomu da su duginе boje prividne i da one ovise jedino o Suncu, kad ono na različite načine obasjava kišni oblak. Prvi je od svih M.[arko] Antun de Dominis, nadbiskup splitski, čini se, otkrio pravo podrijetlo duga, koje je i objelodanio u knjizi koju je o tom predmetu napisao. Potom je Descartes to točnije dokazao prema zakonima optike, da bi napokon Newton do dotjerao da se ništa opširnije o tomu ne može poželjeti. Budući da su hvaljeni autori pouzdano znali da se duga oblikuje na oblaku, koji se nalazi nasuprot Suncu i kao da je sastavljen od okruglih kišnih kapljica, na kojima se Sunčeve zrake moraju lomiti i odbijati, htjeli su ogledati što se događa na većoj vodenoj kapi ili staklenoj kugli ispunjenoj vodom, pa da odatle mogu istražiti pojave suptilnijih stvari i lakše otkriti narav duga. Ukratko ćemo pokazati s kojim su posljeticom oni to obavili i kako se posao sretno okončao.«<sup>15</sup>

Zanchi je prvo podsjetio čitatelja da su u starini postojala različita tumačenja o tomu kako nastaje duga. Budući da je uputio na Senekine *Naturales quaestiones*, pomišljao je na stajališta neimenovanih, a različitih »nekih« (*quidam aiunt*), poimence jedino na Aristotela i Posidonija, uključno i na Plinija.<sup>16</sup> Zbog istoga je razloga Zanchi mogao uputiti i na de Dominisovu raspravu jer ona u četirima svojim poglavljima nudi povijesni prikaz tumačenja duga od Aristotela do renesansnih prirodnih filozofa, a kako to nije učinio, bečki je profesor najvjerojatnije nije imao u rukama.<sup>17</sup>

Da uputi na de Dominisovu raspravu, presudnim se pokazao drugi razlog – ustanoviti uzrok duga, ali ni tada nije spomenuo njezin naslov *De radiis visus et lucis in vitris perspectivis et iride*. Zanchi nije bio siguran u svom stavu o de Dominisovu doprinosu: njegovu tvrdnju da je de Dominis prvi otkrio

uzrok dúge prati jedan *videtur*. Takvih dvojbi nije imao glede Descartesa i Newtona. K tomu, izrijeком je usporedio de Dominisa i Descartesa: Descartes je to učinio »točnije« i »prema zakonima optike«, a način de Dominisova zaključivanja nije spomenuo.

A kad je odlučio prikazati ključni pokus, kojim je objašnjen nastanak unutrašnje i vanjske dúge, Zanchi nije više razlikovao što je koji iz spomenutoga trolista doista uradio: sva trojica su obavljali pokuse sa staklenom kuglom ispunjenom vodom.<sup>18</sup> Ipak, premda su sva trojica »hvaljeni autori«, objašnjenje pokusa koje slijedi iza povijesne bilješke jasno otkriva da je Zanchi slijedio – Newtona. Treba samo uočiti kojim su se brojčanim podatcima za promatranje kutove poslužili Zanchijevi »hvaljeni autori«. De Dominis je u svojoj optičkoj raspravi priopćio da se »prema mjerenjima nekih« dúga pojavljuje pod 42° i to je bio jedini brojčani podatak kojim se poslužio pri objašnjenju dúge.<sup>19</sup> Descartes je, kako stoji u osmoj raspravi njegova meteorološkoga eseja, pronašao da se unutrašnja dúga najčešće opaža pod kutovima od 41° do 42°, a vanjska pod kutovima od 51° do 52°.<sup>20</sup> Newton je izračunao da se unutrašnja dúga vidi pod kutovima od 40° 17' do 42° 2', a vanjska pod kutovima od 50° 57' do 54° 7', a upravo je te kutove Zanchi spomenuo u svom objašnjenju.<sup>21</sup>

129–144; u: »Disputatio tertia. De corporibus sublimibus, seu meteoris«, str. 101–144, u: Zanchi, *Scientia rerum naturalium. Tomus secundus partem specialem continens* (1748).

13

Zanchi, »De iride«, str. 129–135, na str. 129–130.

14

Zanchi, »De iride«, str. 130.

15

Zanchi, »De iride«, str. 131.

16

Seneca o dúgi izlaže u *Naturales questiones* I, 3–8, ne samo u trećem poglavlju, ali u trećem poglavlju baš o uzroku dúge. Usp. dvojezično izdanje: Seneca, *Naturales questiones*, Books I-III, with an English translation by Thomas H. Corcoran, Loeb Classical Library 450 (Cambridge, Massachusetts and London, England: Harvard University Press, 1971), str. 31–65; o Aristotelu u I,3.7 na str. 36–37, o Posidoniju u I,5.9–10 na str. 50–51, uključno o Pliniju u I,4.1 na str. 42–43.

17

Marcus Antonius de Dominis, *De radiis visus et lucis in vitris perspectivis et iride tractatus*. (Romae: Apud Thomam Baglionum, 1611), u poglavljima: »Quaenam sint insigniores de iride sententiae. Cap. X.«, str. 43–46; »Discutiuntur praedictae sententiae quoad colores. Cap. XI.«, str. 47–50; »Undenam resultet figura circularis iridis. Cap. XII.«, str. 50–53; »De altera iride exteriori priorem interiecto magno spacio ambiente, quid et quam bene alii senserint. Cap. XIV.«, str. 59–62. Usp. Ivica Martinović, »Optička rasprava Marka Antuna de Dominisa: geneza, metodologija,

značenje«, *Prilozi za istraživanje hrvatske filozofske baštine* 28 (2002), str. 67–145, o de Dominisovim vrelima na str. 103–108, 123–129.

18

Zanchi, »De iride«, str. 131–134.

19

De Dominis, *De radiis visus et lucis in vitris perspectivis et iride* (1611), str. 66; De Dominis, »O zrakama vida i svjetla u optičkim staklima i dugi«, u: De Dominis, *Opera physica* (2005), str. 143. Usp. Stanko Hondl, »Bilješke«, u: De Dominis, *Opera physica* (2005), str. 162–180, u bilješci 58 na str. 179.

20

René Descartes, »Les Meteores«, u: *Oeuvres de Descartes* 6, Charles Adam i Paul Tannery (ur.), str. 229–366, u osmoj raspravi »De l'arc-en-ciel. Discours Huitiesme«, str. 325–344, na str. 336; Renatus Des Cartes, *Specimina philosophiae seu Dissertatio de methodo recte regendae rationis, & veritatis in scientiis investigandae, Dioptice et Meteora*. Ex Gallia translata, & ab Auctore perlecta, variisque in locis emendata. Ultima editio cum optimis collata, diligenter recognita, & mendis expurgata. (Francofurti ad Moenum: Sumptibus Friderici Knochii, 1692), u poglavlju »De iride«, str. 173–185, na str. 179–180.

21

Isaac Newton, *Opticks* (London: Printed for William Innys at the West-end of St. Paul's, 1730), Book One, Part II, Prop. IX »By the discovered Properties of Light to explain the Colours of the Rain-bow«, str. 172; Zanchi, »De iride«, n. 88, na str. 132–133.

Svoju je *Fiziku* Zanchi objavio još tri puta, svaki put kad je izdavao svoj udžbenik iz cijele filozofije, naslovljen *Philosophia mentis et sensuum*, u kojem je uz opću i posebnu fiziku u prvom svesku izlagao logiku i metafiziku. Prvo je izdanje objavio 1750. godine uz završni ispit iz filozofije svoga studenta grofa Andrása Berényija, pa se tom prigodom predstavio javnosti kao »doktor slobodnih umijeća i filozofije, nekoć profesor filozofije na Bečkom sveučilištu, sada profesor filozofije u Kraljevskom plemićkom kolegiju Družbe Isusove Theresianumu« (*artium liberalium et philosophiae doctor, eiusdemque olim in Universitate Viennensi, nunc in eodem Regio-Theresiano S. J. Nobilium Collegio Professor emeritus*), iako se na naslovnicama svojih knjiga potpisivao samo kao »svećenik iz Družbe Isusove« (*Societatis Jesu sacerdos*). Sljedeća dva izdanja Zanchijeva filozofskog udžbenika tiskana su 1753. i 1754. godine, kad je Riječanin već djelovao kao profesor teologije na Bečkom sveučilištu.<sup>22</sup> Očito se za Zanchijevim udžbenikom osjećala potreba, ponajviše radi njegove cjelovitosti, jer je 1751. godine Joseph Khell, njegov prethodnik u Theresianumu, već tiskao prvo izdanje svoga sveučilišnog udžbenika iz opće i posebne fizike, a od 1752. godine Karl Scherffer, njegov nasljednik na katedri filozofije Bečkoga sveučilišta, počeo je objavljivati svoj sveučilišni udžbenik iz filozofije: svezak iz opće fizike 1752., sveske iz posebne fizike i logike 1753., svezak iz metafizike 1754.<sup>23</sup> Tek nakon što je 1754. godine Scherffer tiskao prvo izdanje svoga udžbenika iz metafizike, bečki sveučilišni izdavač Trattner prestao je dotiskavati Zanchijev udžbenik *Philosophia mentis et sensuum*. U svim trima izdanjima svoga filozofskog udžbenika (1750, 1753, 1754), Zanchi je objavio svoju povijesnu bilješku, u kojoj je sažeto prikazao doprinos Marka Antuna de Dominisa objašnjenju dúge.<sup>24</sup> Otisnuo ju je bez ikakve promjene jer ta su tri izdanja urađena s pomoću istoga tiskarskog sloga.

### U potrazi za Zanchijevim izvorom

U svojoj je povijesnoj bilješci o istraživanju dúge Zanchi poimence spomenuo samo trojicu znanstvenika i prirodnih filozofa iz 17. stoljeća: de Dominisa, Descartesa i Newtona. Odakle je Zanchi doznao o zaslugama toga trolista? Da bi se odgovorilo na to pitanje, bilo je nužno proučiti optičku i prirodno-filozofsku literaturu od prvoga izdanja Newtonove *Opticks* 1704. godine do 1748. godine.

Po Zanchijevu mišljenju, Newton je ponudio potpuno rješenje za problem dúge, a on je to učinio u svom znamenitom djelu *Opticks*. Tu je, najvjerojatnije u latinskom prijevodu, Zanchi mogao pročitati ovu ocjenu:

»Stoga sada postoji suglasnost o tomu da ovaj luk [= dúga] nastaje lomom Sunčeve svjetlosti u kapima kiše što pada. Ovo su razumjeli neki od starih, a od novijih to je potpunije otkrio i razjasnio glasoviti *Antun de Dominis*, nadbiskup splitski, u svojoj knjizi *De radiis visus et lucis*, koju je objavio njegov prijatelj Bartoli u Veneciji 1611. godine, a bila je napisana prije više od dvadeset godina. Jer on ondje uči kako unutrašnji luk nastaje na okruglim kišnim kapima dvama lomovima Sunčeve svjetlosti i jednim odbijanjem između njih, a vanjski luk dvama lomovima i dvjema vrstama odbijanja između njih u svakoj vodenoj kapi, te svoja objašnjenja dokazuje pokusima koje je izvodio sa čašom ispunjenom vodom i sa staklenim kuglama ispunjenim vodom i postavljenim na Sunce da bi postigao da se boje dviju dúga pojave na njima. Isto je objašnjenje slijedio Descartes u svojim *Les Meteores* te ga poboljšao za vanjski luk. Ali, kako oni nisu razumjeli istinsko podrijetlo bojā, nužno je to ovdje obaviti malo dalje.«<sup>25</sup>

Riječanin je mogao pročitati i kakvim se opažajima i proračunima poslužio sâm Newton pri istraživanju dúge, a potom naići na drugi Newtonov navod, koji je isticao da su de Dominis i Descartes obavljali isti pokus:

»Nadalje, ovo je objašnjenje duge potvrđeno poznatim pokusom (što su ga izveli *Antun de Dominis* i *Descartes*), kad se staklena kugla ispunjena vodom objesi bilo gdje na sunce i motri u takvu položaju da zrake koje od kugle idu prema oku mogu s ulaznim Sunčevim zrakama zatvarati bilo kut od 42° bilo od 50°.«<sup>26</sup>

Namjerno ili ne, o čem se povjesničari spore, Newton je umanjio Descartesov doprinos objašnjenju duge, premda se u svom vlastitom objašnjenju pozvao na geometrijsku analizu crteža, kakvu je mogao naći jedino u Descartesa, ne i u de Dominisa. S druge strane, katalog Newtonove knjižnice upozorava na važnu pojedinost. Newton je, kako je to upozorio Zdravko Faj,<sup>27</sup> posjedovao primjerak rijetke de Dominisove rasprave *De radiis visus et lucis*, ali, začudo, među izdanjima Descartesovih djela u Newtonovoj knjižnici nije bilo nijednoga primjerka koji bi sadržavao esej *Les Meteores* s osmom raspravom o dući.<sup>28</sup> Služeći se primjerkom de Dominisove optičke rasprave u privatnoj knjižnici, Newton je mogao zapaziti de Dominisovo svjedočanstvo o čaši i staklenim kuglicama koje je dao napraviti upravo radi pokusa, mogao je na de Dominisovu crtežu prepoznati dva izlazna snopa svjetlosti, mogao je pročitati da de Dominis spominje da se unutar promatrane kugle događaju i dvostruka

22

Korade, »Filozofska i prirodnoznanstvena djela profesora filozofije u 18. stoljeću«, str. 26.

23

Prema Sommervogelovoj bibliografiji: Josephus Khell, *Physica ex recentiorum observationibus accommodata usibus academicis*. (Viennae Austriae: Ex officina Trattneriana, 1751); Carolus Scherffer, *Institutionum physicae pars prima, seu Physica generalis*. (Viennae: Typis Joannis Thomae Trattner, 1752); Carolus Scherffer, *Institutionum physicae pars secunda, seu Physica particularis*. (Vindobonae: Typis Joannis Thomae Trattner, 1753); Carolus Scherffer, *Institutiones logicae* (Vindobonae: Typis Joannis Thomae Trattner, 1753); Carolus Scherffer, *Institutiones metaphysicae* (Vindobonae: Typis Joannis Thomae Trattner, 1754).

24

Josephus Zanchi, *Philosophia mentis et sensuum ad usus academicos accommodata*. Tomus tertius physicam particularem secundis curis auctam et emendatam comprehendens. (Viennae Austriae: Literis Leopoldi Joannis Kaliwoda, 1750), u raspravi »Dissertatio III. De corporibus sublimibus, seu meteoris«, str. 125–173, o dući u članku »De iride«, str. 157–163; o de Dominisu istim tekstem u n. 352, str. 158. Josephus Zanchi, *Philosophia mentis et sensuum*. Tomus tertius physicam particularem continens. Editio tertia. (Viennae Austriae: Sumptibus Leopoldi Joannis Kaliwoda, 1753), o de Dominisu u n. 352, str. 158. Josephus Zanchi, *Philosophia mentis et sensuum*. Tomus tertius physicam particularem continens. Editio quarta. (Viennae Austriae: Sumptibus Leopoldi Joannis Kaliwoda, 1754), o de Dominisu u n. 352, str. 158.

25

Newton, *Opticks* (1730), Book One, Part II, Prop. IX, »By the discovered Properties

of Light to explain the Colours of the Rainbow.«, str. 169. Usp. dvije raščlambe ove glasovite Newtonove pohvale de Dominisa: Ljudevit Barić, »Marko Antun Dominis i problem duge«, u: Žarko Dadić (ur.), *Zbornik radova o Marku Antunu Dominisu i znanstvenoj prošlosti otoka Raba* (Zagreb: Skupština općine Rab uz suradnju Zavoda za povijest znanosti JAZU, 1976), str. 33–48, u poglavlju »Newtonovo mišljenje o Dominisovom tumačenju duge«, na str. 37–38; Zdravko Faj, »O fizikalnim raspravama M. A. Dominisa i mišljenju nekih istaknutih fizičara o njima«, u: Andre Mohorovičić (ur.), *Rapski zbornik* (Zagreb: JAZU; Rab: Skupština općine Rab, 1987), str. 359–364, o Newtonovoj pretjeranoj pohvali de Dominisa na str. 362.

26

Newton, *Opticks*, Book One, Part II, Prop. IX »By the discovered Properties of Light to explain the Colours of the Rain-bow.«, str. 176. Usp. i prvo latinsko izdanje: Newton, *Optice* (1706), str. 146.

27

Faj, »O fizikalnim raspravama M. A. Dominisa i mišljenju nekih istaknutih fizičara o njima«, str. 362. Usp. John Harrison, *The Library of Isaac Newton* (Cambridge: Cambridge University Press, 1978), n. 535, na str. 135.

28

Harrison, *The Library of Isaac Newton* (1978), nn. 506–509, str. 131–132. Newton je posjedovao četiri izdanja Descartesovih djela, i to samo na latinskom: *Geometria* (Lugduni Batavorum, 1649), *Principia philosophiae* (Amstelodami, 1656), *Geometria* (Amstelodami, 1659), *Meditationes de prima philosophia* (Londini, 1664).



odbijanja, ali nije mogao pronaći formulaciju i crtež koji točno objašnjava nastanak vanjske dúge.<sup>29</sup> Otvoreno je pitanje kad se i kako Newton upoznao s Descartesovim objašnjenjem dúge.

A kad je Henry Pemberton, prvi od Newtonovih engleskih privrženika, priredio prikaz Newtonove filozofije *View of Sir Isaac Newton's philosophy* (1728), Newtonov je odnos prema de Dominisu i Descartesu sažeo u ove dvije rečenice:

»Prva osoba koja je izričito pokazala da dúga nastaje odbijanjem Sunčevih zraka na kapima kiše što pada bio je Antun de Dominis. Ali je ovo poslije Descartes objasnio potpunije i razgovjetnije.«<sup>30</sup>

Pemberton nije bio samo jezgrovitiji od Newtona, nego je, za razliku od Newtona, jasnije razlikovao de Dominisov doprinos od Descartesova. Dapače, dok je Newton Descartesu priznao samo to da je svojim pokusima i istraživačkim radom de Dominisovo objašnjenje dúge tek »poboljšao za vanjski luk«, Pemberton je, protivno Newtonu, priznao Descartesu da je dúgu u cijelosti objasnio »potpunije i razgovjetnije« od de Dominisa. Drugim riječima, premda blizak Newtonov suradnik od 1722. godine, priznao je Descartesu metodološku superiornost.

Premda se u Newtonovoj i Zanchijevoj povijesnoj bilješki pojavljuju iste *personae dramatis*, de Dominis i Descartes kao eksperimentatori sa staklenom kuglom ispunjenom vodom, Zanchijeva se bilješka razlikuje od Newtonove u dvjema važnim ocjenama. Zanchi tvrdi više od Newtona kad zapisuje da je de Dominis »prvi od svih, čini se, otkrio pravo podrijetlo dúge«, ali to čini oprezno jer domeće jedan *videtur*, a objektivnije zaključuje o Descartesu, kad prosuđuje da je on »to točnije dokazao prema zakonima optike«. Uz to, Zanchi nije poblizje odredio karakter Newtonova doprinosa proučavanju dúge.

Razlike između Newtonove i Zanchijeve bilješke takve su naravi da potragu za Zanchijevim izvorom ima smisla nastaviti. Da nije Riječanin o de Dominisovu, Descartesovu i Newtonovu doprinosu objašnjenju dúge doznao odruđud? Iz djela kojeg ranoga newtonovca na kontinentu? Mogao je to doznati iz talijanskih izdanja Musschenbroekova udžbenika *Elementa physicae*. Nizozemac ga je prvi put objavio u rodnom gradu Leidenu 1734. godine, dok je bio profesorom prirodne filozofije i matematike na Sveučilištu u Utrechtu, a da, kad je izlagao o dúgi, nije spomenuo de Dominisa. U Italiji je to djelo više puta za tisak priredio Antonio Genovesi, pridodajući mu vlastite bilješke, koliko sam uspio ustanoviti prvo u Napulju najkasnije 1745. godine, a zatim prema napuljskim izdanjima učestalo i u tiskara Remondinija iz Bassana.<sup>31</sup> Paragraf, u kojem je Musschenbroek naveo recentnu literaturu o dúgi, Genovesi je dopunio bilješkom koja sadržava njegov povijesni prikaz istraživanja dúge od de Dominisa do Newtona:

»Od drevnih filozofa neki su, premda nejasno, čini se shvatili da uzrok dúginim bojama ovisi o lomu Sunčevih zraka na kapima kiše što pada. A to je prvi potpunije otkrio i opširnije objasnio Antun de Dominis, nadbiskup splitski, u svojoj knjizi *De radiis visus et lucis*, koja je napisana više od dvadeset godina prije nego li ju je ipak objavio njegov prijatelj Bartoli 1611. godine. U toj knjizi učeni muž dakako pokazuje kako unutrašnji luk nastaje na okruglim kišnim kapima dvama lomovima Sunčevih zraka kad se između njih događa jedno odbijanje, a vanjski luk da nastaje na sličnim kišnim kapima dvama lomovima Sunčevih zraka kad su između njih umetnuta dva odbijanja. Svoj je način tumačenja potvrdio pokusima sa čašom ili staklenim kuglama, ispunjenim vodom i smještenim na Sunce. Nadalje, isti je način objašnjenja slijedio Descartes u svojim *Les Meteores* i, osim toga, dotjerao ga što se tiče vanjske dúge. Budući da ovi autori nisu poznavali u čemu je istinsko podrijetlo bojā, njihovu je tumačenju manjkalo još nešto, što je napokon upotpunio preslavni Newton, time što je opširnije izveo fizički uzrok iz otkrivene različite lomljivosti zrakā.«<sup>32</sup>

Genovesi je u svojoj bilješci slijedio Newtona, napose u ocjeni de Dominisova i Descartesova doprinosa. Jednako kao Newtonu, Genovesiju je bilo stalo upozoriti na vrijeme nastanka i objavljivanja de Dominisove optičke rasprave. Jednako kao Newton, tvrdio je da je de Dominis objasnio nastanak obiju dúga. Jednako kao Newtonu, i Genovesiju je bilo važno istaknuti da je de Dominis bio eksperimentator, da je eksperimentirao »sa čašom ili staklenim kuglama ispunjenim vodom«, o čem je znameniti Rabljanin ostavio svjedočanstvo u svojoj optičkoj raspravi:

»Dostaje to što sam najjasnijim pokusima spoznao da u čaši punoj vode i u staklenim kuglicama također punim vode, koje sam za tu svrhu dao načiniti, u dnu G koje je baš nasuprot Sunca, osim loma koji ide na V, nastaju dvojaka odbijanja.«<sup>33</sup>

Genovesijeva povijesna bilješka o dúgi, uvrštena u talijanska izdanja Musschenbroekova djela *Elementa physicae*, utjecala je kasnije i na samoga Nizozemca. Kad je potkraj života Musschenbroek priredio *Introductio ad philosophiam naturalem*, u jednom je paragrafu sažeo kako on vidi novovjekovnu povijest istraživanja dúge – od de Dominisa do Halleya:

»2418. Da se svjetlost lomi na kišnim kapima i da dúga ovisi o tom lomu, nagađali su neki od starih. Uistinu, to je prvi dokazao Antun de Dominis, prvosvećenik splitski, (a) 1611. godine, a njega je slijedio Descartes, koji ga je nešto ispravio što se tiče vanjske dúge. Potom je Sturm napisao knjigu o dúgi, doista novu teoriju ponudio Newton (b), a nešto dopunio Halley (c).

(a) De radiis visus et lucis.

(b) Optice Lib. I. part. 2. §. IX.

(c) Philos. Transact. N.º 267.«<sup>34</sup>

Dakako, na Zanchija je mogla utjecati Genovesijeva bilješka uvrštena u napuljsko izdanje Musschenbroekova udžbenika *Elementa physicae* 1745. godine, ne i Musschenbroekov paragraf o povijesti istraživanja dúge, jer je prvi put objelodanjen tek 1762. godine. A je li utjecala? Budući da je Genovesi

29

Martinović, »Optička rasprava Marka Antuna de Dominisa«, str. 91–93.

30

Henry Pemberton, *A View of Sir Isaac Newton's Philosophy* (London: Printed by S. Palmer, 1728), u poglavlju »Of the rainbow«, str. 394–404, na str. 394.

31

Vidi primjerice: Petrus van Musschenbroek, *Elementa physicae conscripta in usus academicos*. Tomus secundus. (Neapoli: Typis Petri Palumbi, 1745); Petrus van Musschenbroek, *Elementa physica conscripta in usus academicos*. Tomus secundus. Opera et studio V.[iri] Cl.[arissimi] Antonii Genuensis. Editio quarta Veneta. (Bassani: Apud Remondini, 1774). Prema jedinstvenom katalogu talijanskih knjižnica ICCU, Remondini je tiskao bar tri takva izdanja Musschenbroekova djela i nakon Genovesijeve smrti, sve do 1794. godine.

32

Petrus van Musschenbroek, *Elementa physicae*. Tomus secundus. (Neapoli: Typis Petri Palumbi, 1745), str. 240–241, bilješka [1] uz

n. 1285. Petrus van Musschenbroek, *Elementa physica*. Tomus secundus. Opera et studio V.[iri] Cl.[arissimi] Antonii Genuensis. Editio quarta Veneta. (Bassani: Apud Remondini, 1774), str. 205, bilješka (1) uz n. 1285.

33

Marcus Antonius de Dominis, *De radiis visus et lucis in vitris perspectivis et iride* (Venetis: Apud Thomam Baglionum, 1611), str. 14. Hrvatski prijevod preuzet iz izdanja: Marko Antun de Dominis, »O zrakama vida i svjetla u optičkim staklima i dugi«, u: Ante Maletić i Darko Novaković (ur.), Marcus Antonius de Dominis, *Opera physica* (2005), str. 41. Usp. raščlambu dotičnoga de Dominisova stavka i pridruženoga mu crteža u: Martinović, »Optička rasprava Marka Antuna de Dominisa«, str. 89–97.

34

Petrus van Musschenbroek, *Introductio ad philosophiam naturalem*, Tomus II. (Lugduni Batavorum: Apud Sam. et Joh. Luchtmans, 1762), u poglavlju »De iride«, str. 1025–1035, nn. 2414–2445, figg. 5–10 na Tab. LX, na str. 1026.

svoju bilješku sastavio slijedeći povijesnu bilješku iz Newtonove *Opticks*, Zanchijeva se bilješka od Genovesijeve razlikuje u istim onim elementima po kojima se razlikuje od Newtonove. Za razliku od Genovesija, Zanchi niti je spomenuo okolnosti nastanka i objavljivanja de Dominisove rasprave, niti je izrijeком zabilježio što je de Dominis točno otkrio, niti je pobliže odredio karakter Descartesova i Newtonova doprinosa istraživanju dūge.

Možda je posrijedi francuska veza? Kad je u svom eseju *Les Meteores* objašnio dūgu, Descartes nije spomenuo de Dominisa ni jednom jedinom riječi.<sup>35</sup> Je li Descartes čitao de Dominisovu optičku raspravu i kako se Descartesovo objašnjenje dūge odnosi prema de Dominisovu – ta pitanja, nažalost, prešućuje i ponajbolja suvremena literatura o znamenitom Francuzu, primjerice Daniel Garber i Stephen Gaukroger.<sup>36</sup> Jedino je Joseph Frederick Scott u svojoj monografiji o Descartesovu znanstvenom djelu 1952. godine smatrao vrijednim usporediti de Dominisovo objašnjenje dūge s Descartesovim.<sup>37</sup> I to zato, jer se »među onima, koji su prethodili Descartesovoj raspravi o dūgi, istinskom objašnjenju dūge, nedvojbeno, najviše približio Marko Antun de Dominis.«<sup>38</sup> Na temelju prouke de Dominisove optičke rasprave Scott je de Dominisu priznao: 1. opći metodološki pristup objašnjenju dūge, naime da je za objašnjenje dūge nužno razjasniti tri zadatka: nastanak bojā, poredak bojā i kružni oblik dūge; 2. eksperimentalni pristup, napose proučavanje hoda svjetlosne zrake kroz staklenu kuglu ispunjenu vodom; 3. uspješno objašnjenje prvotne dūge. Ali, »on nije mogao dati objašnjenje za nastanak drugotne dūge«, dodao je Scott, a da taj svoj zaključak čitatelju nije razjasnio.<sup>39</sup> Prema Scottu, de Dominis nije objasnio ni zašto se dūgin luk pojavljuje pri stalnom kutu, to jest pri 42° za unutrašnju i pri 52° za vanjsku dūgu, ali ispravno objašnjenje toga problema izmaklo je i Descartesu, a i nije bilo moguće do Newtonova otkrića da se »Sunčeva svjetlost sastoji od različito lomljivih zraka.«<sup>40</sup> Što se tiče Descartesova odnosa prema de Dominisu, Scott nije pošao dalje od pretpostavke: »Descartes jedva da je mogao ne poznavati de Dominisov rad.«<sup>41</sup> U skladu s tim je i zaključio: »Slijedeći de Dominisa, Descartes je pokazao da je unutrašnja dūga prouzročena jednim odbijanjem i dvama lomovima na vodenoj kapi.«<sup>42</sup> Jednom riječju, Scott nije dokazao da je Descartes čitao de Dominisovu optičku raspravu ili se na neki drugi način upoznao s de Dominisovim obrazloženjima.

I da je čitao Descartesa, Zanchi nije mogao doznati za de Dominisovo objašnjenje dūge. Ali zar Riječanin nije za svoje bečke studente s francuskoga na latinski preveo Regnaultovu razornu kritiku Voltairea i prijevod tiskao pod neprozirnim naslovom *Poslanica nekoga fizičara napisana na francuskom, a sada prevedena na latinski, kojom se propituju glavna poglavlja Newtonove filozofije kako ju je objavio Voltaire?*<sup>43</sup> Ali ni Regnault nije spomenuo de Dominisa u tom svom djelcu. Ipak, ako je Zanchi čitao Regnaulta na francuskom izvorniku, dapače preveo ga, očekivati je da je posegnuo i za Voltaireovim djelom *Lettres philosophiques*, vjerojatnije u francuskom izdanju nego u engleskom izvorniku *The Letters Concerning the English nation*, jer na to je Voltaireovo djelo Regnault u svojoj poslanici upućivao izričajem *in philosophicis Voltterrani epistolis* i njemu sličnim.<sup>44</sup> A u Voltaireovu pismu o Newtonovoj optici mogao je Zanchi o de Dominisu i Descartesu pročitati ovo:

»Do Antuna de Dominisa dūga je smatrana neprotumačivim čudom. Ovaj je filozof odgonetnuo da je ona nužni učinak Sunca i kiše. Descartes je stekao besmrtnu slavu svojim matematičkim objašnjenjem ovoga tako prirodnog pojava. On je izračunao odbijanja i lomove svjetlosti u kišnim kapima; njegovo oštroumlje u ovoj prigodi doživljeno je u to vrijeme kao blisko božanskom.«<sup>45</sup>

Poput Pembertona, i Voltaire je istaknuo da je Descartesov pristup u metodološkom pogledu bio superioran spram de Dominisova: izriječkom je upozorio na Descartesovo »matematičko tumačenje«, a izračuni su se dakako odnosili na izračune kutova, za koje je Descartes oblikovao zasebnu tablicu. Iz svoje prosvjetiteljske pozicije Voltaire je razliku između dvojice istraživača duge i potencirao: de Dominis je bio filozof koji je gonetao, a Descartes matematičar koji je izračunao.

Ipak, treba uočiti: premda se Regnault u svojoj poslanici više puta pozivao na *Lettres philosophiques* znamenitoga Francuza, Zanchi je u naslovu svoga latinskoga prijevoda istaknuo da Regnault zapravo propituje »glavna poglavlja Newtonove filozofije« (*praecipua Neutoniana philosophiae capita*), kako ih

35

René Descartes, »Les Meteores«, u: *Oeuvres de Descartes 6*, ed. Charles Adam et Paul Tannery, str. 229–366, u osmoj raspravi »De l'arc-en-ciel. Discours Huitiesme.«, str. 325–344. Usp. i dva engleska prijevoda: René Descartes, *The World and Other Writings*, translated and edited by Stephen Gaukroger (Cambridge: Cambridge University Press, 1998), u: »Appendix 2. Meteorology. Discourse 8: On the rainbow«, str. 85–96; René Descartes, *Discourse on Method, Optics, Geometry, and Meteorology*, Revised edition, translated, with an Introduction, by Paul J. Olscamp (Indianapolis / Cambridge: Hackett Publishing Company, 2001), u: »Meteorology«, str. 263–361, u: »Eighth discourse. Of the rainbow«, str. 332–345. Usp. Faj, »O fizikalnim raspravama M. A. Dominisa i mišljenju nekih istaknutih fizičara o njima«, str. 362.

36

Daniel Garber, »Descartes' Physics«, u: John Cottingham, *The Cambridge Companion to Descartes* (Cambridge: Cambridge UP, 1992), str. 286–334; Daniel Garber, *Descartes' Metaphysical Physics* (Chicago and London: The University of Chicago Press, 1992); Stephen Gaukroger, *Descartes: An Intellectual Biography* (Oxford: Clarendon Press, 1995); Stephen Gaukroger, *Descartes' System of Natural Philosophy* (Cambridge: Cambridge University Press, 2002).

37

Joseph Frederick Scott, *The Scientific Work of René Descartes* (London: Taylor & Francis, 1952), u poglavlju »Les Météores«, str. 64–83, o de Dominisu na str. 72–74.

38

Scott, *The Scientific Work of René Descartes*, str. 72: »Of Descartes' predecessors the one who came nearest the true explanation was undoubtedly Marco Antonio de Dominis (1566–1624) whose treatise *De radiis visus et lucis* appeared in Venice in 1611.«

39

Scott, *The Scientific Work of René Descartes*, str. 74.

40

Newton, *Opticks*, Book One, Part I, Prop. II. »The Light of the Sun consists of Rays differently Refrangible«, str. 26.

41

Scott, *The Scientific Work of René Descartes*, str. 72: »Descartes could hardly have been unaware of the work of de Dominis.«

42

Scott, *The scientific work of René Descartes*, str. 74.

43

[Noël Regnault], *Epistola a physico quodam gallice scripta, nunc Latino sermone reddita, qua praecipua Neutoniana philosophiae a Volterrano vulgatae capita in examen vocantur*. ([Viennae Austriae]: Ex Typographia Kaliwodiana, 1747). Prigodno izdanje uz svečanu godišnju vježbu na Bečkom sveučilištu održanu u svibnju 1747., kojom je na stupanj bakalaureata iz filozofije promaknut 61 student, među njima i pet Hrvata, a tiskano je novčanom potporom grofa Ivana Patačića, jednog od promaknutih tom prigodom. Usp. Martinović, »Hrvatska prirodnofilozofska baština 18. stoljeća«, str. 8–9.

44

Regnault, *Epistola* (1747), str. 1; str. 2: »philosophicas a Volterrano epistolas«; str. 16: »litteras Volterrani philosophicas«.

45

*Lettres Philosophiques* par M. de V.[oltaire] (A Rouen: Chez Jore Libraire, 1734), u »Seizieme lettre: Sur l'optique de M. Newton«, str. 86–91, na str. 86–87. Usp. i jedno od engleskih izdanja: Voltaire, *The Letters Concerning the English Nation*, a new edition (London: Sold by J. and R. Tonson, D. Midwinter, M. Cooper, and J. Hodges, 1778), u: »Letter XVI. On Sir Isaac's Newton's Opticks«, str. 122–129, na str. 123.

je izložio Voltaire. I doista, Regnault je u sedam poglavlja svoje poslanice u priličnoj mjeri slijedio strukturu Voltaireova djela *The Elements of Sir Isaac Newton's Philosophy*.<sup>46</sup> Ipak, Regnault je zaobišao Voltaireovo poglavlje o dúgi, pa je tako i zaobišao drugi i duži Voltaireov navod o de Dominisu.<sup>47</sup> Ondje je Zanchi mogao pročitati osnovni Voltaireov stav o de Dominisu: »On je bio prvi koji je pokazao da Sunčeve zrake, tek kad se odbiju od unutrašnje stijenke kišnih kapi, oblikuju one boje koje se pojavljuju u dúgi, koja se činila neprotumačivim čudom.«<sup>48</sup> Mogao je uočiti da je Voltaire de Dominisovu pokusu posvetio poseban odlomak s rubnim podnaslovom.<sup>49</sup> Riječanin je u Voltairea mogao pročitati i to da su de Dominis i Descartes pošli od istoga pokusa sa staklenom kuglom, premda je glasoviti prosvjetitelj istodobno razlikovao Descartesov doprinos objašnjenju dúge od de Dominisova: »I Descartes, koji je slijedio Antuna de Dominisa, ispravio ga i nadmašio u nekim stvarima, i koji je možda trebao citirati ga, učinio je isti pokus.«<sup>50</sup> Za razliku od *Lettres philosophiques*, Voltaire je u sintetičkom prikazu Newtonove filozofije zastupao stajalište da je Descartes dosta dugovao de Dominisovu objašnjenju dúge.

Napokon, nije li Zanchi crpio svoj povijesni prikaz iz opsežne Boškovićeve bilješke uz poemu Carla Nocetija, objavljene 1747. godine u Rimu?<sup>51</sup> Taj izvor treba potpuno isključiti, ne samo zato što je od objavljivanja Nocetijevih poema s Boškovićeve bilješkama do zaključivanja Zanchijeva rukopisa proteklo vrlo kratko vrijeme. Pravi razlog leži u Boškovićeve pristupu, koji dobro zrcali prva tvrdnja njegove bilješke da egzaktno objašnjenje dúge »dugujemo velikim dijelom Descartesu te, isto tako, velikim dijelom Newtonu.«<sup>52</sup> U dodatnom razjašnjenju Dubrovčanin je odmah prigovorio tomu kako je Newton ocrtao tijekom istraživanja dúge u 17. stoljeću:

»Pa ipak, Descartes je objašnjenje dúge uistinu pridonio mnogo više nego mu je, čini se, Newton pridijelio, a ostali, za koje se kaže da su prije Descartesa i poznavali i izlagali osnove za objašnjenje dúge, a čija smo djela mogli naći, ili ništa ili gotovo ništa nisu pridonijeli da se objasni sama dúga.«<sup>53</sup>

Da bi to dokazao, Bošković je iscrpno izložio »vrlo elegantnu raščlambu« (*elegantissimam analysim*) koju je Descartes ponudio u osmoj raspravi svoga eseja *Les Meteores*, a zatim razjasnio što je za objašnjenje dúge značilo kad je Newton otkrio »različitu lomljivost različitih obojenih zraka«.<sup>54</sup> Tek tada je znameniti Dubrovčanin u cijelosti citirao Newtonovu povijesnu bilješku o de Dominisovim i Descartesovim zaslugama u objašnjenju dúge. K tomu, bilo mu je poznato da je Christian Wolff u natuknici o dúgi svoga *Matematičkog leksikona* (1716) ustvrdio da je »objašnjenje dúge, koje je dao Descartes, prepisano iz knjige *De radiis visus et lucis* Antuna de Dominisa, koju je Bartoli objavio u Veneciji 1611. godine.«<sup>55</sup> Razlika koju je ustanovio između Descartesova poglavlja o dúgi i Newtonove povijesne bilješke potaknula je Boškovića da potraži de Dominisovu raspravu i sâm zauzme stav o prijeporu.

U Rimu je Dubrovčanin pronašao samo dva primjerka Rabljaninove optičke rasprave: u knjižnici rimskoga arhigimnazija i među rijetkostima u privatnoj knjižnici kardinala Passioneia.<sup>56</sup> Iz toga je djela u cijelosti otisnuo dva ključna mjesta za razumijevanje de Dominisova doprinosa: jedanaesti stavak drugoga poglavlja i sedmi stavak četvrtoga poglavlja, a pobrinuo se i da se u drvorezu otisne de Dominisov crtež koji prikazuje pokus sa staklenom kuglom ispunjenom vodom.<sup>57</sup> »Tako je zbrkan«, o de Dominisovu je crtežu primijetio Bošković, ali je, kako sam već upozorio,<sup>58</sup> i on uvećao zbrku jer se na slici 16, koju je priložio svojim bilješkama uz Nocetijevu poemu, zrake dvaju izlaznih snopova svjetlosti više nisu lomile. Uz mnoge druge opaske, Bošković

je de Dominisu uputio dva odlučna prigovora: »Kako pojedinačne zrake putuju unutar kapi – pak ni riječ.«<sup>59</sup> i »O dvostrukom odbijanju unutar kapi za drugu dúgu – pak ni riječ.«<sup>60</sup> Zato je Bošković izriješkom osporio Newtonovu ocjenu o de Dominisovu doprinosu u objašnjenju dúge.<sup>61</sup> A de Dominisu je kao eksperimentatoru oštro prigovorio: »Marko Antun de Dominis nije na čaši opazio ništa drugo doli samo ono što uopće nije mogao ne vidjeti: da iz kapi izlaze dva snopa obojenih zraka, od kojih prvi s osi zatvara manji kut, a drugi veći kut.«<sup>62</sup> Napokon, Dubrovčanin je zaključio što je »Descartesu zajedničko s Markom Antunom de Dominisom«: samo razjašnjenje kružnoga oblika dúge i pokus sa staklenom kuglom, ne i tumačenje pokusa!<sup>63</sup> Da je Zan-

46

Regnault, *Epistola* (1747), s poglavljima: »De luce«, »De attractione«, »De visu«, »De refractione«, »De coloribus et atomis«, »De vacuo et vorticibus«, »De motu planetarum«. Usp. Voltaire, *The Elements of Sir Isaac Newton's Philosophy* (London: Printed for Stephen Austen, 1738; pretisak: London: Frank Cass and Company Ltd., 1967).

47

Voltaire, *The Elements of Sir Isaac Newton's Philosophy* (1738), u jedanaestom poglavlju »Of the Rainbow; that Phaenomenon a necessary Effect of the Laws of Refrangibility«, str. 119–134, na str. 120–122.

48

Voltaire, *The Elements of Sir Isaac Newton's Philosophy* (1738), str. 120.

49

Voltaire, *The Elements of Sir Isaac Newton's Philosophy* (1738), str. 121, u odlomku s rubnim podnaslovom »His experiment«.

50

Voltaire, *The Elements of Sir Isaac Newton's Philosophy* (1738), str. 120–121.

51

Josephus [sic!] Rogerius Boscovich, »Notae in iridem«, u: Carolus Noceti, *De iride et aurora boreali carmina* (Romae: Ex Typographia Palladis / Excudebant Nicolaus et Marcus Palearini, 1747), str. 19–48, o de Dominisu na str. 39–45, n. 26, figg. 7–10 i 16. Usp. četiri različite ocjene Boškovićeve kritike: Josip Torbar, »Roger Bošković i njegov rad na polju astronomije i meteorologije«, *Rad JAZU* 87–88–90 (1887–1888), str. 429–469, na str. 465–467; Božo Cvjetković, »Rad R. J. Boškovića na polju atomistike, meteorologije i geodezije«, *Spomenica Rugjera Josipa Boškovića: o 200.-toj obljetnici Njegova rođenja (18. V. 1711. – 18. V. 1911.)* (Dubrovnik: Dubrovačko katoličko društvo »Bošković«, 1911), str. 57–80, na str. 72–73; Željko Marković, *Ruđe Bošković*, Dio prvi (Zagreb: JAZU, 1968), o zajedničkom projektu Carla Nocetija i Ruđera Boškovića na str. 205–210, na str. 206–207, pri čem Marković redovito upućuje na bilješku (16), ali je u Boškovića

doista riječ o n. 26; Hondl, »Bilješke«, u bilješci 57) na str. 178–179.

52

Boscovich, »Notae in iridem«, n. 26, str. 39.

53

Boscovich, »Notae in iridem«, n. 26, str. 39.

54

Boscovich, »Notae in iridem«, n. 26, str. 39–40.

55

Boscovich, »Notae in iridem«, n. 26, str. 40–41. Usp. izvor: Christian Wolff, *Mathematisches Lexicon* (Leipzig: Bey Joh. Friedrich Gleditschens seel. Sohn, 1716), u natuknici »Iris, der Regenbogen«, coll. 748–749, u col. 748.

56

Boscovich, »Notae in iridem«, n. 26, str. 41. Usp. Marković, *Ruđe Bošković*, Dio prvi (1968), str. 206.

57

Boscovich, »Notae in iridem«, n. 26, str. 41–42, fig. 16.

58

Ivica Martinović, »Optička rasprava Marka Antuna de Dominisa«, str. 95.

59

Boscovich, »Notae in iridem«, str. 42.

60

Boscovich, »Notae in iridem«, str. 43: »De duplici autem reflexione intra guttam pro secunda iride ne verbum quidem.«

61

Boscovich, »Notae in iridem«, str. 43.

62

Boscovich, »Notae in iridem«, str. 43.

63

Boscovich, »Notae in iridem«, str. 43: »Atque id unum [→ forma iridis circularis] et ipsum phialae considerandae consilium est Cartesio commune cum Marco Antonio de Dominis.« Usp. Marković, *Ruđe Bošković*, Dio prvi (1968), str. 206–207.

chi svoju povijesnu bilješku pisao pod utjecajem Boškovićeve, drugačije bi, prigovarajući, prikazao de Dominisov doprinos objašnjenju dūge, a drugačije bi, odajući mu priznanje, ocijenio i Descartesov doprinos. Ni u kojem slučaju ne bi mogao napisati da je »prvi od svih Marko Antun de Dominis, nadbiskup splitski, čini se, otkrio pravo podrijetlo dūge«.

Što je otkrila potraga za izvorom Zanchijeve povijesne bilješke o istraživanju dūge od de Dominisa do Newtona? Prvo, potraga po optičkoj i prirodnofilozofskoj literaturi, što je objavljena nakon Newtonove *Opticks* i pod njezinim utjecajem, urodila je neočekivanim plodom. Recepciji de Dominisove optičke rasprave treba pridružiti još četiri newtonovca: Henryja Pembertona, Voltairea, Antonija Genovesija i Pietera van Musschenbroeka.<sup>64</sup> Oni su velikim utjecajem zračili u svojim zemljama: Engleskoj, Francuskoj, Italiji i Nizozemskoj. Svaki je od njih ponešto drugačije čitao Newtonovu pohvalu de Dominisovu objašnjenju dūge, a njihov pristup dosad nije bio predmetom znanstvenoga istraživanja. Kako je prvi Musschenbroekov spomen de Dominisa objavljen tek 1762. u njegovu posmrtnom djelu *Introductio ad philosophiam naturalem*, Musschenbroek nije mogao utjecati na Zanchija. Prema tome, pet je autora objavilo svoje stavove o de Dominisovu objašnjenju dūge prije negoli je Zanchi tiskao prvo izdanje svoga sveučilišnog udžbenika *Physica particularis* (1748), i to kronološkim redom: Newton, Pemberton, Voltaire, Genovesi i Bošković.

Drugo, moguće je ustanoviti koji je od njih petorice po stavovima blizak Zanchiju, a koji se po stavovima znatno razlikuje od Zanchijeva pristupa. U tu će svrhu dostajati ako se odgovori na tri pitanja:

1. Tko je tvrdio da je de Dominis »prvi« objašnio dūgu?
2. Kako je opisao odnos između de Dominisova i Descartesova doprinosa objašnjenju dūge?
3. Je li i na koji način spomenuo da je de Dominis eksperimentirao sa staklenom kuglom ispunjenom vodom?

Za Newtona je de Dominis bio jedan »od novijih«, koji je nastanak dūge objašnjavao lomom Sunčeve svjetlosti u kišnim kapima, ali ga je uspio »potpunije« otkriti i razjasniti. Pemberton, Voltaire samo u *The Elements of Sir Isaac Newton's Philosophy* i Genovesi tvrdili su da je de Dominis »prvi« ponudio znanstveno objašnjenje dūge. Jedino je Bošković uvrstio de Dominisa u one, koji »ili ništa ili gotovo ništa nisu pridonijeli da se objasni sama dūga«. Zanchi je zapisao što i tri newtonovca – da je de Dominis »prvi«, ali je dometnuo jedan »čini se« (*videtur*), možda upravo zato jer Newton nije izriječno tvrdio da je de Dominis »prvi«.

Prema Newtonu, Descartes je slijedio de Dominisa, a uspio je poboljšati de Dominisovo objašnjenje samo za vanjsku dūgu. Pemberton je Descartesu priznao da je dūgu objasnio »potpunije i razgovjetnije« od de Dominisa. Voltaire se u *Lettres philosophiques* divio Descartesovu »matematičkom objašnjenju« dūge, a u sintetičkom prikazu Newtonove filozofije tvrdio je troje: i da je Descartes slijedio de Dominisa, i da je Descartes »ispravio i nadmašio de Dominisa u nekim stvarima«, i da je »Descartes, možda, trebao citirati de Dominisa«. Genovesi je u cijelosti ponovio Newtonovu formulaciju. Bošković je bio uvjeren da zasluge za objašnjenje dūge pripadaju samo Descartesu i Newtonu, a samo je zbog Newtonove pohvale de Dominisa odlučio usporediti de Dominisov i Descartesov doprinos objašnjenju dūge. Kako je Bošković razumio, de Dominisu i Descartesu bio je zajednički samo pokus sa staklenom

kuglom ispunjenom vodom, a u tumačenju toga pokusa Descartes je u svemu nadmašio de Dominisa, osobito zato jer je povezoao opažaje i proračune. Sažeto prikazujući odnos de Dominisova i Descartesova doprinosa, Zanchi je dao prednost Descartesu, jer je pravo podrijetlo dúge »dokazao točnije prema zakonima optike«. Takav stav isključuje samo Boškovićev utjecaj na Zanchija. Za Newtona i Genovesija de Dominis je eksperimentirao »sa čašom i sa staklenim kuglama ispunjenim vodom«, kako i piše u de Dominisovoj optičkoj raspravi. Pemberton nije uopće spomenuo pokus, očigledno zbog sažetosti svoje ocjene, a Voltaire mu je u *The Elements of Sir Isaac Newton's Philosophy* posvetio cijeli jedan odlomak. Bošković je priznao da su de Dominis i Descartes obavljali isti pokus, ali je razornoj kritici podvrgnuo de Dominisove zaključke: Rabljanin nije mogao ne vidjeti ono što je vidio u pokusu! Za Zanchija su »hvaljeni autori«, a to znači trolist de Dominis, Descartes i Newton, obavljali isti pokus sa staklenom kuglom ispunjenom vodom. Takav zaključak sažetiji je ne samo od Voltairea, nego i od Newtona, Genovesija i Boškovića, a isključuje samo Pembertonov utjecaj na Zanchija. Možda je tako jer odmah iza povijesne bilješke u Zanchija slijedi podroban opis ključnoga pokusa sa staklenom kuglom ispunjenom vodom.

Iz kruga onih koji su mogli utjecati na Zanchijeva stajališta o de Dominisu treba isključiti Boškovića zbog prevelikih razlika u stajalištima, a Pembertona zbog sažetosti njegova povijesnog prikaza. Prema tomu, Zanchi se oslonio na Newtona ili na vjerne tumačitelje Newtonove filozofije, poput Voltairea ili Antonija Genovesija, najvjerojatnije na Voltaireovo djelo *The Elements of Sir Isaac Newton's Philosophy*. To je Voltaireovo djelo upoznao prije negoli je u svibnju 1747. godine objavio svoj latinski prijevod Regnaultove poslanice protiv Voltairea.

### Lektira u Zagrebačkom i Požeškom kolegiju

Jesu li se profesori na hrvatskim filozofskim učilištima služili Zanchijevim udžbenikom *Physica particularis* pa onda i meteorološkom disputacijom u kojoj se spominje de Dominis? To pitanje nije dosad bilo istraživano, a odgovor je potvrđan. U Zbirci rijetkosti Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pohranjena su tri primjerka Zanchijevih filozofskih udžbenika s rukopisnom zabilješkom o filozofskom učilištu kao prvom vlasniku na naslovnici:

Josephus Zanchi, *Philosophia mentis et sensuum ad usus academicos accommodata*. Tomus tertius physicam particularem secundis curis auctam et emendatam comprehendens. (Viennae Austriae: Literis Leopoldi Joannis Kaliwoda, 1750). Rukopisni *ex libris* samo u trećem svesku: »Coll. Zagrab. S. J.« NSKZ R II F-8°-811/3.

64

Usp. Šime Jurić, »Grada za bibliografiju Markantuna de Dominisa«, *Encyclopaedia moderna* 2/5–6 (1967), str. 133–140, u poglavlju »Prikazi, ocjene, rasprave i drugi napisi o Markantunu de Dominisu«, str. 136–139, gdje između latinskoga izdanja Newtonove *Opticks* 1719. i Boškovićevih bilježaka objavljenih 1747. godine nema bibliografske jedinice; Ivica Martinović, »Anotirana bibliografija o de Dominisovim raspravama *De radiis visus et lucis* i *Euripus*«, u: Ante Maletić i Darko Novaković (ur.), Marcus Antonius de

Dominis, *Opera physica*, dvojezično izdanje (Split: HAZU i Lamaro, 2005), str. 325–341. Od petorice autora dosad sam bio uočio i obradio, kao katalošku jedinicu s popratnim esejem, tek pozno izdanje Musschenbroekova udžbenika *Elementa physica* (1774) s Genovesijevom bilješkom: Ivica Martinović, »Marko Antun Dominis – kasnorenasanski fizičar«, u: Greta Pifat-Mrzljak (ur.), *Znanost u Hrvata: Prirodoslovlje i njegova primjena* 1 (Zagreb: Muzejsko-galerijski centar, 1996), str. 400–409, na str. 405.



Josephus Zanchi, *Philosophia mentis et sensuum*. Tomus primus logicam et metaphysicam complectens. Editio quarta. (Viennae Austriae: Sumptibus Leopoldi Joannis Kaliwoda, 1754). Rukopisni *ex libris* samo u prvom svesku: »Coll. S. J. Zagrabiae 1758.« NSKZ R II F-8°-783a/1.

Josephus Zanchi, *Philosophia mentis et sensuum*. Tomus tertius physicam particularem continens. Editio quarta. (Viennae Austriae: Sumptibus Leopoldi Joannis Kaliwoda, 1754). Rukopisni *ex libris* u svima trima svescima: »Inscript. Coll. Poseg. S. J. 1769.« NSKZ R II F-8°-783b/3.

A to znači: prvo i treće izdanje Zanchijeva filozofskog udžbenika koristilo se u isusovačkom Zagrebačkom kolegiju, s tim da je posljednje, treće izdanje pribavljeno za knjižnicu četiri godine nakon objavljivanja, godine 1758. kad je posebnu fiziku predavao Kazimir Bedeković.<sup>65</sup> To treće i posljednje izdanje Zanchijeva bečkog udžbenika *Philosophia mentis et sensuum* posjedovala je i knjižnica isusovačkoga Požeškog kolegija od 1769. godine. Pri izlaganju prirodne filozofije profesori u Zagrebačkom i Požeškom kolegiju mogli su posegnuti za Zanchijevim udžbenikom iz posebne fizike, pa su mogli spomenuti i zasluge svoga negdašnjega redovničkoga subrata de Dominisa za objašnjenje uzroka i oblika dúge.

#### **Četiri nova odjeka de Dominisove optičke rasprave do 1748. godine: Pemberton, Voltaire, Genovesi, Zanchi**

Tijekom svoje kratke filozofske profesure na Bečkom sveučilištu (1746.–1749.) i u plemićkom kolegiju Theresianum (1749.–1752.), ali i potom dok je bio profesorom teologije u Beču (1752.–1755.), isusovac Josip Zanchi, riječki plemić, četiri je puta tiskao svoj udžbenik iz fizike, koji je u drugom svesku sadržavao meteorološku disputaciju. U svim je tim izdanjima (1748, 1750, 1753, 1754) izlaganje o uzroku dúge započeo povijesnom bilješkom, u kojoj je sažeto prikazao de Dominisov, Descartesov i Newtonov doprinos objašnjenju dúge.

Potruga za Zanchijevim izvorom, provedena u optičkim i prirodnofilozofskim djelima objavljenim od Newtonova djela *Opticks* (1704) do Boškovićevih bilježaka »Notae in iridem« (1747), otkrila je tri newtonovca koji su također spomenuli de Dominisa, a dosad pri istraživanju recepcije de Dominisove optičke rasprave nisu bili predmet znanstvene prouke: Henryja Pembertona, Voltaira i Antonija Genovesija. Njima treba pridodati i četvrtoga: Pietera van Musschenbroeka, koji je de Dominisovu ulogu u povijesti istraživanja dúge opisao, gotovo sigurno, pod utjecajem Antonija Genovesija, ali tek 1762. godine. Time se uspostavlja sljedeći kronološki niz tekstova koji spominju, izlažu ili ocjenjuju de Dominisov doprinos objašnjenju dúge:

1. poglavlje Newtonove *Opticks* (1704), u kojem su »s pomoću otkrivenih svojstava svjetlosti objašnjene dúgine boje«;
2. natuknica o dúgi u *Mathematisches Lexicon* (1716) Christiana Wolffa;
3. uvodni odlomak u poglavlju o dúgi, posljednjem poglavlju Pembertonova djela *A View of Sir Isaac Newton's Philosophy* (1728);
4. navod u Voltaireovu pismu o Newtonovoj optici, šesnaestom u *Lettres philosophiques* (1734);

5. poglavlje o dугi u Voltaireovu prikazu Newtonove filozofije *The Elements of Sir Isaac Newton's Philosophy* (1738);
6. povijesna bilješka Antonija Genovesija u napuljskom izdanju Musschenbroekova udžbenika *Elementa physicae* (1745);
7. opsežna povijesna bilješka među Boškovićevim bilješkama »Notae in iridem« u pjesničkoj zbirci *De iride et aurora boreali carmina* Carla Nocetija (1747);
8. uvodna povijesna bilješka u poglavlju o uzroku duge u Zanchijevu udžbeniku *Physica particularis* (1748);
9. paragraf o novovjekovnoj povijesti istraživanja duge u Musschenbroekovu posmrtnom djelu *Introductio ad philosophiam naturalem* (1762).

Ovaj niz znanstvenih, leksikografskih, filozofskih i književnih djela, ograničen samo na njihova prva izdanja, rječito se suprotstavlja raširenoj tvrdnji da je de Dominisovo ime bilo zaboravljeno, prešućeno ili zabranjeno. Ono sigurno nije bilo prešućeno u optičkim i prirodnofilozofskim djelima, dapače u prvoj polovici 18. stoljeća prodrlo je u sveučilišne udžbenike koji su doživjeli više izdanja, kao što su talijanska izdanja Musschenbroekova udžbenika *Elementa physicae* ili četiri bečka izdanja Zanchijeva udžbenika *Physica particularis*.

Niz osvrta na de Dominisovo objašnjenje duge započeo je Newton, kad je u svojoj *Opticks* iz obilne produkcije prirodnofilozofskih djela, što su nastala ili objavljena tijekom druge polovice 16. i na početku 17. stoljeća, izdvojio samo de Dominisovu raspravu *De radiis visus et lucis*, koju je i posjedovao u vlastitoj knjižnici. On nije samo pomno pročitao Bartolijev predgovor i de Dominisovo svjedočanstvo o pokusima u ključnom odlomku njegove optičke rasprave, nego je, nedvojbeno pretjeravši, tvrdio da je Rabljanin točno rastumačio nastanak unutrašnje i vanjske duge. Pritom je čitatelju sugerirao da je Descartes u svom radu slijedio de Dominisa, o čem Francuz nije ostavio nikakva traga. Newton je Descartesu priznao samo to da je »poboljšao objašnjenje za vanjski luk«, očito premalo, jer se sâm u *Opticks* služio Francuzovim rezultatima. Ovakva je Newtonova pretjerana pohvala de Dominisova objašnjenja, zajedno s podcjenjivanjem Descartesova istraživačkog uspjeha, bitno utjecala na razumijevanje de Dominisove uloge u povijesti istraživanja duge tijekom prve polovice 18. stoljeća. Primjerice, Christian Wolff u svom je *Matematičkom leksikonu* optužio Descartesa za prepisivanje, a tri su newtonovca, Pemberton, Voltaire i Genovesi, u Newtonovu poglavlju »pročitali« da je de Dominis bio »prvi« koji je objasnio uzrok duge.

O prijeporu koji je pokrenuo Newton, Pemberton se izrazio najsažetije, a ipak drugačije od Newtona, premda mu je bio blizak suradnik: de Dominis je bio »prvi« koji je »izričito« objasnio uzrok duge, a Descartes ga je u objašnjenju nadmašio i što se tiče potpunosti i što se tiče jasnoće obrazloženja.

Voltaire je, u dvama djelima iz ranoga, newtonovskoga razdoblja svoga mišljenja, upozorio na značenje de Dominisove optičke rasprave, ali mu se pristup u *Lettres philosophiques* (1734) bitno razlikovao od stavova u *The Elements of Sir Isaac Newton's Philosophy* (1738). Dok je u pismu o Newtonovoj optici suprotstavio filozofa de Dominisa matematičaru Descartesu s očitom

svrhom da istakne Descartesove zasluge, u sintetičkom prikazu Newtonove filozofije ne samo da je izrijekom zapisao da je de Dominis bio »prvi« u otkrivanju uzroka dūge, ne samo da je istaknuo da je de Dominis obavljao isti pokus kao i kasnije Descartes, nego je sugerirao da je Descartes »možda trebao citirati de Dominisa«.

Kad god je priredio izdanje Musschenbroekova udžbenika *Elementa physicae*, bilo to za napuljskoga ili mletačkoga izdavača, Antonio Genovesi dodao je posebnu bilješku u kojoj je vjerno slijedio Newtonovu pohvalu de Dominisa. S jednom iznimkom: za razliku od Newtona, Genovesiju je de Dominis bio »prvi« koji je »potpunije otkrio i opširnije objasnio« uzrok dūge.

Pri zauzimanju stava o prijeporu de Dominis – Descartes, Bošković je raspola-gao s drugačijim prostorom pisanja. Za razliku od Genovesija, koji je sastavio bilješku da stane na dno stranice udžbenika, Dubrovčanin je mogao napisati opsežan ogled o istraživanju dūge, ali je napisao više od toga: obrazloženu i potkrijepljenu povijest jedne osjetljive prirodnofilozofske teme, kojom se prometnuo u povjesničara znanosti, i to ondje gdje je ponetko očekivao isključivo znanstvenika.<sup>66</sup> Pa ipak, Descartesu je priznao sve što je uradio, de Dominisu ponešto i ne, prije svega da je više puta u opisu pokusa sa staklenom kuglom spominjao »dvostruka odbijanja« i slične izraze.

Pri sastavljanju povijesne bilješke o istraživanju dūge Josip se Zanchi morao odlučiti hoće li slijediti baš Newtona ili kojeg od newtonovaca, a opravdano je pretpostaviti da kritički Boškovićev glas još nije bio dopro do Beča. Izabrao je svoj vlastiti put. Tvrdio je više od Newtona jer je za njega de Dominis »prvi od svih, čini se, otkrio pravo podrijetlo dūge«, pri čem je oprezno dometnuo *videtur*, a objektivnije je od Newtona i nekih newtonovaca opisao Descartesov doprinos. Kad je pak studentima objašnjavao dūgu, slijedio je posljednju riječ znanosti – Newtona.

Napokon, Zanchijev je udžbenik omogućio da se s de Dominisovim optičkim i meteorološkim prinosom susretnu profesori i studenti filozofije u Hrvatskoj. Kako je utvrđeno pretraživanjem dostupnih primjeraka svih četiriju izdanja Zanchijeva udžbenika *Physica particularis*, Riječaninov su udžbenik iz posebne fizike posjedovale knjižnice na dvama isusovačkim filozofskim učilištima: u Zagrebačkom kolegiju najkasnije od 1758., a u Požeškom kolegiju najkasnije od 1769. godine.

**Ivica Martinović**

**Josip Zanchi of Rijeka on Marko Antun de Dominis of Rab**

**Abstract**

*While teaching philosophy at the University of Vienna (1746–1749) and the elite school Collegium Theresianum (1749–1752), but also theology in the same city, Josip Zanchi, Jesuit of noble birth from Rijeka, had published four editions of his manual Physica particularis, containing also a most comprehensive meteorological treatise. In each of the four Vienna editions (1748, 1750, 1753, 1754) his elaboration on the cause of rainbow opens a historical paragraph comprising a short survey of de Dominis', Descartes' and Newton's contributions to the explanation of rainbow. Search for Zanchi's source in the works dealing with natural philosophy published after Newton's Opticks (1704) has brought to light three Newtonians who also mentioned de Dominis: Henry Pemberton, Voltaire and Antonio Genovesi. The name of Pieter van Musschenbroek should be added to this list. He described de Dominis' role in the history of the explanation of rainbow under the influence of Genovesi, published posthumously in his work Introductio ad philosophiam naturalem (1762).*

*While composing his historical paragraph on the explanation of rainbow, Josip Zanchi followed in the footsteps of Newton or a Newtonian. He exceeded Newton by stating that de Dominis was »the first to have discovered the true cause of rainbow,« carefully employing videtur in support of his argument, his description of Descartes' contribution being more objective than that of Newton or some Newtonians. However, in his academic lectures on rainbow, he followed the latest scientific discoveries – Newton.*

*Through Zanchi's manual Physica particularis, Croatian professors and students of philosophy could also have become familiar with de Dominis' optical and meteorological contribution. This manual was available in the libraries of two Jesuit philosophical schools: Zagreb College or Collegium Zagrabicense, not later than 1758, and in Požeška College or Collegium Poseganum, from 1769 at the latest.*

**Key words**

rainbow, experiment with glass globe, Marko Antun de Dominis, Isaac Newton, Henry Pemberton, Voltaire, Antonio Genovesi, Ruđer Bošković, Josip Zanchi, Pieter van Musschenbroek