

## PRIOLOG POZNAVANJU PRIRODNOFILOZOFSKIH STAVOVA U SREDNJOJ DALMACIJI U 18. STOLJEĆU

Žarko Dadić

Prirodnofilozofski stavovi i njihova transformacija u školstvu u srednjoj Dalmaciji u 18. stoljeću dosad su bili dosta slabo poznati. Dapače, gotovo uopće nije bilo poznato što se u tom pogledu predavalo u tim školama niti kad je došlo do napuštanja peripatetičke prirodne filozofije i geocentričnog sustava i kad je započelo prihvaćanje njutonizma i heliocentričnih gledišta. Osim toga, bilo je vrlo malo poznato kakve su prirodnofilozofske ideje prihvaćali studenti iz srednje Dalmacije u stranim školama, posebno u Italiji, i kakve su ideje prenosili kad su se vraćali u svoju domovinu.

Sačuvani prirodnofilozofski tekstovi iz 18. stoljeća u više naših knjižnica pomoći će nam da utvrdimo zasad barem i fragmentarno ove promjene koje su nastupile osobito u drugoj polovini 18. stoljeća.

Godine 1700. utemeljeno je u Splitu nadbiskupsko sjemenište koje su osim svećeničkih kandidata pohađali i drugi učenici, a postalo je ubrzo jedno od najvažnijih duhovnih središta srednje Dalmacije.<sup>1</sup> Mnogi od poznatih javnih i kulturnih radnika srednje Dalmacije školovali su se upravo u tom sjemeništu. U sjemeništu je od početka postojao filozofski tečaj, u kojem su se izučavale filozofija i prirodne znanosti. U *Pravilima* sjemeništa iz godine 1707. stoji da školska pitanja koja pripadaju logici, fizici i metafizici treba obraditi kratko, ali se utvrđuje da će se »dragocjenije spoznaje o naravi neba, elemenata i duše predavati više prema modernim nego po starim autorima, jer su posljednjega stoljeća uspješno otkrivene brojne prirodne istine«.<sup>2</sup> Naglašava se da će se koristiti i djelo Honorata Fabrija

<sup>1</sup> Grga Novak, *Prošlost Dalmacije*, dio II, Zagreb 1944, str. 256.

<sup>2</sup> Tekst Pravilnika u hrvatskom prijevodu donio je u cjelini Ivan Ostojić u knjizi *Nadbiskupsko sjemenište u Splitu (1700—1970)*, Split 1971, str. 129—144. Vidi str. 140.

*De plantis et animalibus*.<sup>3</sup> Određeno je bilo da učenici filozofije održavaju javne obrane.<sup>4</sup> Od godine 1713. u sjemeništu se spominje i stalna đačka akademija *Degl' Indefessi*, u kojoj su učenici iznosili svoje pjesme i prozne sastave.<sup>5</sup> To je u Splitu bila prva javna škola toga ranga, pa je jasno da je morala odigrati važnu ulogu u obrazovanju i širenju filozofskih i prirodnofilozofskih stavova 18. stoljeća. Upravo zato nastojat ću utvrditi prirodnofilozofske nazore koji su u njoj bili zastupani, kao i transformaciju tih nazora tijekom 18. stoljeća.

Iz godine 1710. sačuvan je tezarij koji je zadan na tom sjemeništu.<sup>6</sup> Teze je branio student filozofije Ante Paladin iz Trogira, a nastavnik koji je zadao teze nije naznačen na tezariju. Da je teze zadao Antun Paić zaključuje se po tome što je on od godine 1708. predavao filozofiju u tom sjemeništu.<sup>7</sup>

U tom tezariju odbacuje se da bi prirodno tijelo, što je prvi objekt fizike, imalo za princip ijedan od četiri elementa, a isto tako niti živu, sumpor i sol. Prirodno tijelo je sastavljeno od materije i forme. Atomizam se posebno ne spominje, pa tako ni ne odbacuje. Za kontinuum se tvrdi da je sastavljen od konačnog broja dijelova koji su razlučeni i koji su formalno nedjeljivi. Ali virtualno su ti dijelovi ipak djeljivi bar u odnosu na prostor. U pogledu kontinuuma očito je da se tezarij udaljuje od Aristotelova gledišta. Što se tiče beskonačnog, u tezariju se tvrdi da je u stvaranju kategorematična beskonačnost nemoguća, dok je u njemu moguća sinkategorematična beskonačnost. Splitski tezarij ne spominje bitna pitanja fizike toga doba, kao što je njutonizam i heliocentrični sustav.

Na žalost zasad nije poznat ni jedan drugi tezarij ili tekst koji bi potjecao iz splitskog nadbiskupskog sjemeništa prve polovine 18. stoljeća. Tek iz dosta kasnijeg razdoblja uspio sam pronaći rukopisni tekst rasprave o vakuumu, koji je 1760. godine vodio učenik tog sjemeništa, kasnije poznati glazbenik, liječnik i učenjak, Julije Bajamonti, najvjerojatnije u okviru đačke akademije *Degl' Indefessi*. Ovaj tekst pokazuje da su u Splitu godine 1760. bile poznate mnoge spoznaje tadašnje fizike i prirodne filozofije.

<sup>3</sup> Pravilnik, isto, str. 140.

<sup>4</sup> Pravilnik, isto, str. 141.

<sup>5</sup> Ivan Ostojić, isto, str. 25.

<sup>6</sup> *Assertiones physicae quas pro specimene secundi anni philosophici publicis concertationibus ventilandas proponit D. Antonius Paladini nobilis Traguriensis in Archiepiscopali seminario Spalatensi Philosophiae Studiosus, Venetiis 1710.* — Jedan primjerak sačuvan je u knjižnici samostana Male braće u Dubrovniku, sign. 48 — V — 161.

<sup>7</sup> Ivan Ostojić, isto, str. 24.

Godine 1760. Julije Bajamonti je imao šesnaest godina i bio je učenik splitskog nadbiskupskog sjemeništa. Između njega i svećenika Šimuna Ostoje došlo je tada do razmimoilaženja u pogledu vakuuma. Nakon vjerojatno usmene diskusije o vakuumu, Ostoja je uputio Bajamontiju, 23. prosinca 1760, pismo u kojem želi objasniti svoje gledište.<sup>8</sup> Ostoja pristaje uz mišljenje kartezijevaca o vakuumu koje, kaže, oni podupiru s razlogom. Nemoguće je prihvatiti vakuum kao praznu protežnost koja bi postojala prije svega, a koja bi tek onda bila sposobna primiti tvar. Iako on odbacuje pojam praznog prostora, on se ne slaže u tom pitanju s peripateticima nego s kartezijancima, što pokazuje da je u to doba i u Splitu bilo utjecaja Descartesove prirodne filozofije.

Julije Bajamonti u svom odgovoru Ostoji, koji je uputio 8. siječnja 1761, brani svoje mišljenje o vakuumu koje je, kaže, protivno Descartesu. Da bi izložio svoje gledište, Bajamonti spominje više fizičara, što pokazuje da je tada u Splitu upoznao i mnoge prirodnofilozofske stavove koji su bili oprečni peripatizmu. Spominje fizičara Nolleta i njegovu eksperimentalnu fiziku, u skladu s kojom definira pojam praznog. Time Bajamonti kaže da se pod pojmom prazno ne smije shvaćati prvi prostor bez materije nego, dapače, prostor pun nekih fluida, ali da ipak treba pretpostaviti postojanje nekih vrlo sitnih praznih prostora. Odbacuje zaključak koji je Torricelli izveo iz svog pokusa s cijevi punom žive. Naime, Torricelli je držao da je prostor u zatvorenoj staklenoj cijevi ostao bez tvari kad se živa spustila. Bajamonti misli da je taj zaključak pogrešan jer iako je taj prostor ostao bez žive i zraka, drži da je ipak pun svjetlosti. On spominje i Newtona i njegovo mišljenje da prostor u kojem se gibaju planeti mora biti prazan jer bi u protivnom pun prostor stvarao otpor gibanju. Bajamonti drži da taj prostor nije prazan nego ispunjen svjetlošću. Nadalje, Bajamonti ističe u čemu je razlika između njegova i Ostojinog stava o vakuumu. Ostoja, prema Bajamontiju, odbacuje vakuum metafizički i drži da ga ni Bog ne bi mogao stvoriti. Nasuprot tome, Bajamonti drži da se ne može poricati da bi po Božjoj volji vakuum mogao postojati u rerum natura.<sup>9</sup> U svojoj diskusiji Bajamonti pokazuje da dobro pozna Descartesovu i Newtonovu prirodnu filozofiju. Ta činjenica pokazuje pak da je u to doba u Splitu bilo utjecaja Descartesove i Newtonove prirodne filozofije. Očito je, dakle, da su se prvi utjecaji njutonizma pojavili u Splitu već godine

<sup>8</sup> Arheološki muzej u Splitu, Korespondencija Julija Bajamontija i Šimuna Ostoje, sign. 49h 1/8. Dva pisma između Bajamontija i Ostoje o problemu vakuuma označena su nazivom *Il vacuo*, ali taj naziv nije Bajamontijev nego je dodan kasnije vjerojatno da se označi problematika teksta.

<sup>9</sup> Bajamontijevo pismo od 8. siječnja 1761. Vidi osobito str. 4.

1760, a da ih je moralo biti i u nastavi u nadbiskupskom sjemeništu.

U Bajamontijevoj ostavštini su sačuvane i skripte iz matematike koje su nastale u Splitu.<sup>10</sup> Na prvom svesku tih skripata stoji da su napisane u Splitu u kolovozu 1768, a odnose se na petu knjigu Euklidovih *Elementata*. Slijedeći svezak datiran je u studenome 1769. i sadrži ravnu trigonometriju, a treći godine 1770. i sadrži presjeke stošca. Te skripte Bajamonti sigurno nije mogao pisati kao student sjemeništa, jer bi tada morao imati između 24 i 26 godina, pa više nije mogao biti u nadbiskupskom sjemeništu. Ali bez obzira na to što one nisu nastale u doba Bajamontijeva studija u splitskom nadbiskupskom sjemeništu, one su nam vrlo zanimljive jer pokazuju kakva je bila nastava matematike u Splitu 1768—1770, koja je, sudeći po skriptama imala dosta opširan program.

Postepenu transformaciju ideja prirodne filozofije u Splitu ne možemo zasad pratiti, jer nam za to nedostaju izvori, ali možemo suditi o nastavi potkraj 18. stoljeća, kad je taj proces transformacije već bio doveo do njutonizma. Sačuvan je, naime, jedan rukopis u knjižnici franjevačkog samostana u Makarskoj koji ima naziv *Institutiones physicae* i koji se donedavno pripisivao Andriji Dorotiću, jer je nađen u njegovoj ostavštini. Taj se tekst, međutim, može dovesti u vezu s nastavom prirodne filozofije u Splitu. Na njemu dođuše nije označena godina nastanka, a ni ime autora, odnosno profesora, pa ni mjesto gdje je nastao, ali se iz teksta vidi da je njegovo podrijetlo u Splitu.<sup>11</sup> Postoji dosta razloga za vjerovanje da je nastao upravo u nadbiskupskom sjemeništu u Splitu, jer je u drugoj polovini 18. stoljeća na toj školi bio profesor franjevac Ante Perić koji je te skripte možda donio u Makarsku.<sup>12</sup> Godine 1770. Ante Perić je imao znatnu ulogu kao profesor nadbiskupskog sjemeništa u Splitu.<sup>13</sup> Ako, pak, taj tekst nije nastao u nadbiskupskom sje-

<sup>10</sup> *Euclidis Elementum Quintum* (Spalati anno 1768, mense Augusti), *Trigonometriae Planae Elementa* (Spalati mense Novembri anno 1769), *Sectionum Conicarum Elementa* (Spalati, Anno Domini 1770), Arheološki muzej u Splitu, Bajamontijeva ostavština, sign. 49h 2/3.

<sup>11</sup> *Institutiones physicae*, rkp. bez signature i bez oznake autora, Franjevački samostan u Makarskoj. — V. Kapitanović drži da je nastao u Splitu jer se na f. 49v, § 135. toga rukopisa vidi da je sastavljen u Splitu i da se po njemu u Splitu predavalo. Naime, u tom paragrafu stoji da je sila teža različita na raznim mjestima na Zemlji, pa je tako različita u Splitu i u Americi kako pokazuju eksperimenti. Vidi: Vicko Kapitanović, *Fra Andrea Dorotić* (1761—1837), *Il suo tempo, la sua attività e il suo pensiero*, Romae 1978, str. 79.

<sup>12</sup> Vicko Kapitanović, isto, str. 79.

<sup>13</sup> Ivan Ostojčić, *Nadbiskupsko sjemenište u Splitu* (1700—1970), Split 1971, str. 33.

meništu u Splitu, nastao je sigurno u franjevačkoj filozofiji u Splitu na Dobrome.

Sadržaj teksta pokazuje da je nastao posljednjih godina 18. stoljeća, u vrijeme kad se njutonizam već bio dobro probio u škole sjeverne Hrvatske. Taj tekst je potpuno na njutonističkim pozicijama i može se sasvim dobro usporediti s tezarijem koji je na Zagrebačkoj akademiji zadao Anton Kukec godine 1796. i 1797.<sup>14</sup> Splitski tekst započinje slično kao i Kukecov tezarij, sa zahtjevom da se fizika izloži u okviru njutonizma. Kao i Kukec, tako i splitski autor postavlja na početku svog izlaganja Newtonova načela, za koja kaže da ih treba savjesno promotriti. Tu se ističu Newtonova načela: 1. ne može se dopustiti da postoji više uzroka prirodnih pojava osim onih koji su istiniti i dostatni za tumačenje svih pojava, 2. istovrsnim prirodnim pojavama valja tražiti iste uzroke ako je to moguće, 3. kvalitete tjelesa koje se ne mogu ni povećavati ni umanjivati, a koje pripadaju svim tjelesima s kojima se može eksperimentirati, treba smatrati za kvalitete svih tijela.<sup>15</sup>

Njutonizam se stavlja u temelj izlaganja, pa se tako u objašnjenju gibanja zastupa Newtonov pojam inercije zbog koje tijelo ostaje u stanju gibanja ili mirovanja. Utvrđuje se da su sva tijela teška i da nema lakih, što je u protivnosti s peripatetičkim gledištima po kojima su neka tijela teška a neka laka. U skladu s novijim fizikalnim istraživanjima uzima se, također, da teža nije jednaka na svim mjestima na Zemlji, pa se tako tvrdi da je teža npr. različita, u Americi i u Splitu.

Da je njutonizam potpuno prodro u splitske kulturne krugove u posljednja dva desetljeća 18. stoljeća, pokazuje i rukopisna ostavština Julija Bajamontija, iz koje se vidi da je on pisao krajem 18. stoljeća razne bilješke o njutonizmu, a i da je upotrebljavao mnogo knjiga njutonističke orijentacije.<sup>16</sup> U Splitu je godine 1767. osnovano *Gospodarsko društvo (Società economica)* koje je imalo za temeljni cilj unapređivanje gospodarstva, obrta i trgovine. Nije poznato je li se tu išta govorilo o prirodnofilozofskim pitanjima, ali kako su mu članovi, među

<sup>14</sup> *Tentamen publicum ex physica universa et oeconomia rurali, quod in Reg. Academia Zagrabienzi anno 1796. die 22 augusti subivit ... Zagrabiae.* — Primjerak u Nacionalnoj i sveučilišnoj biblioteci u Zagrebu, sign. R II F — 8<sup>o</sup> — 1250, privez 13, *Tentamen publicum ex physica generali, quod in Reg. Academia Zagrabienzi subivit ... anno 1797. Zagrabiae.* — Primjerak u Nacionalnoj i sveučilišnoj biblioteci, sign. R II F — 8<sup>o</sup> — 1250, privez 12.

<sup>15</sup> Isto, teza 1.

<sup>16</sup> Postoji tekst *Abrégé de Physique, tiré des Eleméns de la Philosophie de Newton par M. de Voltaire*, Bajamontijeva ostavština, omot 9., i bibliografija djela koje je upotrebljavao Bajamonti, Bajamontijeva ostavština, sign. 49h 2/5, Arheološki muzej u Splitu.

ostalima, bili Julije Bajamonti i Ivan Luka Garanjin, to je jasno da su barem neki od članova tog društva zastupali njutonizam. Ivan Luka Garanjin imao je u Trogiru bogatu knjižnicu koja je sadržavala mnoga djela njutonističke orijentacije, a sačuvane su i školske bilješke članova te obitelji koje su također na heliocentričnim i njutonističkim pozicijama.<sup>17</sup>

Za procjenjivanje prirodnofilozofskih stavova u zemlji i njihove transformacije vrlo je važno upoznati i one stavove koji su zastupani u nastavi u stranim zemljama, a koju nastavu su počinjali naši studenti. Preko njih se transmisija novih gledišta i odvijala, pa je tako i došlo do promjena u zemlji. Za srednju Dalmaciju je sigurno od velike važnosti studij Paskala i Andrije Dorotića u Rimu. Paskal Dorotić je godine 1784. i 1785. studirao u franjevačkom zavodu Ara Coeli u Rimu, i tu pravio bilješke i prepisivao određene tekstove koji su se sačuvali u franjevačkom samostanu u Makarskoj. Tih godina je Paskal Dorotić prepisao jednu metafiziku.<sup>18</sup> Na kraju tog teksta navedena su pojedina područja i literatura za njih, pa se tu među ostalim navodi i Boškovićeva teorija.

Za prirodnu filozofiju od važnosti je tekst *Physica generalis* i *Physica particularis, de mundo*<sup>19</sup> koji doduše nije kompletan, ali se ipak iz njega dobro vide važni stavovi prirodne filozofije. I taj tekst predstavlja bilješke Paskala Dorotića. Kako su u prvom dijelu mnoge stranice pisane na poleđini pisama koja su upućena Andriji Dorotiću, to se može zaključiti da je i Andrija Dorotić prepisivao pojedine dijelove tog teksta nešto kasnije od Paskala.

U pogledu djeljivosti tvari tvrdi se u prvom dijelu tog rukopisa da se tvar ne može dijeliti u beskonačnost. U vezi s vakuumom, koji je bio predmet mnogih diskusija u to doba, tu se navodi da se mora razlikovati vakuum između nebeskih tijela koji da ne postoji i vakuum između čestica tijela koji postoji i koji mora postojati ako se hoće objasniti mnoge pojave kao što je gibanje, nejednaki otpor fluida i dr. Ovo gledište je očito vrlo slično s izloženim Bajamontijevim gledištem.

U drugom dijelu *Physica particularis, de mundo* iznose se stavovi koji su još mnogo važniji za prihvaćanje novih gledišta o ustrojstvu svijeta. Tu se izlažu sustavi Ptolomeja, Tycha Brahea i Kopernika. Odbacuju se prva dva sustava i brani se Koper-

<sup>17</sup> Vidi: Žarko Dadić, *Trogir i egzaktne znanosti, Radovi međunarodnog simpozija održanog prigodom proslave 700. obljetnice spomena ljekarne u Trogiru*, Zagreb 1973, str. 67—80.

<sup>18</sup> *Philosophiae pars prima*, rkp. bez signature, Franjevački samostan u Makarskoj.

<sup>19</sup> Rukopis bez signature, Franjevački samostan u Makarskoj.

nikov sustav koji po tom tekstu ne sadrži ništa protiv Sv. pisma i zato samo on odgovara filozofu. Ptolemejev sustav je protivan astronomskim opažanjima, kao i fizikalnim i mehaničkim principima, pa se zato taj sustav odbacuje. Tychonov sustav svijeta je protivan mehaničkim zakonima, a fizikalne zakone ne zadovoljava. Kopernikov sustav je u skladu s astronomskim opažanjima, te fizikalnim i mehaničkim zakonima, pa zato tom sustavu kao pretpostavci drugi filozofi daju prednost.

U rukopisu je zanimljiv dio u kojem se govori o atmosferi Mjeseca. Odbacuje se postojanje takve atmosfere i u tom zaključku se dijelom oslanja na Boškovića i na njegovo djelo *De Solis ac Lunae defectibus*, koje je izišlo u Londonu 1760. godine. To pokazuje da je Bošković utjecao u raznim pitanjima na nastavu u franjevačkim filozofijama. Odbacuje se nadalje da zvijezde i druga nebeska tijela mogu utjecati na zemaljska tijela bilo po svojoj svjetlosti, bilo po skrivenim kvalitetima, osim Sunca koje utječe preko svojih zraka svjetlosti i topline.

Iz činjenice da je Paskal Dorotić godine 1784—85. prepisivao tekst ovakva sadržaja, može se zaključiti da je Kopernikov sustav, a i njutonizam bio u zavodu Ara Coeli u Rimu u to doba već potpuno prihvaćen. Ako se to usporedi s franjevačkim filozofijama u sjevernoj Hrvatskoj, gdje je proces prihvaćanja heliocentričnog sustava i njutonizma bio godine 1782. već potpuno dovršen,<sup>20</sup> vidi se da je slično bilo i u franjevačkim zavodima u Italiji, gdje su studirali naši franjevci iz Dalmacije, pa se može pretpostaviti da je tako bilo i u Dalmaciji. Znači da je otprilike u isto doba bio dovršen taj proces i na sjeveru i na jugu hrvatskih zemalja u franjevačkim filozofijama. Preciznu godinu dovršetka ovog procesa u srednjoj Dalmaciji nije zasad moguće točno odrediti, ali to će biti možda moguće onda kad se prouče sačuvani kodeksi u knjižnicama franjevačkih samostana u srednjoj Dalmaciji, posebno onih u Sinju i Zaostrugu, gdje je sačuvano dosta takvih rukopisa, ali koji nisu dosad proučeni. To će biti važno zbog toga jer je u Sinju i Zaostrugu postojala franjevačka filozofija u kojoj su se morale reflektirati promjene koje su nastupile u franjevačkim zavodima u Italiji gdje su studirali pripadnici te franjevačke provincije.

Za upoznavanje takvih prirodnoznastvenih i prirodnofilozofskih promjena vrlo su važna i skripta franjevca Andrije Dorotića, brata Paskalova, koji je koristilo bilješke svoga brata, a i sam pisao svoja skripta. On je predavao filozofiju na franjevačkom studiju u Orvietu godine 1790, a nakon toga u franjevačkom zavodu Ara Coeli u Rimu. U svojim predavanjima nije

<sup>20</sup> Vidi: Žarko Dadić, *Povijest egzaktnih znanosti u Hrvata*, knjiga I, Zagreb 1982, str. 244—249.

se uvijek držao tradicionalnih skolastičnih normi, pa je bio zbog toga i kritiziran.<sup>21</sup> Predavao je i teorije novijih filozofa,<sup>22</sup> pa je zato vrlo vjerojatno da se to odnosi i na novije prirodnofilozofske stavove. Od njegovih prirodnofilozofskih i matematičkih tekstova sačuvana su skripta *Physicae generalis libri IV* i *Matheseos compendium*<sup>23</sup> na kojima nije označena godina nastanka, ali koja su sigurno napisana u doba njegovih predavanja na franjevačkim školama u Italiji. Oba teksta uvezana su u jedan svezak.

Skripta *Physicae generalis, libri IV* bez sumnje odstupaju od peripatetičke prirodne filozofije. U pogledu strukture tvari Dorotić prihvaća atomizam, pa u skladu s tim tvrdi da se tvar ne može neograničeno dijeliti kao što je mislio Aristotel. Naprotiv, geometrijski se može dijeliti u beskonačnost jer se zapravo radi o diobi prostora. U pogledu gibanja Dorotić je na pozicijama Newtona, pa se tako u tom tekstu navodi da je inercija uzrok zbog kojeg tijela zadržavaju svoje gibanje ili stanje mirovanja. Stavovi koje je Andrija Dorotić zauzeo o djeljivosti tvari vrlo su slični s onima koji su sadržani u rukopisu koji je prepisivao Paskal Dorotić. Tako se npr. u oba teksta tvrdi da se tvar ne može dijeliti u beskonačnost.

U posebnom poglavlju o uzroku gibanja<sup>24</sup> Dorotić prihvaća njutonizam, ali naglašava da je uzrok prvog gibanja velikih tijela kao planeta u principu Boga. Drugi uzrok općeg gibanja tijela je gravitacija koja djeluje među nebeskim tijelima i među zemaljskim. Treći uzrok je privlačna sila.

Opća fizika nije potpuno obrađena jer nedostaje četvrti dio. Posebna fizika međutim uopće ne postoji pa se ne može znati kakav je astronomski sustav prihvaćao i tumačio Andrija Dorotić. Vrlo je međutim vjerojatno da je zastupao heliocentrični sustav na sličan način kako je zastupljen i u tekstu koji je prepisivao njegov brat Paskal.

U skriptama iz matematike *Matheseos compendium*, koja su nepotpuna, sadržane su samo četiri računске operacije. Dorotić ubraja u brojeve cijele i razlomljene brojeve, pa tako u skladu sa svojim dobom proširuje Aristotelovo područje brojeva, ali ipak, barem u sačuvanom dijelu, ne spominje iracionalne i negativne brojeve.

U knjižnici franjevačkog samostana u Sumartinu na Braču nalazi se vrlo važan kodeks, koji se sastoji od dva dijela uve-

<sup>21</sup> Vidi: Vicko Kapitanović, sp. djelo, str. 37—39.

<sup>22</sup> Vicko Kapitanović, isto, str. 37.

<sup>23</sup> Rukopisi bez signature, Franjevački samostan u Makarskoj.

<sup>24</sup> Andrija Dorotić, *Physicae generalis*, f. 86r.



zana u jednom svesku ali svaki sa svojom paginacijom. Prvom dijelu je naziv *Physica generalis*, a drugom *Physicae pars secunda seu Physica particularis*.<sup>25</sup> Taj bi se tekst možda mogao dovesti u vezu s Andrijom Dorotićem jer je on posljednje godine života proveo upravo u tom samostanu. Postoje razlozi koji upućuju da je taj tekst barem prepisivao ili posjedovao Andrija Dorotić. Naime, sumartinski tekst ima mnogo zajedničkih stavova s tekstom Andrije Dorotića i spomenutim ispisima njegova brata kao i njega samog, pa postoji dosta vjerojatnosti da je istog podrijetla kao i ti tekstovi. Tako se u sumartinskom tekstu npr. tvrdi da Kopernikov sustav nije u protivnosti sa Sv. pismom, a isto to se tvrdi i u rukopisu koji je Paskal Dorotić prepisivao u Rimu.<sup>26</sup> Možda je zato sumartinski tekst jedan od onih koji su služili Andriji Dorotiću pri spremanju njegovih predavanja. Sumartinski rukopis je, kao što će se vidjeti, radikalniji od spomenutih prirodnofilozofskih tekstova Andrije Dorotića, pa ako je to njegov originalni tekst, onda ga je on svakako pisao kasnije nego svoju opću fiziku, koja je sačuvana u franjevačkom samostanu u Makarskoj. Međutim, bez obzira na jednu ili drugu spomenutu pretpostavku, sumartinski kodeks je nastao posljednjih godina 18. stoljeća u franjevačkim filozofijama. Budući da je to dosad najradikalniji poznati tekst iz prirodne filozofije s kraja 18. stoljeća koji je sačuvan u franjevačkim samostanima u srednjoj Dalmaciji, to je, bez obzira na autorstvo, izuzetno važan za ocjenjivanje prihvaćanja njutonizma i heliocentričnog sustava u to doba u tom području.

U prvom dijelu opće fizike odbacuje se pojam četiriju elemenata u Aristotelovom smislu, pa se za njih kaže da se ne mogu uzeti za istinite principe. Oslanja se na Newtona, a i Boškovića se spominje u vezi s homogenosti elemenata. Napušta se i Aristotelovo gledište o beskonačnoj djeljivosti tvari i eksplicite tvrdi da količina tijela nije djeljiva u beskonačnost. Što se tiče gibanja, njegov uzrok je u sili inercije. Među tijelima djeluje i opća gravitacija. Opširno se izlaže Newtonova gravitacija, pa se utvrđuje da između materije i njezinih pojedinih dijelova djeluje privlačnost u Newtonovom smislu. I elastičnost tijela najbolje se objašnjava Newtonovom privlačnošću, ističe se u tom tekstu. Newtonovom privlačnošću objašnjava se i kohezija. Gledišta o toplini i svjetlosti su iznesena također u smislu koji je blizak Newtonu. Toplina je takav entitet zbog kojeg se sila i energija proširuju tijelima, a svjetlost se sastoji u vrlo brzom gibanju čestica, odnosno ona se najbolje objašnjava neprekidnom emisijom vrlo sitnih dijelova svjetlećeg tijela.

<sup>25</sup> Kodeks br. 10, Franjevački samostan u Sumartinu na Braču.

<sup>26</sup> *Physica particularis*, Kodeks 10, Franjevački samostan u Sumartinu na Braču, str. 75. i dalje, *Physica particularis* (ispisi Paskala Dorotića), Franjevački samostan u Makarskoj.

U posebnoj fizici autor tog teksta najprije prikazuje nebeske krugove, a onda prelazi na sustave svijeta što ima vrlo važno mjesto u potpunom prelasku na heliocentrični sustav i Newtonovu fiziku. Autor najprije prikazuje Ptolemejev geocentrični sustav, a onda utvrđuje da se taj sustav svijeta protivi i fizici i astronomiji. Ukratko zatim prikazuje Kopernikov sustav, utvrđuje temeljne Kopernikove postavke i naglašava da je Newton dodao tom sustavu sve što se tiče točnijih izlaganja nebeskih gibanja. Kaže, da su Kopernikove ideje prihvatili gotovo svi učenjaci, pa nabroja više njih, a među njima Keplera, Galileja, Stevina, Descartesa, Gassendija i Newtona. Ali taj su prihvatili ne samo veliki astronomi nego i gotovo svi filozofi, naglašava se u tom kodeksu. Svoje mišljenje izreći će kasnije, a sada izlaže sustav Tycha Brahea. Nakon što ga je temeljito izložio konstatira, da se Tychonov sustav ne protivi niti astronomiji niti fizikalnim zakonima. Nakon toga prelazi na podrobnije izlaganje Kopernikova sustava.

Tu povezuje Kopernikov sustav s Newtonovom teorijom i naziva taj sustav Kopernikovo-Newtonovom pretpostavkom, što je mnogo točnije od naziva Kopernikova pretpostavka. Autor utvrđuje da se toj Kopernikovo-Newtonovoj pretpostavci daje prednost zbog njezine jednostavnosti za objašnjenje nebeskih pojava. Međutim, vrlo opširno izlaže sve prigovore na taj sustav i svoje odgovore koje temelji na suvremenim gledištima o tom pitanju. Jedan od važnih prigovora tom sustavu iznosila je crkva tvrdeći da se on protivi Sv. pismu u kojem stoji da Sunce izlazi i zalazi. Autor na to odgovara, da se ono što piše u Sv. pismu ne smije uzeti doslovno. Ističe da cilj Sv. pisma nije u objašnjavanju fizikalnih i matematičkih pojmova, pa prema tome gibanje Zemlje nije u protivrnosti s njim. Opisuje koliko je kompliciran geocentrični sustav sa svojim epiciklima i drugim krugovima. Osvrće se i na tvrdnju da bi sve što se nalazi u zraku, kao što su oblaci, zaostajalo za Zemljom kad bi se ona okretala. Autor smatra taj prigovor neosnovanim jer drži da se cijela atmosfera okreće zajedno sa Zemljom. Autor dakle odlučno stoji na pozicijama heliocentričnog sustava i njutonizma. Konačno se osvrće i na uzroke gibanja zvijezda. Prikazuje razna gledišta o tome počevši od Aristotela, a onda redom odbacuje ona gledišta s kojima se ne slaže. Tako odbacuje mišljenje da to gibanje potječe od Boga. Isto tako smatra da to gibanje ne potječe, kao što smatra Platon, od duša, niti od inteligencija, niti od anđela kao što misle neki teolozi. Smatra pak da se sva gibanja planeta objašnjavaju zadovoljavajuće po Newtonovoj pretpostavci.

Očito je dakle da je njutonizam i heliocentrični sustav prodirao u srednju Dalmaciju otprilike u isto doba kao i u sjever-

nu Hrvatsku, naime postepeno tijekom druge polovine 18. stoljeća. Isto tako je očito da su novija prirodnofilozofska gledišta, kao npr. Descartesova prirodna filozofija, prodrila u Split već sredinom 18. stoljeća. Istraživanja u ovom smislu zasad su nedovoljna da bi se mogli izvesti precizniji zaključci, ali već i ova dosadašnja pokazuju da prirodoznanstvena i prirodnofilozofska gibanja u 18. stoljeću u nastavi u Evropi nisu ostala bez odraza i u srednjoj Dalmaciji.

### *Summary*

#### A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF NATURAL- PHILOSOPHICAL ATTITUDES IN CENTRAL DALMATIA IN THE 18th CENTURY

The archbishopic Roman-Chatolic seminary was founded in Split in 1700. Among other subjects philosophy and natural philosophy were part of the curriculum at this institution. It is interesting that the theses on natural philosophy dating from 1710 defended at this institution at the end of that school year have been preserved. Although it is impossible to find in them any trace of those prime postulates of the physic of that time, Newtonianism and the heliocentric system are often at variance with Aristotelian natural philosophy.

There was a students' discussion group called Degl' Indefessi in the Roman-Chatolic seminary in Split. It is probable that a student Julije Bajamonti had a discussion on vacuum with Shimun Ostoja there. Ostoja stood for Decartes's way of looking at vacuum and Bajamonti opposed him. In his discussion Bajamonti based his arguments on experimental results of his contemporaries. In the papers Bajamonti left the mathematical texts used in teaching in Split were found. A text which was most probably used at the archbishopic Roman-Chatolic seminary in Split at the end of the 18th century was found in the Franciscan monastery in Makarska. It dealt entirely with Newtonianism. By the end of the 18th century a strong influence of Newtonianism and the heliocentric point of view could be traced in Split.

If we want to estimate properly the essence of natural philosophical attitudes in Central Dalmatia, the attitudes of students who were studying at institutions abroad should not be neglected because they were important proponents of the natural philosophical idea. Paskal and Andrija Dorotich were students at the Franciscan institution Ara Coeli in Rome at the end of the 18th century. The notes which they took during their studies and the course materials which Andrija Dorotich later wrote in connection with his lectures at Franciscan institutions in Italy show that by the end of the 18th century Newtonianism and the heliocentric point of view were wi-

dely accepted. Consequetly, the some attitudes were accepted in Central Dalmatia at the time. A natural philosophical text which was preserved in the Franciscan monastery at Sumartin on the island of Brač might be connected with Andrija Dorotich. In this text Newtonianism and the heliocentric point of view were completely accepted.