

The History of Science and Natural Philosophy among the Croats (with particular reference to the exact sciences) Volume III The Early Modern Period

Žarko Dadić

This volume (*The Early Modern Period*) is the third part of *The History of Science and Natural Philosophy among the Croats (with particular reference to the exact sciences)* by academician Žarko Dadić. The first two volumes were *The Middle Ages* (2015) and *The Renaissance* (2016). Volume I covered the Middle Ages up to 1526, and Volume II the period from 1526 to the end of the sixteenth century. The third part covers events from 1600 to 1699. According to the author, “the 17th century, though considered part of late medieval times, can also be identified as the Early Modern Age. In philosophical and scientific terms, it was a particular age which differed from the Renaissance and in which the foundations of completely new philosophical and scientific attitudes were laid”. (page 8)

The Early Modern Period, written in Croatian, is a comprehensive book of 491 pages in a hardback edition, with several black-and-white illustrations (ISBN 978-953-203-442-4). It was published by Knjižni klub Izvori and printed in Zagreb.

The book is divided into forty chapters with an introduction and index. The first chapter, “Philosophic and scientific tendencies in the Early Modern Age” outlines theories on the rise of knowledge and interpreting the history of science in order to help the reader compare these theories with the attitudes presented in the book. Dadić begins with Karl Popper’s theory of philosophy, followed by

those of Thomas Kuhn and Alexandre Koyré. He then shows the continuity which was present in the transition to the Renaissance in the 17th century and the importance of the link between philosophy and science in that century.

The first portrait of a philosopher is that of Marin Getaldić, the mathematician and physicist born in 1568 in an aristocratic Dubrovnik family. He was educated in his home town, at the high school which then ranked as a *lycée*. At the age of 20, he became a member of the Republic of Dubrovnik’s Great Council. In 1595, he set out on travels around Europe which lasted six years. He was taught mathematics in Antwerp by Michel Coignet, and algebra and algebraic analysis in Paris by François Viète. He published *Nonnullae propositiones de parabola* in Rome in 1603. His most important work, *Promotus Archimedes*, was also published in Rome, in 1630. He created the first formulations of the Apollonius problem from the lost work *De inclinationibus*. His reconstruction, entitled *Apollonius redivivus* was published in 1607, also in Rome. During his lifetime, Getaldić published a number of works for the Republic of Dubrovnik. He was an official in the armaments office and in the salt trade office. In 1604, he was the director of renovations at Pozvizd Fort. He was appointed a captain in Ston and a local justice. He was the Republic’s taxation envoy and travelled to Constantinople in that capacity in 1606. He died in Dubrovnik in 1626.

The next two chapters deal with the theologian and physicist Marco Antonio de Dominis, who was born in 1560 in Rab, where he began his education. He continued it in Loreto and Padua. In 1596, he left the Jesuit order and became governor of the Senj diocese, then bishop. Two years later, he was appointed Archbishop of Split. Spurred by Galileo’s invention of the telescope in 1609, he wrote *Tractatus de radiis visus et lucis in vitris, perspectivis et iride* in 1611 in Venice. Another work, *Euripus, seu de fluxu et refluxu maris sententia* was published in Rome in 1624. While Archbishop of Split, de Dominis expressed his opinions on Vrančić’s *Logica*. At the same time, he was working on a theological treatise, *De Republicâ Ecclesiasticâ*, in which he wrote about basic church unity, but also criticized the Pope and the organization of the Roman Catholic Church. In 1615, he left for Venice, accused of violating dogma and morals. He broke off all links with the Roman Catholic Church and travelled to Germany, the heartland of Protestantism. From there he went to London, where he was appointed Master of the Savoy and in 1618 became Dean of Windsor. However, he later returned penitent to Rome, where he continued his work. He was imprisoned in Castel Sant’Angelo in 1623, where he died in 1624.

The lexicographer, philosopher, inventor and diplomat Faust Vrančić was born in Šibenik in 1551. He studied in Padua, Vienna and Rome. In

Povijest znanosti i prirodne filozofije u Hrvata (s osobitim obzirom na egzaktne znanosti)

Knjiga III

Rani novi vijek

Žarko Dadić

Knjiga *Rani novi vijek* treći je dio cjeline *Povijest znanosti i prirodne filozofije u Hrvata (s osobitim obzirom na egzaktne znanosti)* autora akademika Žarka Dadića. Prethodno su objavljene dvije knjige: *Srednji vijek* 2015. i *Renesansa* 2016. godine. U knjizi koja se bavi srednjim vijekom obrađeno je razdoblje do 1526. godine, a u drugoj knjizi obrađeno je razdoblje od 1526. do kraja 16. stoljeća. *Rani novi vijek* pak obrađuje događaje od 1600. do 1699. godine. Naime, „Razdoblje 17. stoljeća je usprkos činjenici da je samo dio novog srednjeg vijeka označeno kao rani novi vijek. To je razdoblje u filozofskom i znanstvenom pogledu posebna cjelina različita od renesanse i u njemu se stvaraju temelji potpuno novih filozofskih i znanstvenih stavova.“ (str. 8)

Knjiga *Rani novi vijek* napisana je na hrvatskom jeziku, prilično je opsežna, sadrži 491 str., tvrdo je ukoričena, sadrži nekoliko crno-bijelih ilustracija i nosi oznaku ISBN 978-953-203-442-4. Tiskana je u Zagrebu, a nakladnik je Knjižni klub Izvori.

Knjiga *Rani novi vijek* podijeljena je na četrdeset poglavlja te sadrži „Uvodne napomene“ i „Kazalo“. Knjiga započinje s poglavljem „Filozofske i znanstvene tendencije u ranom novom vijeku“ u kojem autor navodi određene teorije rasta znanja i interpretacije povijesti znanosti kako bi čitatelju omogućio usporedbe navedenih teorija sa stavovima iznesenim u knjizi. Dadić prvo iznosi teoriju filozofa Karla Poppera, a zatim Thomasa Kuhna i Alexandra Koyréa. Nadalje autor nastoji pokazati postojanje kontinuiteta u prijelazu renesanse u 17. stoljeće

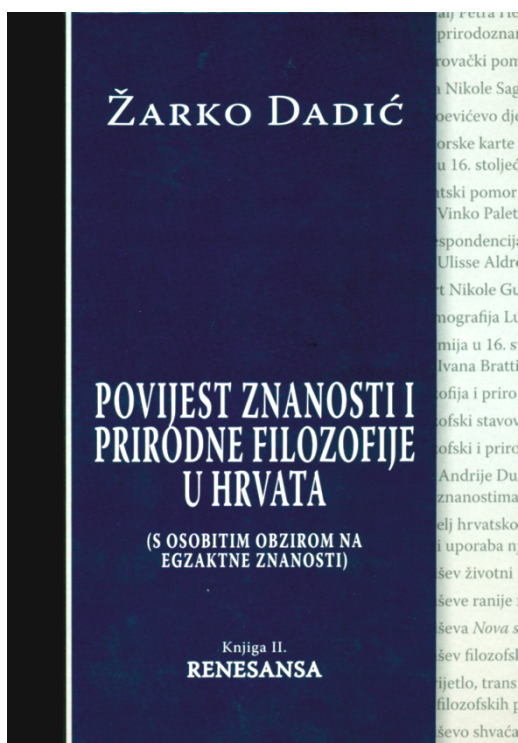
i važnost veze između filozofije i znanosti u 17. stoljeću.

Prvi obrađeni mislilac jest matematičar i fizičar Marin Getaldić rođen 1568. godine u dubrovačkoj plemićkoj obitelji. Školovao se u rodnom gradu, u dubrovačkoj gimnaziji koja je u to vrijeme imala rang liceja. S dvadeset godina primljen je u Veliko vijeće Dubrovačke Republike. Godine 1595. odlazi na putovanje Europom koje je trajalo šest godina. U Antwerpenu matematiku ga je podučavao Michel Coignet, a u Parizu ga je François Viète upoznao sa simboličkom algebrom i s algebarskom analizom. U Rimu je 1603. godine objavio djelo *Neki stavci o paraboli*. Iste godine u Rimu objavio je jedino fizikalno djelo *Unaprijeđeni Arhimed*. Njegovo najznačajnije djelo je *O matematičkoj analizi i sintezi* objavljeno je 1630. godine u Rimu. Napravio je i prve formulacije Apolonijevih problema iz izgubljenog djela *O nagibima*. Restauraciju naslovljenu *Oživljeni Apolonije* objavljena je 1607. godine u Rimu. Getaldić je za života obavljao niz poslova za Dubrovačku Republiku. Tako je bio službenik u uredu za naoružanje i u uredu za prodaju soli. Također je 1604. godine bio voditelj obnove tvrđave Pozvzd. Imenovan je i jednim od kapetana u Stonu i sudskim upraviteljem mjesta. Bio je i poklisar harača i zato je 1606. godine otputovao u Carigrad. Umro je u Dubrovniku 1626. godine.

Nakon Getaldića slijedi dva poglavlja o teologu i fizičaru Marku Antunu de Dominisu rođenom 1560.

godine u Rabu gdje je primio i početno obrazovanje. Uslijedilo je obrazovanje u Loretu i Padovi. Godine 1596. napustio je isusovački red i postao upravitelj senjske biskupije, a 1600. godine postaje i senjski biskup. Dvije godine kasnije, 1602. Dominis je imenovan splitskim nadbiskupom. Potaknut Galilejevim otkrićem dalekozora 1609. godine, Dominis je 1611. godine u Veneciji objavio spis *Rasprava o zrakama vida i svjetlosti u lećama i dugi*. Drugo djelo, *Eurip ili mišljenje o plimi i oseci mora*, objavljeno je u Rimu 1624. godine. Za vrijeme boravka u Splitu, gdje je bio nadbiskup, Dominis je dao svoje mišljenje o Vrančićevoj Logici. U tom razdoblju radio je i na teološkom djelu *O crkvenoj državi* u kojem piše o osnovnom crkvenom jedinstvu, ali daje i kritiku ustrojstva katoličke crkve i papinstva. Godine 1615. otputovao je u Veneciju zbog optužbi da se ogriješio o dogme i moral. Tada je prekinuo sve veze s katoličkom crkvom i otišao je u Njemačku gdje je bilo središte protestantizma. Zatim odlazi u London gdje je bio imenovan ravnateljem zadužbine Savoy, a 1618. godine imenovan je dekanom kraljevskog kaptola u Windsoru. No, Dominis se ipak pokajnički vraća u Rim gdje nastavlja s radom. Godine 1623. biva zatvoren u Anđeosku kulu u Rimu gdje je i umro 1624. godine.

Leksikograf, filozof, izumitelj i diplomat Faust Vrančić rođen je u Šibeniku 1551. godine. Studirao je u Padovi, Beču i Rimu. Godine 1579. postavljen je za zapovjednika grada Veszprema i za upravitelja biskupskih imanja. Od 1579.



1579, he became commandant of the town of Veszprem and steward of the diocesan holdings. From 1579 to 1594, he was a counsellor at the court of Rudolf II. In 1598 he was ordained priest and appointed Bishop of Csanád. However, he resigned as bishop and joined the Pauline order. He left Hungary and travelled to Venice and Rome. In 1595, Vrančić published the first dictionary to include the Croatian language, *Dictionarium quinque nobilissimarum Europæ linguarum*, which was edited by the Prague lexicographer Peter Lodercker, and published as a seven-language dictionary in 1605. The technical part of the 1595 version was important in the history of engineering. It was called *Machinae novae* and had diagrams and explanations about many technical inventions and devices in Latin, Italian, Spanish, French and German. Vrančić also wrote a booklet in Croatian, *Život nikoliko izabranih divic*, published in 1606, then *Logica nova* (1608) and *Ethica christiana* (1610). He died in Venice in 1617.

The mathematician and astronomer Ivan Ureman was born in Split in 1583. He joined the Jesuit order and studied in Rome. He was sent as a

missionary to China and spent six years in Portugal waiting for a ship to take him there. During that time, he taught mathematics in Lisbon. His *Handbook of Speculative Geometry*, which he used with his students, has survived. In 1615 he embarked on a ship bound for Macao, where he arrived in 1616, leaving for Goa in the March of that year. From 1617 to 1620 he taught mathematics at the Jesuit College in Macao. Finally, in 1620, he travelled to Nanchang, where he died in 1621.

Juraj Dubrovčanin (Georgius Raageus) was born in Dubrovnik and educated at Padua University, where he later taught regular philosophy. His most important work was *Peripateticæ disputationes*, which arose from his lectures. In 1623, a year after his death, a book of his letters, *Epistolarum mathematicarum seu de divinatione, libri duo*, which opposed astrology and other forms of divination, was published in Paris.

The Franciscan philosopher Matija Frkić (Matthew Ferchi) was born in 1583 in Krk. From 1599, he studied in Italy, in Padua and Rome, where he took his doctorate in 1611. He taught in Rimini and Venice. From 1625, he was abbot of the Krk monastery, and later taught at the University of Padua. He wrote *De caelesti substantia et eius ortu ac motu in sententia Anaxagoræ celeberrimi philosophi*, published in Venice in 1646. He died in 1669 in Padua.

Lovre Grisogono was a Jesuit born in Split in 1590. He studied philosophy in Olomouc and theology in Graz, where he graduated in 1619. He taught in Rijeka, Loreto, Graz, Kastav, Senj, Zagreb and Vienna. He died in Trieste in 1650. He wrote a comprehensive work *Mundus Marianus*. He thought that Mary was the pinnacle of the created world and that in her, the entire heavenly and earthly realms were reflected.

There was great interest in astrology in 16th- and 17th-century Croatia, though few horoscopes from the period have survived. In Dubrovnik, Albert Komenović and Vinko Pucić were active. Franjo Kašić of Rab also dealt in astrology. Two astrological

documents are kept in the library of the Franciscan monastery in Zadar. One is *O astrologiji* (*On Astrology*) and the other has no title. The most important astrological discussion of the period is kept in the archives of the Nimir family of Rab. It was written in Dalmatia and refers to the horoscopes of local people. It has no title and bears no date. The Moslem inhabitants of the region also dealt in astrology. The first almanac containing astrological instructions was printed in the mid-17th century.

In 17th-century Croatian schools, most teachers taught peripatetic natural philosophy and a geocentric world system. In 1626, the Congress of Cardinals condemned the notion that the Earth moved around the Sun. Copernicus's work *On the Revolutions of the Heavenly Spheres* was banned. There are many 18th-century manuscripts housed in Croatian libraries, while those from the 17th century can be divided into two groups. The first group do not mention Copernicus, while the second group mention him as the creator of the heliocentric system, a concept which should be rejected. Among the authors of the latter was Oktavijan Spader, who taught at Franciscan schools in Dalmatia in the 17th century. His manuscripts about natural philosophy are kept in the Franciscan monastery in Zadar. A book by Frano Petrić, *O novoj geometriji* (*On New Geometry*) is housed in the monastery of the Friars Minor in Dubrovnik, and shows that interest existed in Croatia in Neoplatonic mathematics.

The Dominicans, Franciscans and Paulines were all active in education in Croatia in the 16th century, and Aristotelian philosophy predominated. The Jesuits introduced a new school system in which the final stage of teaching was dedicated to philosophy, mathematics and physics. Schools run by other orders also adopted the Jesuit system.

Interest in alchemy appeared in Croatia in the 17th century. In the library of the convent on Cres a book called *Institutiones chymicæ* can be found, published by the physician and

do 1594. godine boravio je kao savjetnik na dvoru Rudolfa II. Godine 1598. bio je zaređen za svećenika i imenovan je biskupom Čanadskim. No, odrekao se biskupske službe i stupio je u pavlinski red. Napustio je Ugarsku i otišao je u Veneciju i Rim. Vrančić je 1595. godine objavio prvi samostalni rječnik hrvatskog jezika, *Rječnik pet najuglednijih europskih jezika*, koji je 1605. u redakciji praškog leksikografa, Petera Lodereckera, objavljen kao sedmojezični. Godine 1595. objavljeno mu je tehničko djelo, važno za povijesni razvoj tehnike, *Machinae novae (Novi strojevi)*, s prikazima i tumačenjima (na latinskom, talijanskom, španjolskom, francuskom, njemačkom) brojnih tehničkih izuma i uređaja. Autor je knjižice na hrvatskom jeziku *Život nekoliko izabranih divic* koja je objavljena 1606. godine. Također je objavio djela *Logika oblikovana samim svojim dokazima* (1608.) te *Kršćanska etika* (1610.). Umro je u Veneciji 1617. godine.

Matematičar i astronom Ivan Ureman rođen je u Splitu 1583. godine. Primljen je u isusovački red te je studirao u Rimu. Bio je određen za misije u Kini te je u Portugalu proveo šest godina čekajući brod za Kinu. Za to vrijeme predavao je matematiku u Lisabonu. Sačuvan je njegov spis po kojem je predavao *Priručnik spekulativne geometrije*. Godine 1615. ukrcao se u Lisabonu na brod za Macao, gdje je stigao 1616., a u ožujku iste godine odlazi u Gou. Od 1617. do 1620. predavao je matematiku na isusovačkom kolegiju u Macaou. Zatim je 1620. godine otputovao u Nanchang gdje je i umro 1621. godine.

Juraj Dubrovčanin rođen je u Dubrovniku, a školovao se na Sveučilištu u Padovi gdje je kasnije i predavao na drugoj katedri redovite filozofije. Njegovo najznačajnije djelo je *Peripatetičke rasprave* koje je nastalo kao rezultat njegovih predavanja. Godine 1623., godinu dana nakon smrti Jurja Dubrovčanina, u Parizu je objavljena knjiga njegovih pisama *Dvije knjige matematička pisma ili o divinaciji*, koja su usmjerena protiv astrologije i drugih oblika predviđanja.

Franjevac i filozof Matije Frkić rođen je 1583. godine u Krku. Od 1599. studirao je u Italiji i to u Padovi i Rimu

gdje je 1611. doktorirao. Predavao je u Riminiju i Veneciji. Od 1625. godine bio je poglavar krčkog samostana, a nakon toga je predavao na Sveučilištu u Padovi. Autor je knjige *O supstanciji neba i o njezinu nastanku i gibanju po učenju Anaksagore, vrlo slavnog filozofa* koja je objavljena u Veneciji 1646. godine. Umro je 1669. godine u Padovi.

Splitski isusovac Lovre Grisogono rođen je 1590. godine. Studirao je filozofiju u Olomoucu, a teologiju je završio 1619. godine u Grazu. Predavao je u Rijeci, Loretu, Grazu, Kastvu, Senju, Zagrebu i Beču. Umro je u Trstu 1650. godine. Autor je opsežnog djela *Mundus Marianus*. Grisogono smatra da je Marija vrhunac stvorenog svijeta te da se u njoj odražava nebeski i zemaljski svijet.

U Hrvatskoj je u 16. i 17. stoljeću vladao interes za astrologiju, iako nije sačuvano mnogo horoskopa iz tog razdoblja. U Dubrovniku su djelovali Albert Komenović i Vinko Pucić. Astrologijom se bavio i Franjo Kašić iz Raba. U knjižnici franjevačkog samostana u Zadru sačuvana su dva astrološka spisa. Prvi je *O astrologiji*, a drugi je astrološki spis bez naslova. Najvažnija astrološka rasprava iz 16. i 17. stoljeća je rukopis koji je sačuvan u arhivu rapske obitelji Nimira. On je napisan u Dalmaciji i odnosi se na horoskope domaćih ljudi. Rukopis nema naslov ni mjesto, ni godinu izdanja. Astrologiju je koristilo i muslimansko stanovništvo na našim prostorima. Sredinom 17. stoljeća nastaju prvi godišnji kalendari koji su sadržavali astrološke upute.

U hrvatskim školama u 17. stoljeću većina nastavnika podučavala je peripatetičku prirodnu filozofiju i geocentrični sustav. Godine 1626. Kongregacija kardinala osudila je učenje o gibanju Zemlje i mirovanju Sunca. Prema tome Kopernikovo djelo *O obrtanju nebeskih krugova* bilo je službeno zabranjeno. U hrvatskim knjižnicama najviše je sačuvano rukopisa iz 18. stoljeća, a rukopisi iz 17. stoljeća mogu se podijeliti u dvije skupine. U prvu spadaju rukopisi koji ne spominju Nikolu Kopernika, a u drugu rukopisi koji spominju Kopernika kao tvorca heliocentričnog sustava, ali se to učenje odbacuje. Ovdje



svakako treba spomenuti Oktavijana Spadera koji je u 17. stoljeću predavao u franjevačkim školama u Dalmaciji. Njegovi rukopisi iz prirodne filozofije sačuvani su u franjevačkom samostanu u Zadru. Dokaz o postojanju interesa za novoplatoničku matematiku na našem prostoru vidljiv je u postojanju knjige Frane Petrića *O novoj geometriji* u samostanu Male braće u Dubrovniku.

Na hrvatskim prostorima u 16. stoljeću djelovale su dominikanske, franjevačke i pavlinske škole u kojima je bila dominantna Aristotelova filozofija. Isusovci su uveli novi školski sustav koji je predviđao i posljednji stupanj nastave, filozofski tečaj u kojem se predavala filozofija, matematika i fizika. I ostale redovničke škole prihvatile su isusovački školski sustav.

Zanimanje za alkemijom na hrvatskim prostorima nastavilo se i u 17. stoljeću. U knjižnici konventualskog samostana u Cresu sačuvana je knjiga *Institutiones chymicae* koju je liječnik i kemičar Johann Joachim Becher objavio 1664. godine. Primjenjivanje kemije na medicinu bilo je uobičajeno u 17. stoljeću, no u Hrvatskoj nije bilo mnogo pristaša ijatrokemije. Od kraja 16. stoljeća primjenjivali su se fizikalni zakoni na medicinu. Najpoznatiji

chemist Johann Joachim Becher in 1664. The application of chemistry in medicine was common in the 17th century, but there were not many adherents of iatrochemistry in Croatia. From the late 16th century onwards, physical laws were applied in medicine. The best known Croatian proponent of iatrophysics was Đuro Baglivi.

The physician Santorio Santorio was born in Kopar in 1561. He studied at the University of Padua and became a doctor of medicine in 1581. For twelve years, he worked as a personal physician in Croatia. Early in 1599, he went to Venice and taught at the Padua Arch-Lyceum. He wrote *Methodi vitandorum errorum omnium* on how to avoid making common mistakes. His second work was *De medicina statica*, about the importance of weight equilibrium in medicine. In 1629, he published *Liber de remediorum inventione*, in which he attempted to prescribe treatments for certain illnesses. He also wrote commentaries on Avicenna's works. He used scales and made several thermometers, barometers, a device for measuring the pulse, a trocar and catheter. He introduced the idea of quantitative measurements into medicine. He died in Venice in 1636.

Đuro Baglivi was born in 1668 in Dubrovnik. He studied at the Medical Faculty in Naples and took his doctorate in Salerno. He went to Bologna where he taught and worked, and in 1692 went to Rome. He was appointed second personal physician to the Pope and became professor of anatomy at the University of Sapienza. He published *De praxi medica...* in Rome in 1696, and *De fibra motice et morbosa* in Perugia in 1700, which was received extremely well in the scientific world. In 1704, *Opera omnia medico-practica et anatomica* was printed in Lyon. He died in Rome in 1707.

Two types of devices and measuring instruments were invented or developed in the Croatian ethnic area. The first were made by scientists and used for scientific and research purposes. The second were items for use in everyday life. Marin Getaldić built the parabolic mirror, Marco Antonio

de Dominis created a glass model of a water drop which he used for optical experiments, and Faust Vrančić described three kinds of clock in *Machinae novae*.

Since Croatia was a maritime country, 17th-century Croats were very interested in maritime topics, particularly how to calculate the volume of ships. Petar Damjan Ohmčević wrote two mathematical works, *Kratak razgovor o praktičnoj geometriji* (*Short Discussion on Practical Geometry*) and *Opća rasprava o razlomcima i o načunu vađenja drugog and trećeg korijena s ispravnim pravilom za proučavanja i mjerenje brodova* (*General Discussion on Fractions and Deriving Square and Cube Roots Correctly in the Study and Measurement of Ships*). Marko Martinović gained a maritime education at sea and taught Russian cadets sailing skills in Venice.

Attempts were always made to find Croatian names for natural scientific and mathematical concepts. In *Osman*, Ivan Gundulić used neologisms from the natural sciences and mathematics. Junije Palmotić created his own astronomic terms in Croatian. In 1670, Juraj Habelić published his *Dictionar ili reči slovenske* (*Dictionary of Slavic Words*), while Ivan Belostenac wrote *Riznica latinsko-hrvatskih imena* (*A Treasury of Latin-Croatian Names*), published in Zagreb in 1740.

In the areas under Turkish rule, two cultures and sciences existed side by side. One was represented by the Franciscans and was Western European, and the other was Islamic. During Turkish rule, manuscripts dealing with astrology were brought to Bosnia and the Croatia ethnic area. In Gazi Husrev-beg's library in Sarajevo, most manuscripts deal with astronomical instruments, determining time and the calendar. A few deal with astronomical topics and the world system. The most important manuscript is *A Short Explanation of Astronomy* by Al-Jaghminī. It has an introduction and two parts. In the first, the author writes about the geocentric system and movements of the planets, heavenly spheres and circles. In the second, he discussed problems concerning the Earth. Al-Āmilī wrote a short astronomical work

entitled *The Structure of the Universe*. There is also a manuscript by Ulughbeg and associates. Dadić considers why these manuscripts were acquired by examining their contents. He refers to the library catalogue, which also contains records of manuscripts on the quadrant, sinus quadrant, almucantar quadrant and astrolabe. There are also a number of Islamic manuscripts dealing with elementary mathematics and medicine.

Many Croatian scientists spent time in Rome during the 17th century. The Academy founded by the Swedish Queen Christine in 1655 played an important role in Rome at that time. Among others, Stjepan Gradić attended it. With Ivan Lučić of Trogir, he researched Croatian history. They were both active in the Brotherhood of St. Jerome. Gradić was also in contact with Galileo's disciples, as was Rafael Prodanelli of Dubrovnik.

Ivan Lučić was a historian who was interested in the natural sciences, as can be seen from his extensive correspondence with friends in Dalmatia, to whom he reported scientific happenings in Italy. The Archdeacon of Zadar, Valerije Ponte, was one of his correspondents.

Stjepan Gradić was born in 1613 in Dubrovnik. He studied in Rome, Fermo and Bologna. Later, he fulfilled various functions in the Republic of Dubrovnik. He was also chief administrator of the Vatican library. He was an all-round scholar, philosopher, translator of classical works, author of a biography of Palmotić, and interested in mathematics, physics and astronomy. He wrote in the style of Aristotelianism and Scholasticism. He was a member of literary and scientific circles connected with Pope Alexander VII and Queen Christine of Sweden. In 1680, he published his first natural history work, *Zbornik fizikalnih i matematičkih rasprava* (*Anthology of Physical and Mathematical Discussions*) in which he covered accelerated movement, using a rudder to steer a boat, Galileo's mathematical paradox about comparing lines and points, and the real and apparent positions of the Pole Star. He died in Rome in 1683.

hrvatski pristaša ijatrofizike bio je Đuro Baglivi.

Liječnik Santorio Santorio rođen je u Kopru 1561. godine. Studirao je na Sveučilištu u Padovi gdje je 1582. godine doktorirao medicinu. Dvanaest godina je radio na našim prostorima kao osobni liječnik. Početkom 1599. godine otišao je u Veneciju i počeo je predavati na padovanskom arhileceju. Autor je djela *Methodi vitandorum errorum omnium* u kojem piše o izbjegavanju najčešćih pogrešaka. Drugo njegovo obavljeno djelo je *De medicina statica* u kojem govori o bitnosti težinske ravnoteže u medicini, a u Veneciji je 1629. godine objavio djelo *Liber de remedi-orum inventione* u kojem nastoji odrediti terapiju nekih bolesti. Također je napisao komentare Aviceninina djela. Santorio je od sprava koristio vagu te je konstruirao nekoliko termometara, uređaj za mjerenje vlažnosti zraka, pulsilogij i trorogi kateter. On je u medicinu uveo kvantitativna mjerenja. Umro je u Veneciji 1636. godine.

Đuro Baglivi rođen je 1668. godine u Dubrovniku. Studirao je na Medicinskom fakultetu u Napulju, a doktorirao je u Salernu. Otišao je u Bolognu gdje je učio i radio, a 1692. otišao je u Rim. Baglivi je bio imenovan papinim osobnim sekundarnim liječnikom te je postao profesor anatomije na sveučilištu Sapienza. U Rimu je 1696. godine objavio djelo *De praxi medica...* Nadalje, 1700. godine je u Perugi objavio djelo *De fibra motrice et morbosa* koje je imalo veliki odjek u znanstvenom svijetu, a 1704. godine u Lyonu je tiskano njegovo djelo *Opera omnia medico-practica et anatomica*. Umro je 1707. godine u Rimu.

Možemo govoriti o dvije vrste sprava i mjernih instrumenata na hrvatskom etničkom prostoru. U prvu skupinu spadaju sprave koje su izradili znanstvenici i koristile su se u znanstvene i istraživačke svrhe. U drugu vrstu spadaju mjerne sprave koje su bile korištene u svakodnevnom životu. Tako je Marin Getaldić konstruirao parabolna zrcala, Marko Antun de Dominis je napravio stakleni model kapljice kiše koji je koristio za optičke pokuse, a Faust Vrančić je u svojem djelu *Novi strojevi* opisao tri vrste satova.

S obzirom na to da je Hrvatska bila i pomorska zemlja Hrvati su se i u 17. stoljeću zanimali za teme vezane uz more, prije svega za određivanje obujma broda i pomorsku nastavu. Petar Damjan Ohmučević bavio se određivanjem obujma broda. Napisao je dva djela o matematici *Kratak razgovor o praktičnoj geometriji* i *Opća rasprava o razlomcima i o načinu vađenja drugog i trećeg korijena s ispravnim pravilom za proučavanja i mjerenje brodova*. Marko Martinović pomorsku je naobrazbu stekao na brodu te je u Veneciji predavao ruskim pitomcima pomorske vještine.

Za prirodno znanstvene i matematičke pojmove uvijek se pokušavalo pronaći hrvatske nazive. Tako se Ivan Gundulić u svom djelu *Osman* koristio kovanicama iz prirodnih znanosti i matematike. Junije Palmotić preuzima i sam stvara astronomske nazive na hrvatskom jeziku. Godine 1670. u Grazu objavljen je rječnik *Dictionar ili reči slovenske* Jurja Habelića. Ivan Belostenac je pak autor rječnika *Riznica latinsko-hrvatskih imena* koji je objavljen u Zagrebu 1740. godine.

Na prostorima pod turskom vlašću paralelno su postojale dvije kulture i dvije znanosti. Jednu su zastupali franjevci koja je bila zapadnoeuropska, a drugu je bila islamska. U Gazi Husrev-begovoj biblioteci u Sarajevu najviše je rukopisa koji govore o astronomskim spravama, određivanju vremena i kalendaru. Nešto manje je rukopisa koji se bave astronomskim temama i astronomskim sustavom svijeta. Najznačajniji tekst koji se bavi astronomskim temama je *Kratko izlaganje astronomije* Al-Jaghminija. Tekst sadrži uvod i dva dijela. U prvom dijelu autor piše o geocentričnom sustavu i gibanju planeta te nebeskim sferama i krugovima. U drugom dijelu tematizira probleme vezane uz Zemlju. Al-Āmilī autor je kratkog astronomskog djela naslovljenog *Struktura svemira*. Gazi Husrev-begovoj biblioteci sačuvan je rukopis *Zij Ulugh beg* koji je napisao Ulugh beg sa suradnicima. U Bosnu i na hrvatski etnički prostor su za vrijeme vladavine Turaka doneseni rukopisi koji se bave astrologijom. Najveći broj astroloških rukopisa

sačuvan je u Gazi Husrev-begovoj biblioteci. U istoj biblioteci sačuvano je najviše rukopisa koji se bave spravama za određivanje vremena i problemom kalendaru. U namjeri da zaključi koji su se rukopisi nabavljali za koju svrhu Dadić razmatra strukturu tih rukopisa. Pri tome se koristio *Katalogom* Gazi Husrev-begove biblioteke. U istoj biblioteci sačuvani su rukopisi o kvadrantu, sinus kvadrantu, almu-kantaratnom kvadrantu i astrolabu. Nadalje, u spomenutoj biblioteci nalazi se najviše islamskih matematičkih rukopisa koji obrađuju elementarnu matematiku. Također su sačuvani i mnogi medicinski rukopisi.

U Rimu su tijekom 17. stoljeća boravili mnogi hrvatski znanstvenici. Značajnu ulogu u Rimu tog razdoblja imala je akademija koju je osnovala 1655. godine švedska kraljica Kristina i u kojoj su djelovali mnogi znanstvenici, a među njima i Stjepan Gradić. U Rimu je boravio i Trogirani Ivan Lučić koji je zajedno s Gradićem radio na istraživanju hrvatske povijesti. Obojica su bili aktivni u bratovštini sv. Jeronima u Rimu. Gradić je također stupio u kontakt s Galilejevim učenicima. Isto je učinio i Dubrovčanin Rafael Prodanelli.

Povjesničar Ivan Lučić bio je zainteresiran i za prirodne znanosti što se najbolje vidi iz njegove bogate korespondencije s prijateljima u Dalmaciji koje je obavještavao o znanstvenim događajima u Italiji. Ovdje treba spomenuti korespondenciju sa zadarskim arhidakonom Valerijem Ponteom iz koje se vidi da je Lučić imao bogat znanstvenu aktivnost u Rimu.

Stjepan Gradić rođen je 1613. u Dubrovniku. Studirao je Rimu, Fermu i Bologni. Kasnije je obnašao različite dužnosti u službi Dubrovačke Republike. Također je bio glavni upravitelj Vatikanske knjižnice. Bio je svestran, bavio se filozofijom, prevodenjem klasičnih autora, pisanjem Palmotićeve bibliografije, ali se interesirao i za matematiku, fiziku i astronomiju. Filozofska djela pisao je u duhu aristotelizma i skolastičke filozofije. Bio je član književnih i znanstvenih krugova pape Aleksandra VII. i švedske kraljice Kristine. Godine 1680. u Amsterdamu je objavio svoje prirodoslovno djelo

Juraj Križanić went to Moscow in 1647 as part of a Polish delegation with the aim of bringing the Roman Catholic and Orthodox Churches closer together in promoting Pan-Slavic ideas. He visited Russia again in 1659 and served Tsar Alexei, but was banished to Siberia in 1661. After he was freed, he went to Vilnius, where he became a member of the Dominican order. He joined the Polish army and was killed during the Ottoman siege of Vienna in 1683. In *Politics*, Križanić presented a classification of the sciences. He opposed alchemy and astrology. In other words, he sought explanations for natural phenomena based on natural laws.

The engineer Luigi Ferdinando Marsigli mapped the areas along the Danube. He also made astronomical measurements and was interested in

history, archaeology, hydrography, ethnology and economics. He published *Danubius Pannonica-Mysicus* in 1726.

Pavao Ritter Vitezović was born in Senj in 1652. In 1690 he came to Zagreb, where he published the Croatian journal *Mjesečnik*. He was chosen by the Croatian aristocracy as their commissioner in determining the Austro-Turkish border. He died in Vienna in 1713. Vitezović's journal appeared between 1691 and 1705, and contained the first astronomical and astrological texts written in professional language. His expert terms can be found in Ivan Belostenac's *Gazophylacium*, which drew on Habelić's *Dictionarum*. The most important dictionary in Dalmatia was *Dizionario italiano, latino, ilirico*, compiled by Ardelio della Bella and published in Venice in 1728.

The History of Science and Natural Philosophy among the Croats (with particular reference to the exact sciences), Early Modern Age makes an important contribution to the study of Croatian philosophical and scientific heritage. It is full of interesting information and will be useful not only to members of the academic community, but to anyone interested in this field.

The fourth and fifth volumes in the series have gone to print, and the sixth is currently being prepared. Dadić plans to complete the seventh and eighth volumes as chronological successors to the previous ones. We expect them to be just as full of valuable, precise information and interesting, synthetic judgments.

Ivana Skuhala Karasman ■

Croatian Exonyms II: List of Contemporary and Historical Exonyms

Edited by Ivana Crljenko

After the well-received *Croatian Exonyms I: Names of Countries, Capitals and People*, published in 2016, the Miroslav Krleža Lexicographical Institute published *Croatian Exonyms II: List of Contemporary and Historical Exonyms* at the end of 2018. Its 295 pages in Croatian present an exhaustive inventory of all geographical objects (countries, towns, dependent regions, regions, rivers, mountains, lakes, settlements, seas, oceans, bays, etc.) with recommendations on how to spell them. Expertly and thoroughly prepared, and based on relevant sources ranging over a period of 130 years (atlases, geographical monographs,

encyclopaedias and lexicons), this book contains 3,023 adapted geographical names. It is hard-bound and measures 25.5 × 18 cm. Its ISBN is 978-953-268-048-5 and it was printed in Zagreb.

The book was produced as a result of inter-institutional cooperation, and is a tribute to excellent work between geographers and linguists. The editor-in-chief is Dr. Ivana Crljenko and the editorial board members are Adela Iveković, Vesnica Kušar and Željka Richter Novosel of the Miroslav Krleža Lexicographical Institute. The linguistic advisors were Dr. Ankica Čilaš Šimpraga and Dr. Domagoj Vidović of

the Institute for Croatian Language and Linguistics, and Edin Muftić (for Arabic, Greek and Persian) of the Miroslav Krleža Lexicographical Institute. Tomislav Jogun and Mladen Klemencić (M.Sc.) cooperated in the book's production, while the scientific review was edited by Assist. Prof. Dr. Ivan Čanjevac of the Department of Geography, Faculty of Science, University of Zagreb, and Prof. Dr. Josip Faričić of the Department of Geography, University of Zadar.

The editor-in-chief of both publications, Dr. Ivana Crljenko, emphasised in the Foreword that by publishing these works on Croatian

Zbornik *fizikalnih i matematičkih rasprava* u kojem raspravlja o ubrzanom gibanju, o upravljanju broda kormilom, o Galileovom matematičkom paradoksu o jednakosti crte i točke, o stvarnom i prividnom položaju polarne zvijezde. Umro je u Rimu 1683. godine.

Juraj Križanić je 1647. godine otišao u Moskvu u sastavu poljskog izaslanstva s ciljem približavanja katoličke i pravoslavne crkve te promicanja panslavenske ideje. Ponovno odlazi u Rusiju 1659. godine te stupa u službu cara Alekseja, a već 1661. bio je prognan u Sibir. Nakon oslobođenja otišao je u Vilnius gdje je stupio u dominikanski red. Pridružio se poljskoj vojsci i poginuo za vrijeme osmanske opsade Beča 1683. godine. U djelu *Politika* Križanić je iznio klasifikaciju znanosti. Bio je protivnik alkemije i astrologije. Naime, tražio je da se prirodne pojave objasne na temelju prirodnih zakona.

Inženjer Luigi Ferdinando Marsigli je na zemljovide ucrtavao krajeve uz Dunav. Također je obavio astronomska motrenja, a zanimao se i za povijest, arheologiju, hidrografiju, etnologiju i ekonomiju. Godine 1726. objavio je djelo *Danubius Pannonico-Mysicus*.

Pavao Ritter Vitezović rođen je 1652. godine u Senju. Godine 1690. došao je u Zagreb gdje je objavio hrvatski *Mjesečnik*. Vitezovića su hrvatski staleži izabrali za svog povjerenika za određivanje austrijsko-turske granice. Umro je u Beču 1713. godine.

Od 1691. do 1705. godine izlazili su Vitezovićeve *Mjesečnici* u kojima je objavio prve astronomske i astrološke tekstove koji su sadržavali stručni način izražavanja. Vitezovićeve stručni nazivi mogu se pronaći u *Gazophylaciumu* Ivana Belostenca koji se pri njegovoj izradi koristio Habelićevim *Dictionarum*. Najznačajniji rječnik u Dalmaciji *Dizionario italiano, latino, ilirico*

napisao je Ardelio della Bella i objavio 1728. godine u Veneciji.

Knjiga *Povijest znanosti i prirodne filozofije u Hrvata (s osobitim obzirom na egzaktne znanosti)*, Rani novi vijek značajan je doprinos proučavanju hrvatske filozofske i znanstvene baštine. Knjiga obiluje zanimljivim podacima te će biti korisna čitateljima iz akademске zajednice, ali i onima koji se samo žele informirati o povijesti hrvatske filozofije i znanosti.

U tisku su četvrta i peta knjiga, u pripremi šesta, a u planu sedma i osma akademika Dadića iz istoga niza, *Povijest znanosti i prirodne filozofije u Hrvata (s osobitim obzirom na egzaktne znanosti)*, koje će se kronološki nastaviti na prethodne. Očekujemo da će i ti svesci obilovati vrijednim i preciznim podacima te zanimljivim sintetičkim presudbama.

Ivana Skuhala Karasman ■

Hrvatski egzonimi II.: Popis suvremenih i povijesnih egzonima

Urednica Ivana Crljenko

Nakon vrlo zapaženog priručnika *Hrvatski egzonimi I.: imena država, glavnih gradova i njihovih stanovnika*, objavljenog 2016. godine, Leksikografski zavod Miroslav Krleža krajem 2018. izdao je priručnik *Hrvatski egzonimi II.: Popis suvremenih i povijesnih egzonima*. Na 295 stranica na hrvatskom jeziku prezentiran je iscrpan inventar svih zemljopisnih objekata (države, gradovi, ovisna područja, regije, rijeke, planine, jezera, naselja, mora, oceani, zaljevi i dr.), kao i preporuke za njihovo pisanje. Stručno i pouzdano pripremljen na temelju relevantnih izvora nastalih u razdoblju od 130 godina (atlas, zemljopisne monografije,

enciklopedije i leksikoni), priručnik uključuje čak 3023 prilagođena zemljopisna imena. Knjiga je tvrdo uvezana, dimenzija 25,5 × 18 cm, nosi oznaku ISBN 978-953-268-048-5, a tiskana je u Zagrebu.

Izrada ovoga, kao i prvoga priručnika o hrvatskim egzonimima, temeljena je na međuinstitucijskoj suradnji i potvrda je izvrsne suradnje geografa i jezikoslovaca. Glavna je urednica izdanja dr. sc. Ivana Crljenko, a članice uredništva su Adela Iveković, Vesnica Kušar i Željka Richter Novosel iz Leksikografskog zavoda Miroslav Krleža. Jezični savjetnici bili su dr. sc. Ankica Čičaš Šimpraga i dr. sc. Domagoj

Hrvatski egzonimi su udomaćena zemljopisna imena za objekte koji su smješteni izvan hrvatskog jezičnog područja, koja su u nekoj mjeri prilagođena hrvatskom jeziku bez obzira na način kako su udomaćena te se stoga mogu u velikoj mjeri razlikovati od izvornih zemljopisnih imena, ili su potpuno hrvatska imena (npr. Budimpešta, Beč, Rim, Varšava itd.).