

JASMINKO MULAOMEROVIĆ
(Sarajevo)

NEBESKA SFERA AL-HULUSIJA

Kulturna baština naših naroda u doba osmanske uprave bila je predmetom mnogih proučavanja. Pojedine oblasti te baštine kao društvene nauke, književnosti, arhitektura, umjetnost i druge, većinom su vrlo dobro proučene bilo sa istorijskog, kulturnog ili estetskog aspekta. Za razliku od njih, istraživanje razvoja egzakt-nih nauka (misli se, prije svega, na matematiku, fiziku, astronomiju) u tom je periodu gotovo potpuno zanemareno. Pojedini autori usputno su se dotakli ove teme, ali i ostali samo na tome. Oni koji su nešto i uradili (npr. M. Kantardžić) stali su baš tamo gdje je, u pravom smislu, istraživanje tek trebalo početi. Razlozi za to su vrlo kompleksni. Tu je u prvom redu nepostojanje tradicije, što u ovakvim istraživanjima djeluje obeshrabrujuće, jer nedostaje komparativni materijal i odgovarajuća literatura (često vrlo usko specijalistička). Nedostaje, nadalje, institucija kojoj bi istraživanje istorije nauke bilo osnovna oblast djelovanja. Kao treći razlog može se navesti nedostatak kadrova određenog profila. Teško se u našoj sredini može naći, npr. matematičar koji dobro poznaje istoriju, ali i latinski ili orijentalne jezike (ili obrnuto).

U okviru projekta koji finansira SIZ nauke Bosne i Hercegovine na Astronomskoj opservatoriji u Sarajevu djeluje već duže vremena grupa saradnika koja u posljednje vrijeme intenzivno radi na istraživanju razvoja astronomije i srodnih disciplina, matematike i fizike, na teritoriji BiH. Najveći dio istraživanja obuhvata period osmanske uprave koji je i najbogatiji građom, posebno u oblasti praktične astronomije. Glavna preokupacija ondašnjih astronoma bilo je, naime, određivanje tačnog vremena, dakle primjena astronomskih saznanja na dnevne potrebe. S tim u vezi potrebno je proučiti mnoge pojedince i njihovo djelovanje, zatim veliki broj instrumenata, tablica, kalendara i pomoćnog pribora kojim su se astronomi koristili u svom radu. Među te instrumente i pribor spada i model nebeske sfere Al-Hulusija, danas vlasništvo

dr Muhameda Hadžijahića¹ u Sarajevu. On ju je, sa još nekoliko starih instrumenata — rub' tahti (astrolabi — kvadranti), naslijedio od svog oca Džemaludina. Da li ih je ovaj pak naslijedio od svog oca Muhameda Emina Hadžijahića, može se samo nagađati.²

Sfera je izrađena od punog drveta, vjerovatno ručno, bez u-potrebe tokarskog stroja. Naime, primjećuju se na nekoliko mje-sta neravnine popunjene nekom masom koja se nakon stvrdnjava-nja mogla pravilno oblikovati. Vjerovatno je nakon toga i sfera dovedena u konačan oblik, a potom prelakirana. Po osušenom la-ku nanošene su linije, oznake i nazivi, mastilom u dvije boje: cr-noj i crvenoj. Riječi su pisane arapskim (neshi) pismom.³ Danas lak ima žuto-smeđu boju tako da se na nekim mjestima crveno mastilo slabo raspoznaje. Ranije je sigurno bio svjetliji. Kroz sre-dište sfere (duž ose nebeskih polova) provučena je mjedena žica promjera 2 mm koja služi kao osovina i držač sfere na nekom stal-ku koji sada nedostaje.

Dimenzije sfere su: promjer na ekvatoru 76 mm, a na polo-vima 77,7 mm.

U cjelini sfera je veoma dobro očuvana. Lak je malo ispu-cao, ali je crtež jasan. Samo na nekoliko mjesta se mastilo kod oz-naka djelimično izbrisalo, ali se tekst čita bez poteškoća. U vrije-me kasnije utilizacije (radi postavljanja na novo postolje, najvje-rovatnije u dekorativne svrhe), probušena je rupa promjera 6 mm usljed čega je i sfera napukla čitavom širinom. Pukotina nije ni-gdje šira od 1 mm tako da proporcije kugle i njen opšti izgled ni-su narušeni.

Na globusu su predstavljene dvije sfere: nebeska i sfera ek-liptike.

Nebeska sfera je ekvatorom podijeljena na južnu i sjevernu polusferu. Sve oznake na njoj su izvučene crnim mastilom. Meri-dijarima je podijeljena na zone od 30 stepeni (ili 1 sat), i to tako da je ekvator podijeljen na četiri zone od 90°, a onda je svaka ta zona podijeljena na tri zone od po 30° obilježene slovnim oznaka-ma »lam«, »sad« i »sin« koje imaju brojčane vrijednosti ugla od 30°, 60° i 90°. Časovne zone su dalje, po liniji nebeskog ekvatora, podijeljene crticama na još sitnije podioke. Duže crtice označava-

1. Prijatno je na ovom mjestu još jedanput se zahvaliti M. Hadžijahiću na dozvoli da se obrade astronomis-ki instrumenti iz njegove kolekcije.

2. Muhamed Emin je rođen 1837. godine, a umro 1893. godine, tako da je mo-gao nasljeđivati sferu. Da li se, pak, koristio njome i da li je bio u vezi s mnogim starijim Mustafom Al-Hu-lusijem ili nekim od članova njego-ve porodice, nije poznato. U opšir-njoj genealogiji porodice Hadžijahić ne navodi se podatak da se on uz os-

tale poslove bavio i astronomijom. To, ipak, ne isključuje mogućnost njegovog poznavanja upotrebe osno-vnih astronomskih instrumenata u obimu koji je morao svaki vjerski službenik da zna, pogotovo kad se uzme u obzir njegovo veliko obrazo-vanje. (H. Kreševljaković, Hadži Ha-fiz Džemaludin Hadžijahić, Glasnik IVZ, VI, 8-10, Sarajevo, 1955, str. 334-339).

3. Prevode arapskog teksta i ozna-ka dao je Ekrem Čaušević, na čemu mu iskrena hvala.

ju 10° (20 minuta), a kraće 2° (4 minuta). Već je rečeno da je kroz polove nebeske sfere provučena osovina od mjedene žice. Kraj sjevernog pola je napisano: قطب العدل.⁴ Južni pol nije ničim posebno označen.

Sfera ekliptike je pomaknuta u odnosu na nebesku sferu za kut $22^{\circ} 47'$ (stvarni kut između ravnine nebeskog ekvatora i ravnine ekliptike je $23^{\circ} 27'$). Kao i nebeska, i ova je sfera podijeljena na zone od 30° (1sat), a ove na identične manje podjele. Meridijani su ovdje izvučeni crvenim mastilom, osim dva koji prolaze kroz tačke dugodnevnicke i kratkodnevnicke. Ovdje slovničkih oznaka za zone nema. Umjesto njih su duž ekliptike označena sazviježđa (zodijakalni pojas) kroz koja Sunce prođe u toku godine. Tako se od proljetne tačke (tačka ravnodnevnicke) ređaju sazviježđa: hūt-Ribe (Pisces), dalw-Vodolija (Aquarius), ġady-Jarac (Capricornus), qaws-Strijelac (Sagittarius), aqrab-Škorpija (Scorpius), mizān-Vaga (Libra), sunbula-Djevica (Virgo), asad-Lav (Leo), saratān-Rak (Cancer), ġuzā-Blizanci (Gemini), al-bik-Bik (Taurus), ħamal-Ovan (Aries). Četiri karakteristične tačke ekliptičke, proljetna i jesenja ravnodnevnicke, te kratkodnevnicke i dugodnevnicke, nisu ničim obilježene. Polovi su označeni sa po dvije koncentrične kružnice u koje se stiču meridijani. Na taj su način kružnice podijeljene na polja koja su naizmjenično ispunjena crvenim i crnim mastilom. Pored južnog pola, crnim mastilom je napisano qutb ġunubiyy (Južni pol), a crvenim, qutb falak al-burūġ (Pol devet nebesa). Kraj Sjevernog pola napisano je naizmjenično crnim i crvenim mastilom: gutb šimāliyy (Sjeverni pol), falak al-burūġ (devet nebesa), 1257, Muṣṭafā Al-Ĥulūsi. Ispod se nalazi još nešto napisano ali prilično nerazgovijetno. Nazire se »4r« što označava skraćeno napisani datum: 4. rabī' al-ahir (27. maj).

Mada je ovako napisano i raspoređeno, izvjesno je da se na nebesku sferu odnosi ono što je napisano crnim mastilom, a ono crvenim da je vezano uz sferu ekliptike.

Gornji podaci kazuju da je autor nebeskog globusa potpisani Mustafa Al-Hulusi, a vrijeme izrade 1257. godina po H. (1841). O autoru u, meni pristupačnoj, literaturi nema nikakvih podataka. U oskudnoj literaturi u ovoj oblasti poznato je samo nekoliko nebeskih sfera, tek usputno pomenutih. Dvije od njih potiču iz Zapadne Evrope. Njihovo mjesto i uloga u astronomskoj nauci je drugačija u odnosu na orijent, s obzirom na više teorijski karakter astronomije u Zapadnoj Evropi od renesanse na ovamo.

U optičkom muzeju u Jeni nalazi se jedan zanimljiv nebes-

4) Moguća su dva čitanja: qutb al-'adl (pod pretpostavkom da je greškom upisan znak za uvodstručavanje konsonanta »d«) i qutb al-mu'addal (pod pretpostavkom da se zbog oštećenja modela ne vidi konsonant

»m«). U prvom slučaju doslovan prevod bi bio »pol pravednosti« a u drugom »pol ekvatora« što u potpunosti odgovara mjestu gdje se oznaka nalazi.

ki globus⁵⁾ Izradio ga je R. Cushce iz Londona 1781. godine. Služi kao kutija u koju se smješta globus Zemlje, a sazviježda, likovno bogato ilustrirana, nanešena su sa unutrašnje strane. Vjerovatno je ova zanimljiva kombinacija globusa Zemlje i zvjezdanog neba imala edukativnu funkciju.

Drugi primjerak nalazi se u Science Museum-u u Londonu. Na vrlo precizno urađenom stalku od mjedi nalazi se zvjezdana sfera urađena od stakla, dok se u njoj nalazi globus Zemlje. Zvjezdana sfera potiče iz 1739. godine, a načinio ju je J. Sowley. Globus Zemlje je kasnijeg vremena (1897).

Treći primjerak je izvanredno lijepo urađena nebeska sfera od bakra, danas u Louvru⁶⁾. Izrađena je 1285. godine a potječe negdje iz Irana. Zodijački znakovi su nanešeni u oblicima preuzetim iz grčke tradicije, a podaci o zvijezdama iz djela »Knjiga o zvijezdama nekretnicama« od Abd-ar-Rahman-as-Sufija. Trud i preciznost kojima je urađena ova nebeska sfera nedvojbeno kazuju da je ona bila važan dio instrumentarija neke opservatorije.

Jedina nebeska sfera, do sada izrađena na teritoriji Bosne i Hercegovine, poznata je samo po navodu u literaturi. M. Hadžijahić, u jednom od svojih najranijih radova⁷⁾, navodi podatak da je Salih Hadžihusejnović, po zanimanju muvekit, napravio polovinu sfere na kojoj su naznačene zvijezde koje se mogu vidjeti iz Sarajeva. Sva nastojanja da se pronađe ovaj vrijedni pribor, koji se jedno vrijeme nalazio u Vakufskoj upravi, nisu urodila rezultatom. Gotovo je sigurno da je zauvijek izgubljena.

U spomenutom radu M. Hadžijahić donosi još jedan zanimljiv podatak. Njemu je Akif, sin Saliha Hadžihusejnovića, takođe muvekit u Gazi Husrev-begovoj muvekitihani, pričao o tome kako je njegov otac izrađivao globuse: »Izrezao bi mukavu kao kriške od karpuze, pa bi je izlijepio i načinio dvije polovine. Te bi polovine sastavio i kroz sredinu stavio osovinu. Tada bi uzeo neku bijelu boju, kojom bi svako jutro mazao svoj rad. Na neki sanduk stavio bi loptu, pa bih je ja okretao, a on bi je gladio i uljepšavao. Pošto bi bila gotova počeo bi je šarati.«⁸⁾ Na sličan način je rađena i finalna obrada sfere Al-Hulusija.

Zvjezdani globusi i sfere zajedno sa globusom Zemlje bili su obavezni dio instrumentarija svake i malo bolje opremljene opservatorije ili muvekitihane (sahatnice). Tako u turskom rukopisu Šahname, na slici koja pokazuje rad na opservatoriji u Istanbulu, koju je sagradio Murat III u 16. stoljeću, vidimo astronome okružene raznim instrumentima. Tu se među astrolabima, kvadrantima, diopterima, geometrijskim spravama, sunčanim i mehaničkim satovima nalazi i po jedan globus Zemlje i nebeske sfere.⁹⁾

5) Optisches Mesud zu Jena, Jena Riview (supplement), Jena, 1975.

6) Grupa autora, **Svijet Islama**, Beograd, 1979, str. 198.

7) M. Hadžijahić, **Salih ef. Muve-**

kit, Novi Behar, IX, 17, Sarajevo, 1935, str. 221-222.

8) Nav. dj. str. 222.

9) F. Hoyle, **Astronomija**, Zagreb, 1971, str. 95.

I na poznatoj slici koja pokazuje sobu Tycha Brahea na njegovoj opservatoriji u Uraniburgu vidi se nekoliko nebeskih sfera.

Globusi i sfere su gotovo sigurno bili i dio instrumentarija Gazi Husrev-begove muvekithane u Sarajevu. Muvekithanu je osnovao Gazi Husrev-begov vakuf 1859. godine, a za prvog muvekita postavljen je Salih Sidki Hadžihusejnović. Bavio se izradom takvima (kalendara), a sastavio je i devridaim (vječiti kalendar). U jednoj zbirci (medžmui) ostavio je i zabilješke iz astronomije. Neki autori navode podatak da je napisao i jedno djelo iz astronomije.¹⁰ On je također pored spomenute nebeske sfere napravio i dva globusa Zemlje koji se danas čuvaju u Gazi Husrev-begovoj biblioteci.

Nebeska sfera, iako zbog nedostatka komparativnog materijala i odgovarajuće literature, skromno interpretirana,¹¹ omogućuje da se konstatuje nekoliko činjenica.

Prije svega, ukazano nam je na još jednog naučnog (kulturnog) stvaraoca iz Bosne i Hercegovine koji zaslužuje potpunije i kompleksnije istraživanje.

Ako nebeska sfera potječe iz Sarajeva, onda je ona izvanredan pokazatelj stanja praktične astronomije u vrijeme prve polovine XIX stoljeća. Mada iz tog perioda¹² u literaturi nema pomena nekim astronomima, pregledajući rub' tahte u Sarajevu došlo se do imena nekoliko pojedinaca koji su se praktično bavili astronomijom. To su Zuhdi Bosnawi, Muhammad Akif Bosnawi Sarajli, te neki Ali, a nešto kasnije javljaju se sa svojim radovima Ahmad Niaz i Mustafa (?).¹³ To stanje će poslije petnaestak godina rezultirati otvaranjem muvekithane kao zvanične institucije za tačno određivanje vremena. Tako, 1854. godine, Fadil-paša Šerifović otvara muvekithanu uz Carevu džamiju, u kojoj je za prvog muvekita postavljen Ali Faginović. Pet godina kasnije, kako je već rečeno, osniva Gazi Husrev-begov vakuf drugu muvekithanu koja i danas postoji i u kojoj se nalazi veoma bogata zbirka starih astronomskih instrumenata.

Dakle, Mustafa Al-Hulusi djeluje u jednoj sredini u kojoj je prisutno nekoliko astronoma. Stoga bi bilo veoma zanimljivo istražiti njihove međusobne veze, posebno veze Al-Hulusija s nešto mlađim S. Hadžihusejnovićem, tim prije što i jedan i drugi izrađuju sfere. Al-Hulusi na svoj model nanosi samo linije ekliptike i nebe-

10. H. Šabanović, *Književnost muslimana BiH na orijentalnim jezicima*, Sarajevo, 1973, str. 593.

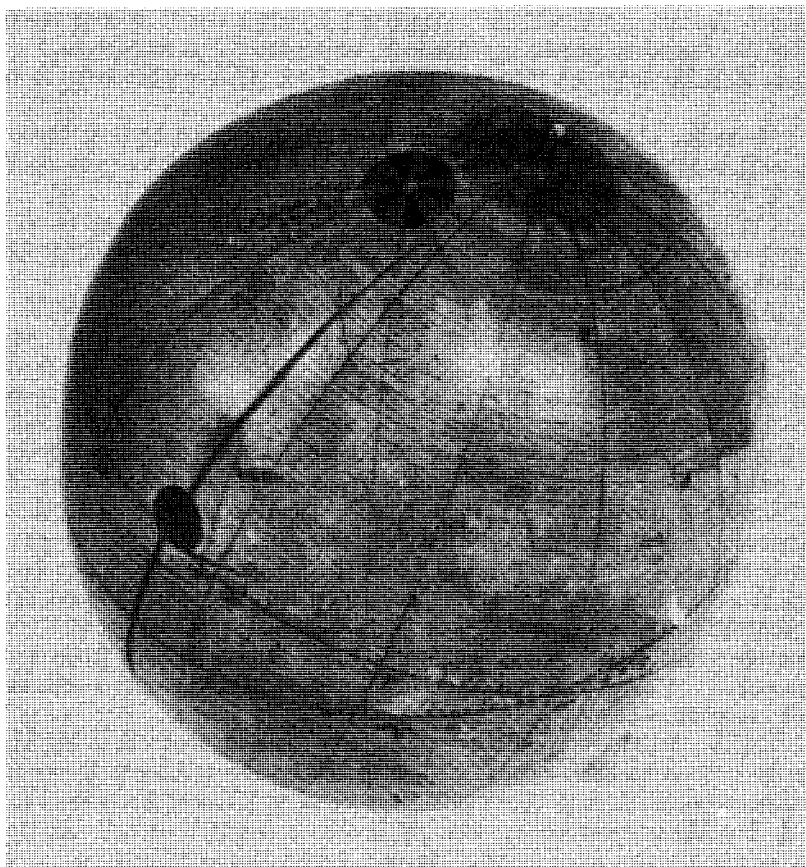
11. Iako svjestan manjkavosti ovog prikaza, smatrao sam da ovaj vrijedni i jedinstveni astronomski pribor naučne baštine treba bar na ovaj način prezentirati i približiti javnosti.

12. Iz nešto ranijeg perioda (druga polovina XVIII st.) poznato je ne-

koliko astronoma. Vidi: J. Mulaomerović, *Aspekti nauke i kulture bosansko-hercegovačkih autora 18. stoljeća*, Treći program — Radio Sarajevo, 36, Sarajevo, 1982, str. 423-432.

13. A. Brieux, F. Maddison, *Repertoire des facteurs d'astrolabes et de leurs oeuvres*, Première partie, Islam (u štampi). Zahvaljujem se g. A. Brieux-u, koji mi je poslao prijepode ispisa sa sarajevskih rub' tahti.

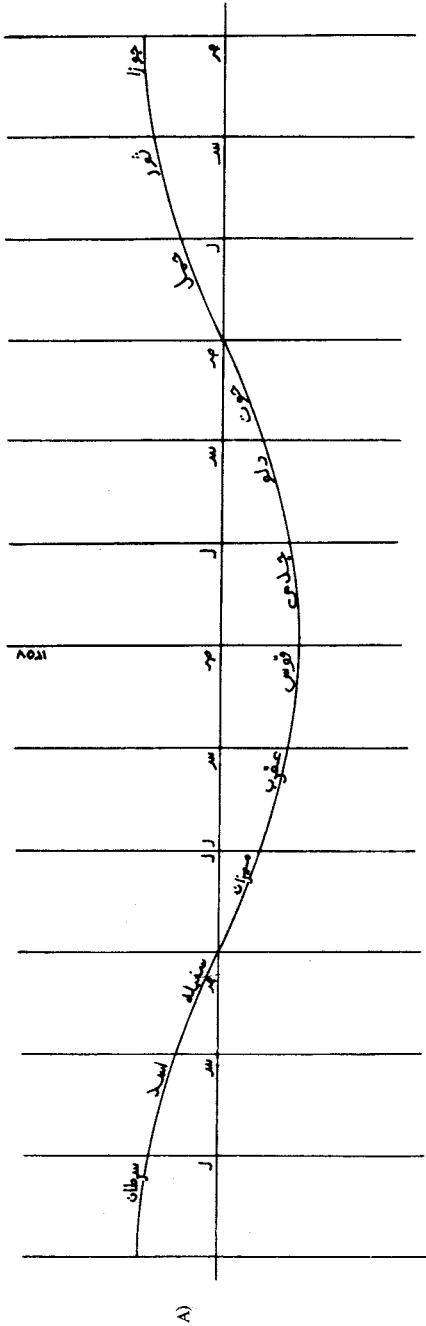
ske sfere, a Hadžihusejnović ide korak dalje i nanosi zvijezde vidljive iz Sarajeva. Budući da su po tehnici izrade (razlika je samo u materijalu) vrlo bliski, realno je pretpostaviti da je Hadžihusejnović naučio izradu globusa baš od autora naše sfere¹⁴. Time bi se otišlo korak dalje i u utvrđivanju identiteta »nekog turskog miralaja (pakovnika)«¹⁵ kod kojeg je Salih Hadžihusejnović učio praktičnu astronomiju.



Sl. 1. Nebeska sfera

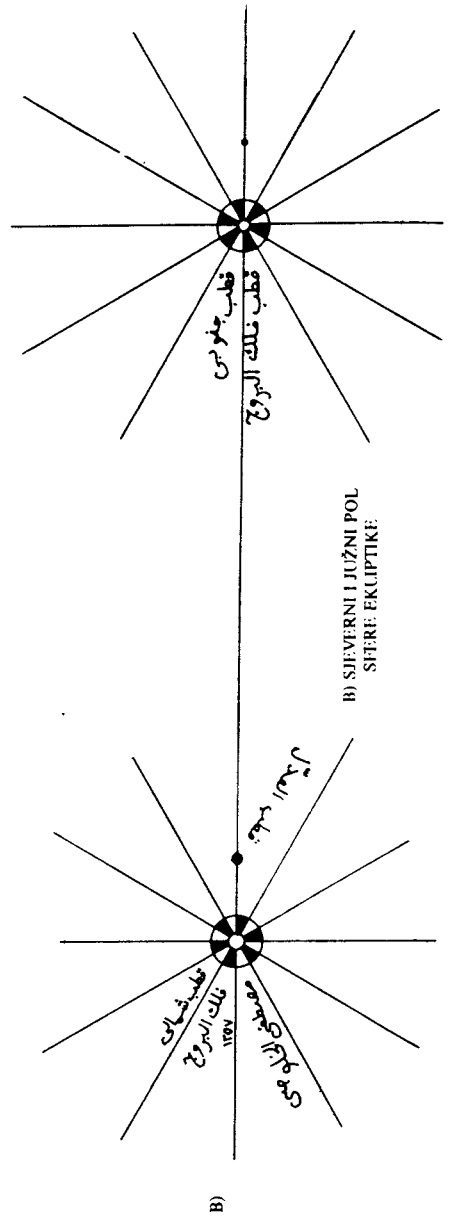
14. Ova ideja potekla je od A. Ljubovića, koji je pregledajući rad dao dosta korisnih prijedloga i sugestija.

15. M. Hadžijahić, nav. di. str. 221. H. Šabanović, spomenuto djelo, str. 593.



A) POJAS ZODIJAKA

A) POJAS ZODIJAKA



B) SIJERNI I JUŽNI POL SFERE EKLIPTIKE

B) SIJERNI I JUŽNI POL SFERE EKLIPTIKE

SI. 2. RAZVIJENI CRTEŽ

S druge strane, upotreba pojma »pol devet nebesa« na sferi, pokazuje kako se do kasnog vremena kod muslimanskih astronoma u Bosni i Hercegovini zadržalo geocentrično shvaćanje o uređenju sunčevog sistema, naslijeđeno od Ptolomeja. Naime, ograničavanje na razvoj čisto praktične astronomije dovelo je do toga da su u islamskom svijetu konstruisani razni instrumenti kojima se povećavala tačnost opažanja, samim tim i određivanja vremena, ali takvi precizni rezultati nisu bili podsticaj teorijskoj astronomiji koja je inače bila vrlo slabo razvijena. Naši krajevi se u tom pogledu nimalo nisu razlikovali od ostalog dijela Osmanske države. I jezička barijera je doprinijela da su nova dostignuća u astronomiji iz Zapadne Evrope teško prodirala u Bosnu i Hercegovinu, mada je ona u geografskom pogledu najbliža izvorima novih ideja. Ž. Dadić je na osnovu proučenih fondova biblioteke franjevačkog samostana u Kraljevoj Sutjesci (upotrebljavane knjige u pojedinim godinama, predavanja koja su studenti u Bosnu donosili sa školovanja u Budimu, Požegi, Italiji i drugdje, te teze koje su branili prilikom ispita), pokazao kojom dinamikom je teklo prihvatanje heliocentričnog sistema krajem XVIII i početkom XIX stoljeća kod bosanskih franjevaca.¹⁶ Vidi se da je tek početkom XIX stoljeća prihvaćeno Kopernikovo učenje. Ako je tako bilo kod franjevaca koji su imali kakav takav dodir sa učenijim Zapadom, onda je jasno zašto se u Bosni i Hercegovini tako dugo zadržao autoritet Ptolomeja. Sfera Al-Hulusija je vrlo ilustrativan primjer za to.

THE CELESTIAL SPHERE OF AL-HULUSI

S u m m a r y

This paper describes a wooden globe with the spheres of the equator and the ecliptic inscribed on it. The maker is Mustafa Al-Hulusi, and the year of the manufacture is 1257 after Hegira (1841). On the ecliptic are inscribed the names of the constellations and designations at the poles. The term "the pole of nine heavens" which is employed here shows how late the authority of Ptolemy was preserved among Muslim astronomers in Bosnia and Herzegovina. The paper also discusses a possible connection between Al-Hulusi and Salih Hadžihusejnović-Muvekit, another maker of several globes.

16. Ž. Dadić. *Prirodnofilozofski tekstovi u franjevačkom samostanu u Kraljevoj Sutjesci*, Prilozi za prou-

čavanje hrvastke filozofske baštine, 5-6, Zagreb, 1977, str. 249-257.