

Zalkida Hadžibegović

ZNAČAJ I METODE ODREĐIVANJA KIBLE

Vidimo Mi kako sa žudnjom bacaš pogled prema nebu, i Mi ćemo, sigurno, učiniti da se okrećeš prema strani koju ti želiš: okreni lice svoje prema časnom hramu! I ma gdje bili okrenite lica svoja na tu stranu.

(Kur'an, II / 144, preveo Besim Korkut)

Kibla (sveta strana u islamu) predstavlja pravac usmjeren ka Mekki i Svetom hramu u njenom središnjem dijelu koji se naziva Ka'ba. Prema predanju, Ka'bu je podigao vjerovjesnik Ibrahim sa svojim sinom Ismailom VII stoljeća prije pojave islama kao najmlađe svjetske religije. Ka'bu su tada hodočastili jednom godišnje predislamski Arapi, a imala je građevinu na istom mjestu kao i danas i sa istim crnim kamenom kojeg su ljubili, a i danas vjernici koji hodočaste sveto mjesto zadržali su taj običaj. Smatra se da je crni kamen ostatak nekog meteorita koji je uvijek tom mjestu davao posebnu važnost i značenje. Danas je Ka'ba jedinstven kubični objekat bez krova oko kojeg se za vrijeme obavljanja hadža kreću vjernici. Značaj Ka'be i razvoj metoda određivanja tog svetog pravca te predstavljanje tekstova nekih rukopisa koji se nalaze u Gazi Husrevbegovoj biblioteci, a tretiraju problem Kible, izloženi su u ovom radu čiji je osnovni cilj govoriti o Kibli kao važnom ishodištu u životu pripadnika islama uopće, Kibli duboko utemeljenoj u egzaktnoj znanosti kakva je astronomija.

Prvi muslimani okretali su se u toku molitve licem prema Hramu u Jerusalemu, a kasnije, nakon seobe vjerovjesnika Muhammeda iz Mekke u Medinu bilo je naređeno da se vjernici okreću prema Ka'bi, koja se nalazi u Mekki.¹ Da je Ka'ba mjesto gdje se duboko očituje egzistencija jedinog Boga za muslimane i sljedbenike vjerovjesnika Muhammeda i njen značaj za svakodnevni život i nužnost njenog poznavanja govori

¹ Geografska širina Mekke je 21° 29' N, a dužina 39° 50' E, gdje je N oznaka za sjever, a E oznaka za istok.

kur'anski tekst (III/143): *...mi smo promijenili Kiblu prema kojoj se prije okretao samo zato da bismo ukazali na one koji će slijediti Poslanika...* Pravac prema Mekki postao je pravac koji su slijedili i graditelji vjersko-kulturnih objekata kao što su džamije u kojima se obavljaju skupne molitve kao najcjenjeniji oblik molitve. U džamijama, u zidu koji je usmjeren prema Mekki, grade se posebna mjesta, mihrabi, polucilindrična udubljenja u kojima osobe koje predvode skupnu molitvu (imami) zauzimaju mjesto ispred vjernika.² Osim džamija, u Kibli se grade i drugi objekti kulturno-prosvjetnog tipa. Određivanje Kible je smjer u kojem se obavljaju učenja iz Kur'ana u svom domu, ali i neke svakodnevne radnje u životu muslimana kao što je ritual klanja životinja za prehranu ljudi (kurban), a važno je istaknuti da se vjerske molitve (namazi - arap. salat) izvode okretanjem u pravcu Kible.

Muslimanski astronomi i geografi već u VIII stoljeću rješavaju problem Kible tako što nalaze najbolje metode za određivanje svetog pravca koristeći tehnike mjerenja geografskih koordinata i primjenu matematike prema znanjima koja su stekli učeći na indijsko-grčkim izvorima. U IX stoljeću gradovi Mekka i Bagdad bili su dva najvažnija mjesta za muslimane, Mekka u kojoj se nalazi Ka'ba kao njihovo ishodište i Bagdad, koji je postao njihovo kulturno-prosvjetno i znanstveno središte. Astronomi su imali zadatak da pronađu načine za tačno određivanje Kible te su vršena promatranja i mjerenja u cilju rješavanja problema. U nastojanju da pronađu originalne metode određivanja Kible bili su angažirani najbolji astronomi i matematičari, a danas, sa duge vremenske distance spoznaje se značaj nekoliko imena, imena astronoma i učenjaka koji su dali najveći doprinos. Prema vremenu u kojem su se pojavljivali to su al-Khawārizmī i al-Battānī, koji su djelovali krajem VIII i početkom IX stoljeća u Bagdadu, i Rakki, al-Birūnī, koji je živio i djelovao krajem

² Neka istraživanja o orijentaciji džamija u arapsko-islamskim zemljama iz perioda gradnje prvih džamija ali i kasnije pokazuje da neke od njih nisu u Kibli posebno one koje su dobijale džamijsku funkciju u objektima koji su već postojali ili su bile usmjerene prema prethodnoj Kibli u Jerusalemu. Za kasnije građene džamije koje nisu sasvim u Kibli potrebno je i dalje istraživati kao i za bosansko-hercegovačke džamije. Jedna studija o orijentaciji džamija u Bosni i Hercegovini koje su građene za vrijeme Osmanlija bila bi zanimljiva ne samo za povijesničare astronomije nego i druge stručnjake o čemu se već duže vrijeme zalaže i dr. Enes Kujundžić.

IX do sredine X stoljeća u nekoliko znanstvenih centara u Perziji, Ibn Yūnus iz druge polovine X i početnih desetljeća XI stoljeća, koji je djelovao u Kairu, Nāsir ad-Dīn al-Tūsī iz XIII stoljeća u Maraghi i al-Khalilī koji je djelovao u Damasku u XIV stoljeću. Dva su astronoma, al-Birūnī i al-Khalilī, odredili Kiblu za svaki stupanj geografske širine, od 10 do 56 i za geografske dužine od 10 do 60 stupnjeva prema egzaktnim formulama dobijenim na osnovu sferne trigonometrije. Arapsko-islamski astronomi su sfernu trigonometriju primjenjivali zbog pogodnosti i ekvivalentnosti sfere koja obavlja Zemlju, koja je i sama sfernog oblika i za koju su parametri, širina (*latituda*)³ i dužina (*longituda*)⁴ kutne udaljenosti tačaka na površini zemlje u odnosu na ekvator,⁵ odnosno početni meridijan.⁶ Nagib ekliptike,⁷ širine i dužine nekog mjesta i Mekke su parametri potrebni za određivanje Kible u bilo kojoj tački na površini Zemlje. Strane svijeta, glavni pravci u orijentaciji u prostoru su također jednostavno i uspješno određivani na temelju poznavanja matematičke geografije i kao potrebne predradnje za određivanje Kible i mjerenje vremena obavljanja namaza.

3 Širina (geografska, terestrijalna), odnosno latituda nekog mjesta na površini Zemlje je vrijednost dobivena mjerenjem duž meridijana koji prolazi kroz to mjesto, a predstavlja dio luka između datog mjesta i ekvatora. Vrijednosti širina su od 0° na ekvatoru do 90° na polovima. Pozitivne vrijednosti prema konvenciji su one prema sjeveru, a negativne prema jugu.

4 Dužina (geografska, terestrijalna), odnosno longituda nekog mjesta na površini Zemlje je vrijednost mjerena duž ekvatora, a predstavlja kutnu vrijednost luka između meridijana koji prolazi kroz dato mjesto i jednog referabilnog koji je izabran kao početni. Danas je početni meridijan onaj koji prolazi kroz Greenwich koji se nalazi kraj Londona. Vrijednosti dužina su od 0° do 180° na istok (pozitivne) ili na zapad (negativne), a za vrijednost 180° je isti meridijan u odnosu na istok i zapad.

5 Ekvator je velika kružnica na nebeskom tijelu dobijena kao presjek ravnine koja je okomita na osu rotacije i koja prolazi centrom tijela.

6 Meridijan je velika kružnica na nebeskom tijelu koja prolazi kroz njegove polove i okomita je na ekvator.

7 Ekliptika je srednja ravnina Zemljine putanje oko Sunca. To je i velika kružnica nebeske sfere dobijena kao presjek srednje ravnine Zemljine putanje oko Sunca i nebeske sfere. Ekliptika sa ekvatorskom ravninom gradi kut koji se naziva priklon (nagib) ekliptike i iznosi 23° 27'.

U srednjovjekovnim tekstovima mogu se naći podaci da je problem Kible rješavan i drugim metodama baziranim na promatranju Sunca, Mjeseca, zvijezda ili smjerova određenih vrsta vjetrova koji su se pojavljivali u određeno vrijeme na određenom području. Takve metode su se rjeđe primjenjivale, a metode koje su razvijali astronomi bile su preferabilne. Općenito, znanstveni pristup mnogim problemima u vrijeme zlatnog doba razvoja i uspona matematike, astronomije i geografije u arapsko-islamskom svijetu srednjeg vijeka, koji je bio zasnovan na kur'anskom tekstu i uputi koja je Časnom knjigom data muslimanima, bio je prevladavajući. Nematematičkim metodama određivanja Kible nisu se bavili astronomi, ali se može naći podataka o primjeni metoda takozvane *etnoastronomije*. Obični ljudi koji nisu poznavali astronomiju i matematiku, koji su bili daleko od znanstvenih centara, škola i opservatorija koristili su alternativne metode za utvrđivanje Kible, ali i same vezane za astronomske pojave kao što su dani *ekvinocija* kada je strana na kojoj izlazi Sunce bila tačka istoka, a strana gdje je Sunce zalazilo tačka zapada. Uz tako određene podatke gdje se nalaze sjeverna i južna strana svijeta, za stanovnike na području Afrike Kibla je bila u smjeru Sunca na izlasku za vrijeme ekvinocija ili pak u Egiptu prema izlasku Sunca u dane sredine zime. U Jemenu i Iraku Kibla se nalazila prema smjeru Sunca kada zalazi sredinom zime, u Indiji u smjeru Sunca kada zalazi na dan ekvinocija, u Kordobi na izlasku Sunca u zimskim mjesecima itd.⁸ Na taj način određivane vrijednosti za Kiblu nekad su, kao u slučaju Kordobe, bile vrlo bliske vrijednostima rezultata matematički dobijenim, a nekad su bile s velikim odstupanjem kao u slučaju Kaira i vrijednosti koje je matematički utvrdio astronom Ibn Yūnus. U slučaju Samarkanda bilo je nekoliko smjerova svetog pravca koji su bili korišćeni ravnopravno, kao, naprimjer, smjer prema jugu koji su slijedili oni koji su uvažavali upute Poslanika Muhammeda, smjer prema zapadu prema nekim pojavama na nebu ili pak smjer prema jugozapadu koji su proračunali astronomi. Smjer prema jugu bio je prihvaćen kao smjer svetog pravca u nekim sredinama, prema riječima jednog hadisa (govor) Poslanika Muhammeda, da je Kibla “između istoka i zapada”, zbog neizmjernog poštovanja prema Vjerovjesniku. U nekim sredinama bio je i dalje prihvaćen smjer prema

8 King, A.D., The Sacred Direction in Islam. A Study of the Interaction of Religion and Science in the Middle Ages, *Interdisciplinary Science Reviews*, vol 10;4, 1985., str. 315-328.

Jerusalemu kao sveti smjer. Najbrojniji su slijedili znanstveni pristup kakav su razvijali i zastupali astronomi, zbog čega su tokom srednjeg vijeka i sastavljane tablice s podacima o geografskim koordinatama značajnih gradova i naselja i istaknutim vrijednostima za Kiblu koji su davani na korišćenje širokom krugu ljudi.

1. Određivanje strana svijeta pomoću indijskog kruga

Indijski krug je najjednostavniji, praktičan i dostupan instrument koji se primjenjuje u praktičnoj astronomiji za određivanje strana svijeta kao i Kible al-Battānijevom geometrijskom metodom. Indijski krug predstavlja sistem od vertikalno postavljenog, zašiljenog štapa na horizontalnoj podlozi (*gnomon*) i kruga opisanog oko gnomona. Takav sistem predstavlja najjednostavniji instrument za određivanje strana svijeta i

Kible. O indijskom krugu govori i Maḥmūd b. ‘Umar al-Jaghminī al-Khawārizmī (umro 1221.) u svom djelu *Al-Mulabḥaṣ fi al-Hay’a*,⁹ koje se često susreće u našim bibliotekama kao rukopis udžbeničkog karaktera koji su koristili bosanskohercegovački astronomi u svojim aktivnostima u okviru praktične astronomije dugi niz desetljeća. Prema al-Jaghminijevom tekstu¹⁰ indijski krug se konstruira tako što se uzima da je visina gnomona jednaka četvrtini dijametra kruga. (Slika 1.)

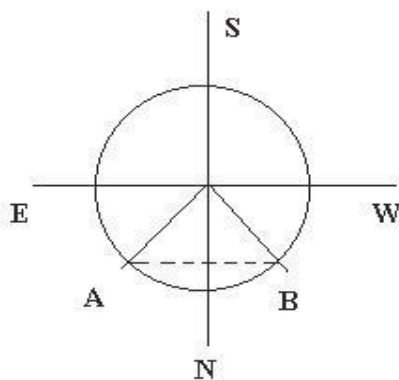


9 Al-Jaghminijevo djelo “Al-Mulakhkḥaṣ fi al-hay’a” nalazi se kao prvi tekst u rukopisu R 2881,1, a u XII svesku kataloga rukopisa Gazi Husrev-begove biblioteke pod brojem 7292,1, i drugi tekst u rukopisu R 5201,2 i kataloškim brojem 7301,2.

10 Jedan prijevod djela “Al-Mulakhkḥaṣ fi al-hay’a” nalazi se u neobjavljenom magistarskom radu, Hadžibegović, Z., “Analiza rukopisnog teksta ‘Al-Mulakhkḥaṣ fi al-hay’a’ autora Gagmini al-Hwarzimija, koji se nalazi u Gazi Husrev-begovoj biblioteci u Sarajevu”, Sveučilište u Zagrebu, 1987.

Postupak egzaktnog određivanja južno-sjevernog pravca pomoću indijskog kruga autor objašnjava tako što daje kratka uputstva. Potrebno je promatrati kretanje sjenke gnomona kojeg obasjava Sunce i kada prvi put vrh sjenke dodirne nacrtanu kružnicu pri svom kretanju od zapada ka istoku to mjesto treba obilježiti, zatim pratiti kada ponovo na drugoj strani vrh sjenke dodirne kružnicu i ponovo to mjesto obilježiti. Na dobijenom kraćem luku koji se nalazi između te dvije tačke kruga nalazili su sredinu (simetrala pripadnog ugla) i kroz tu tačku i centar kruga povlačili pravac koji onda jeste pravac jug-sjever (Slika 2.). Tako dobijeni pravac je, kako kaže al-Jaghminī u svom objašnjenju, “središnja linija”

(koju mi nazivamo projekcija luka meridijana za određeno mjesto, stajalište promatrača na Zemlji). Na indijskom krugu se može, kako dalje tumači autor, odrediti i linija ravnodnevnice (*ekvinocija*) tako što se spoje tačke koje se nađu na sredini polovina kraćeg luka između tačaka “A” i “B” i povuče kroz njih paralela sa istočno-zapadnom linijom koja prolazi tačkama “E” i “W”.



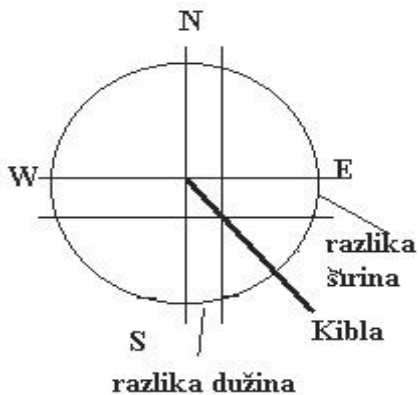
Slika 2.

Al-Jaghminī je u istom tekstu tumačio kako se utvrđuju vertikalni i horizontalni položaji. Horizontalni položaj se nađe tako što se na podlogu na koju se usađuje štap prolije voda i ako se raširi na sve strane onda je položaj podloge horizontalan. Na sličan praktičan način se prema autoru provjerava vertikalni položaj štapa. Potrebno je na kružnici nacrtati tri tačke u razmjeri i ako je udaljenost vrha štapa od tih tačaka ista onda je štap u vertikalnom položaju u odnosu na podlogu.

2. Al-Battānījev geometrijski metod za određivanje Kible

Jednostavna geometrijska metoda za određivanje svetog pravca usmjerenog prema Mekki, koju neki nazivaju i aproksimativnom metodom, koju je razvio Al-Battānī, davala je u vrijeme kada je primjenjivana prvo u Perziji, a kasnije i u Egiptu, rezultate čija je greška iznosila od jedan do dva stupnja kutne mjere. Na već pripremljeni indijski

krug, nakon određivanja tačaka sjevera i juga za dato mjesto, odnosno meridijana, nanesu se vrijednosti koje odgovaraju razlikama geografskih širina i dužina Mekke i datog mjesta u odnosu na istočnu, odnosno južnu tačku respektivno, kako je pokazano za mjesta u Bosni i Hercegovini (Slika 3.). Kada se nanese izračunata razlika širina ta dva mjesta (razlika latituda) mjereno od tačke “E”, kroz tačku koja se siječe sa kružnicom, a nalazi se na luku kruga od “E” prema “S” povuče se prava linija paralelna sa linijom istok-zapad. Na isti način se od tačke “S” prema “E” odmjeri razlika dužina (longituda) Mekke i datog mjesta i dobije tačka kroz koju se povuče prava linija paralelna se linijom sjever-jug. Sjecište tako dobijenih pravih je u tački kroz koju se u smjeru centra konstruira poluprava koja predstavlja smjer prema Mekki.



Slika 3.

U Al-Jaghminijevom djelu “*Al-Mulabḥaṣ fi al-Hay’a*” ovaj postupak je opisan u trećem poglavlju II dijela teksta. Postupak koji je opisan i ilustriran primjerom na prethodnoj slici je ekvivalentan crtežu iz Al-Jaghminijeva rada (Slika 4.). Prema njegovom crtežu sjever je dolje, a istok lijevo. Crtež se vjerojatno odnosi na geografske koordinate mjesta gdje je autor i živio. Za svoj grad Ḥawārizmī (ili Horezmi) rješava računski dio problema određivanja Kible, odnosno daje vrijednosti širina i dužina za svoj grad i Mekku i računa razlike tih vrijednosti koje su mu potrebne za konstrukciju traženog



Slika 4.

pravca. Autor navodi da je dužina Meke $70^{\circ} 10'$ u odnosu na otok¹¹ (misli se na Kanarsko otočje, koje je bilo mjesto prema kojem je izabran početni meridijan), a širina u odnosu na ekvator je $21^{\circ} 40'$.¹² Geografska širina za Ḥawārizmija je $42^{\circ} 10'$, a dužina 94° što znači da je razlika dužina $23^{\circ} 50'$, a širina $20^{\circ} 30'$. Kao što se može vidjeti na crtežu koji smo priložili uz ljubaznu dozvolu u Gazi Husrev-begovoj biblioteci u Sarajevu, smjer prema Kibli je jugozapadni, a pogreška u određivanju ovog smjera u odnosu na suvremena mjerenja nije velika. U nastavku svog izlaganja al-Jaghmīnī analizira u tipično znanstvenom maniru specijalne slučajeve koji se mogu sresti ako se ovaj metod primjenjuje, kao što je slučaj mjesta čije su širina i dužina veće ili manje od vrijednosti za Mekku, ili pak raspravlja o slučaju kada je dužina mjesta jednaka dužini Mekke.¹³ Geometrijska konstrukcija koju je razvio al-Battānī, a al-Jaghmīnī primjenjivao u XII/XIII stoljeću ekvivalentna je primjeni jednostavne trigonometrijske relacije

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{\sin (\lambda_M - \lambda)}{\sin (\varphi - \varphi_M)}$$

gdje su γ , φ_M , φ , λ_M , λ vrijednosti za kut koji pravac prema Mekki gradi sa istočno-zapadnom linijom, širina Mekke, širina proizvoljnog mjesta, dužina Mekke i dužina proizvoljnog mjesta respektivno. Ako se ova relacija primijeni za al-Jaghmīnījeve vrijednosti koje se odnose za mjesto Ḥawārizmī dobije da je smjer prema Mekki na jugozapadu, a kut $\gamma = 48^{\circ} 42'$.

U IX i X stoljeću Kibla se određivala primjenom sferne trigonometrije, a astrolab, koji je u to vrijeme bio jako korišćen astronomski instrument, bio je i konstruiran na tom principu te su se vrijednosti kutova očitavale sa instrumenta bez ikakvih proračuna. Korišćene su i razne vrste kvadranata, naročito u XIV stoljeću, a u našim

11 Kao početni meridijan u srednjem vijeku je prema Ptolomejevoj ideji bilo u Kanarskom otočju, na zapadnoj obali Afrike i smatralo se da iza toga nema civilizacije, da je to krajnji “rub civilizacije”.

12 Vrijednost širine je data sa malom greškom u odnosu na moderno mjerenu vrijednost od $21^{\circ} 25' 24''$, ali se dužina više razlikuje zbog drugog početnog meridijana. U odnosu na Greenwich dužina Mekke je $39^{\circ} 49' 24''$.

13 Rješenje je da je Kibla na središnjoj liniji.

krajevima u doba Osmanlija i skoro sve do prvih desetljeća XX stoljeća. U XII stoljeću, a naročito u XIV, u arapsko-islamskim područjima počinje se koristiti i kompas za određivanje Kible i dobija popularan naziv kibletnama.

Kao što se može vidjeti tačnost određivanja Kible zavisi od tačnosti geografskih koordinata određenog mjesta i Mekke. Problem određivanja geografskih koordinata je rješavan primjenom razvijenih metoda matematičke geografije, a kako se nalazi u podacima o radu al-Birūnija može se uočiti da su mjerenja vršena za Ghaznu na nekoliko načina i uzimana je srednja vrijednost kao rezultat tih mjerenja što je ujedno i primjer primjene teorije o pogreškama pri mjerenju.¹⁴

3. Al-Birūnījev metod određivanja Kible

Jedan od najvećih učenjaka srednjeg vijeka bio je Abū Reihān al-Birūnī, koji je u svom slavnom djelu *Qānūn Mas'ūda* izložio jedan metod za određivanje azimuta¹⁵ Kible prema geografskim koordinatama mjesta za koje se taj pravac određuje. Ideja se zasniva na jednakosti azimuta Kible za to mjesto i kutne visine Sunca nad horizontom u proizvoljnom mjestu na Zemlji za određeni dan i trenutak. Potrebno je prema al-Birūnījevoj metodi u taj određeni trenutak okrenuti lice prema Suncu i taj smjer će biti smjer prema Mekki, odnosno Kibla tog mjesta. Trenutak kada će se to dogoditi dobija se ili grafičko-konstruktivnim metodama ili kao na suvremeni način korišćenjem programskog paketa na računaru. Umjesto da okreće lice (čovjek koji je u tom slučaju u ulozi gnomona) može se postaviti u taj određeni trenutak bilo kakav šiljati predmet koji će imati ulogu gnomona na horizonatalnu površinu i pravac sjenke gnomona će biti pravac u Kibli. Za realizaciju ovog metoda potrebno je računanje vremena za određeno mjesto kada će biti moguće pratiti Sunce i u određeni trenutak odrediti prema njemu Kiblu. Al-Birūnījeva metoda određivanja Kible prema Suncu zasnovana je na definiciji Kible kao pravca

¹⁴ King, A.D., *The Sacred in Islam*, *Interdisciplinary Science Reviews*, Vol X/4, 1985., str. 315-328.

¹⁵ Prema konvenciji kutovi se mjere u odnosu na sjeverni pol u smjeru kazaljke na satu. Vrijednost azimuta za sjever, sjeveroistok, istok, jugoistok, jug i zapad, kakvi su srednji smjerovi prema Mekki u islamskom svijetu su 0°, 45°, 90°, 135°, 180° i 270° respektivno.

u kojem se promatrač okrene prema Ka'- bi u Mekki tako da gleda u dijametar Zemlje koji prolazi tim mjestom.¹⁶ Kada se Sunce nađe direktno iznad Mekke,¹⁷ a to se događa samo dva puta u godini,¹⁸ na taj dan negdje na Zemlji Sunce je vidljivo u istom momentu na tom mjestu i promatrač koji gleda u Sunce okrenut je tačno prema Mekki.

Al-Tūsī je u XIII stoljeću pisao o ovom metodu određivanja Kible pod temom "azimut Kible". Ovaj metod ima nedostataka i nije ga uvijek moguće primjenjivati. Naprimjer, dok je Sunce iznad Mekke, u istom trenutku je u najvećem dijelu Sjeverne Amerike noć i nije moguće promatrati Sunce u isti tren,¹⁹ osim u uskom području između Montreala i Bostona. Mogao bi se isti metod primijeniti da se umjesto Sunca promatra neka zvijezda, ali to zahtijeva astronomske uređaje koji nisu dostupni širem krugu ljudi. Sličnu ideju za rješenje problema Kible koristio je i al-Ḥalīlī, koji je, kao što smo rekli, autor opsežnih tablica sa vrijednostima azimuta Kible i vremena obavljanja namaza. Njegove tablice imaju 40 000 unesenih vrijednosti, a svoje proračune je obavljao koristeći analogni računar poznat pod nazivom sinus-kvadrant (na arapskom, *rub' muḡayyab*).²⁰ Izradu tablica i al-Ḥalīlī je bazirao na originalnoj ideji astronoma iz Marakeša čije je ime Abū 'Alī al- Marrakishī, koji je živio u XIII stoljeću (oko 1280. godine je boravio u Kairu).²¹ Al-Marrakashī se

16 Ovo je definicija prema jednom tekstu od Ibn Khaithama, vidjeti Abdali, S.K., *Prayer Schedules for North America*, American Trust Publications, Indianapolis, 1978., mada u nastavku " a zrak koji dolazi u tom pravcu je u ravnini velikog kruga koji prolazi u pravcu njegovog zenita i tačke kojoj taj zenit odgovara (zenit Mekke) se vidi da je Kibla definirana prema velikom krugu nebeske sfere a ne prema meridijanu.

17 Sunce je tačno iznad Mekke na dane 28. maja i 15 jula. Na te dane deklinacija Sunca iznosi 21,4°, što je vrijednost širine Mekke.

18 Prema lokalnom vremenu iznad Mekke Sunce je u 12 sati 18 minuta, odnosno 9 sati 18 minuta za Greenwich na dan 28. maja (prije podne), a 15. jula je direktno iznad Mekke 12 sati i 27 minuta, a u Greenwichu je to 9 sati i 27 minuta (prije podne). Podaci sa Interneta, Dr. Mohibullah N. Durrani, 1994.

19 Na primjer u San Franciscu je u to vrijeme 02:00 sati ujutro po srednjeevropskom vremenu.

20 King, A.D., *Islamic Mathematical Astronomy*, Aldershot, Hampshire, 1993., XIII

21 King, A.D., isto.

bavio sfernom astronomijom i konstrukcijom instrumenata, a David King, poznati istraživač povijesti islamske astronomije, smatra da je dao originalno rješenje za određivanje Kible koje je al-Ḥalilī koristio stoljeće kasnije pri izradi svojih tablica. Metoda je slična već spomenutim, a sastoji se u računanju visine Sunca nad horizontom iz satnog kuta.²² Taj problem je matematički ekvivalentan određivanju visine Sunca u zenitu iznad horizonta u Mekki, a za rješenje problema Kible ovom metodom potrebno je razmatranje provesti koristeći nebesku sferu. Podatke koje je al-Ḥalilī unio u svoje tablice provjeravali su u jednom univerzitetskom računskom centru (Yale Computer Center) i nađeno je da su podaci dati sa greškom samo od oko 2 minute kutne mjere što govori o njihovoj visokoj preciznosti.

Danas se za mnoga mjesta sveti pravac, odnosno Kibla, određuju korištenjem tablica koje su načinili razni autori. Naprimjer, Baghayiri²³ i Husayn su sastavili tablice gdje su date vrijednosti azimuta Kible za sve stupnjeve latituda od 89° na sjeveru do 89° na jugu i sve vrijednosti longituda od 179° na istoku do 180° na zapadu. Praktično svi veći gradovi i naselja su obahvaćeni ovim tablicama.²⁴ Zanimljivo je spomenuti da je i danas, pored sofisticiranih uređaja, tablica i računarskih programa problem Kible na određeni način problem o kojem se raspravlja. Prije nekoliko godina u Kaliforniji, na zapadnoj obali američkog kontinenta, vođena je rasprava sa znanstvenicima, ali i u javnim medijima, da li je Kibla sa područja Amerike na jugoistoku ili na sjeveroistoku određene geografske lokacije. Na spomenutom području Kibla jeste na sjeveroistoku, ali u zabludu su dolazili oni koji su problem rješavali jednostavnim povlačenjem linije na geografskoj karti između nekog mjesta u Americi i Mekke. U tom slučaju su dobijali krivi rezultat zbog toga što su geografske karte rađene u dvije dimenzije, u ravnini papira, a ne odražavaju sferične parametre kojima se jednoznačno određuje položaj nekog mjesta na Zemlji. Da su isti pogledali na globus našli bi tačno rješenje.²⁵

22 Kada se ekvator podijeli na 360 dijelova, svakom od 15° odgovara sat vremenskog intervala, odnosno 1° odgovara 4 minute.

23 Baghayiri, K., Ma'rifat al-Qiblah, Library of Congress, broj 82-451332, 1952 (farsi).

24 Abdali, S.K., isto.

25 U Washington DC nalazi se džamija u Massachusetts Avenue. Geografske koordinate Washingtona su: širina 38° 54' N, i dužina 77° 1' W. Kada se primijeni

Računanje vremena se danas izvodi korištenjem brojnih modela na računaru koji su dostupni određenom krugu ljudi ili su pak za javnu upotrebu. Za potrebe vjernika, ali i svih zainteresiranih, svake godine se u *Takvimu* (Kalendaru), koji izdaje Islamska zajednica u Bosni i Hercegovini, nalazi godišnji kalendar sa datumima građanske i hidžretske godine, kao i vrijednostima za tačno vrijeme početaka svih pet namaza, za svaki dan.²⁶ U posljednjoj koloni tablica nalaze se i vrijednosti trenutaka kada se može odrediti Kibla za dato mjesto (Sarajevo i druga mjesta) prema Suncu, po al-Birūnijevoj metodi.²⁷

Kompasi u funkciji određivanja Kible (kibletname) korišteni su u našim krajevima što se vidi iz jednog rukopisa poznatog bosansko-hercegovačkog intelektualca i učenjaka Ali-ef. Sadikovića iz Janje.²⁸ U posljednje vrijeme često se koriste lijepo uređeni serijski proizvedeni kompasi kao kibletname koji, zavisno od kuće koja ih proizvodi, mogu biti dosta precizni. Danas ih je moguće nabaviti u specijaliziranim dućanima, a neke aviokompanije ih daju putnicima na korištenje pri dugim letovima. Takvi uređaji su korisni i zadovoljavaju potrebe ljudi da se uvijek okreću prema Kibli kada im je potrebno. U nekim zemljama je visoko razvijen i odnos prema religioznim potrebama ljudi i mogu se sresti oznake u hotelima ili drugim mjestima za azimut Kible.²⁹

Umjesto zaključka u kojem bismo ponovili da je Kibla onaj sveti pravac kojem se po vjeri i tradiciji okreću svi muslimani svijeta, duboko zasnovan na Kur'anu i Sunnetu, da su razvijene znanstvene metode za

formula sferne trigonometrije dobija se azimut Kible za tu džamiju da je 56.6° od istoka ka sjeveru odnosno 33.4° od sjevera ka istoku.

²⁶ Kalendar u *Takvimu* prema određenom programskom paketu priprema postojeći muvekit Gazi Husrev-begove muvekitthane, profesor u istoimenoj medresi, Mustafa efendija Sušić.

²⁷ Na primjer, uzeto iz tih tablica na dan 28. septembra 2004. godine Sunce je bilo, promatrano iz Sarajeva, u smjeru prema Mekki tačno u 10 sati i 13 minuta.

²⁸ Rukopis se nalazi u dijelu ostavštine velikog intelektualca Ali ef. Sadikovića kod nasljednika u Tuzli. Rukopis je preveden i obrađen te autor ovog teksta priprema jedan rad o tom rukopisu za objavljivanje.

²⁹ Takve oznake sam vidjela u nekoliko univerzitetskih profesora koje koriste studenti u Velikoj Britaniji.

određivanja Kible na temelju astronomije i matematike, kao i to da je nužno poznavati tačne vrijednosti geografskih dužina, širina i nagiba ekliptike za primjenu i proračun matematičkih formula po kojima se egzaktno računa azimut Kible, kao i da danas postoje moderni načini za dobijanje informacija o azimutu Kible preko programskih paketa za korištenje računara ili jednostavnim korištenjem interneta, tekst ćemo završiti kur'anskim ajetom: *Svako se okreće prema svojoj Kibli, a vi se potrudite da druge, čineći dobra djela, pretečete...*(II/148, prijevod, Besim Korkut).

The significance and methods of determination of Kibla, the Holy Islamic direction

Kibla is a Holy direction in Islam, a direction towards a Holy place, direction to which believers turn their faces and pray toward its center, Kaba, which is in Mecca. Importance of the Kibla is based on the Holy Book, Qur'an. Methods to determine the Kibla are based on astronomic phenomenon and with application of scientific method of astronomy, mathematical geography and mathematical knowledge specifically the area of trigonometry.

The history and the development of the method of determining the Kibla, began in the VIII century using techniques of measurement of geographic coordinates from a certain place on the Earth and the application of mathematics and astronomy according to knowledge which was acquired through Islamic astronomy, geography and mathematics on indian-greco sources. Well known Arab-Islamic scientist like al-Khwarizmi, al-Battani, al-Biruni, Ibn Yunus and others, developed scientific methods of determining the Kibla in the first period of the golden, middle-age period in the development of Islamic thought and science, from VIII to XI century. New ideas, equipments, and procedures of determining the Kibla were developed by astronomers in XIII century in the well-known school of astronomy in Maraghi, where Nasir al-Din al-Tusi worked. Kibla become a very important dilemma which, well known astronomers from the well known group in Damaskus in the XIV century, among them was al-Khalili, which like, al-Biruni, composed table for Kibla for each de-

degrees of geographical latitude, from 10 to 56 and from geographical longitude, from 10 to 60 degrees according to exact expression received according to theory of sphere trigonometry.

In Bosnia and Herzegovina, with the coming of the Ottomans and the spread of Islam, come numerous activities regarding the solving of astronomy-related problems. Among them were the problem of determining the Kibla, the time for five daily prayers, as well as the Islamic calendar. Until today, a lot of manuscripts regarding astronomy and the methods of determining the Kibla as well as the instruments used, have been preserved.

A vast number of these manuscripts are kept today at the Gazi Husrevbey Library in Sarajevo. They were written in different oriental letters using the Arabic alphabet. Among those manuscripts, a large number of texts are related to practical astronomy, and were written by Arab/Islamic astronomers between the XIII and the XV centuries.

Copies of the mentioned works were distributed to educational institutions throughout the Ottoman empire in the period between the XVI and the XX century, some of them ended up in the Bosnian region as well. Texts regarding to applied methods of determining the Kibla, as well as the instruments used, were studied and used by Bosnian astronomers.

It can be concluded, that the problem of determining the Kibla, the holy epicenter for the Muslims, is a problem of applied astronomy, which can be solved using scientific methods. Today, this problem can be solved using coordinate tables available on the internet or with the use of the compass. Hence, it is possible to obtain accurate coordinates of the Kibla, from anywhere on Earth.