

Mr Jasminko Mulaomerović

## MUVEKKITHANE, MUVEKKITI I MJERENJE VREMENA

Bosansko-hercegovačka astronomija osmanskog perioda je ponajprije praktična astronomija. Orijentisana isključivo prema vjerskim potrebama, za izračunavanje tačnog vremena pojedinih dnevnih molitvi, početaka mjeseci, odnosno proračuna kalendara, njen se djelokrug kod većine naših astronoma svodio na praktičnu upotrebu instrumenata i tablica. O interesu za druge oblasti astronomije teško se šta može reći. Neke naznake se možda mogu postaviti na osnovu podataka što ih donosi Mula-Mustafa Bašeski u svom ljetopisu<sup>1</sup> o javnim predavanjima što su održavana u Gazi Husrevbegovom mektebu, mada danas nije moguće ništa određenmo reći o njihovom sadržaju. Vjerovatno da ona nisu prelazila okvire praktične astronomije.

S obzirom na značaj praktične astronomije u životu islamske zajednice broj pojedinaca koji se njome bave nije veliki. Tako na primjer, u drugoj polovici XVIII stoljeća, prema podacima iz Bašeskijina ljetopisa, astronomijom se u Sarajevu bavi tek nekolicina od kojih se samo za dvojicu i to Ibrahima Muzaferiju i Mehmeda Razi Velihodžića može reći da su istinski poznavaoi poraktične astornomije<sup>2</sup>.

Poznato je da su njih dvojica izrađivali godišnje kalendare - takvime i po njima su bili nadaleko poznati. Njihovo je, međutim, bavljenje astronomijom, kako bismo danas kazali „amatersko“, bez ikakve veze sa nekom astronomskom opservatorijom ili pak nekom drugom srodnom institucijom.

---

\*) Ovo je dio magistarskog rada koji je pod naslovom „Mjerenje vremena u doba turske uprave u Bosni i Hercegovini“ odbranjen na postdiplomskom studiju „Filozofija znanosti“ Sveučilišta u Zagrebu u toku 1985. godine. Prijatna je dužnost na ovom mjestu se još jednom zahvaliti prof. dr Žarku Dadiću sa Zavoda za povijest znanosti JAZU kao mentoru, te dr Đuri Basleru, Fejzullahu Hadžibajriću, bibliotekaru Gazi Husrevbegove biblioteke, dr Muhammedu Hadžijahiću, Alainu Bricuxu sekretaru Societe Internationale de l'Astrolabe i Davidu Kingu profesoru istorije arapske nauke na New Yorku University, koji su svaki na svoj način doprinijeli mojim istraživanjima praktične astronomije u Bosni i Hercegovini i njihovoj sintezi datoj u ovoj magistarskoj radnji.

1) Mula-Mustafa Sevki Bašeski, *Ljetopis*, Sarajevo 1968, str. 137.

2) J. Mulaomerović, *Astronomija u djelima bosanskoherdegovačkih autora 18. stoljeća*, Radio Sarajevo - Treći program, 36, Sarajevo 1982, str. 423-432.

Prvo institucionalizovano astronomsko zanimanje u Bosni i Hercegovini je za muvekkita. To je pojedinac koji radi u muvekkithani (sahatnici), a zadužen je da se brine o određivanju početka vremena za pet dnevnih molitvi<sup>3</sup>. Pored toga on je izrađivao i takvim (kalendar), bilo mjesečni, bilo godišnji, a vodio je brigu i o tačnom dnevnom vremenu<sup>4</sup>. O ostalim zaduženjima u okviru muvekkitske službe saznajemo iz jedne bilješke sadašnjeg muvekkita Fejzullaha Hadžibajrića, koju mi je ljubazno ustupio dr Muhammed Hadžijahić. Muvekkit Gazi Husrevbegove muvekkithane imao je slijedeće dužnosti:

1. Navijanje sahat-kule
2. Ajarenje ala turka sahata
3. Pravilno iskucavanje sahat-kule
4. Regulisanje satova u muvekkithani
5. Čuvanje instrumenata za utvrđivanje ala-turka vremena (rub' tahta)
6. Stručna biblioteka, arhiv i levhe
7. Devri daim
8. Mjesečna vaktija

3) Postoji pet dnevnih vremena za molitvu ili dnevnih namaza (evkati-hamsu). To su: Sabah (fedžr), podne (zuhr), ikindija ('asr), akšam (magr'ib) i jacija (iša'). Vrijeme molitve nije tačno fiksirano nego je to jedan vremenski interval, koji je podijeljen na pet segmenata. „Najpreporučljivije“ vrijeme za molitvu je početak vremena za taj namaz (vaktu-l-fadile). I u slijedeća dva vremenska segmenta može se vršiti molitva, u četvrtom se ne preporučuje, a u petom je to grijeh jer je taj interval toliko kratak da se molitva započeta u njemu ne može u njemu i završiti.

Počeci vremena pojedinih namaza su slijedeći:

*Podne* namazx počinje odmah iza kulminacije sunca, 1-2 minute poslije, kada sunce izađe iz meridijana.

*Ikindija* nastaje kada je vodoravna sjena (s) uspravnog predmeta veća za jednu dužinu samog predmeta (b) od vodoravne sjene tog predmeta u podne (so), tj. kada je  $s=so+b$ . Ovo je stanovište hanefijske škole koje je i u Bosni i Hercegovini prihvaćeno. Postoji i drugo stanovište (o tome šire u: D. A. King, *Fourteenth Century Tunisian sundial for regulating the times of Muslim prayer* (Appendix B: A note on the definitions of the times of for the daytime prayers in Islam), Prizmata, Wiesbaden, 1977, str. 187-2021, posebno str. 193-196).

*Akšam* počinje kad gornji rub sunca potpuno zađe za horizont mjesta.

*Jacija* nastaje kada sa zapadnog neba nestane bjelila. I po pitanju ovog namaza ima različitih mišljenja (šire o njima u radu navedenom na kraju ove bilješke).

Vrijeme za *sabah* namaz traje od rađanja prve zore od trenutka prije samog izlaska sunca.

(Prema: M. Kantardžić, „O takvimu“, *Glasnik Vrhovog vjerskog starješinstva IVZ*, III, 8-12, Sarajevo, 1935, str. 520--533)

4) Ako je uz muvekkithanu bila i sahat-kula, kao što je to slučaj u Sarajevu kod Gazi Husrev-begove muvekkithane, onda se muvekkit brinuo i o „namještanju“ sata, jer je „ala turka“ sat dvanaesti dio dnevne sunčeve putanje, a ona je svaki dan drugačija, pa se i sat svaki dan mora „popravlјati“. Ponekad su i čovjeka koji se brinuo samo o „popravci“ sata nazivali muvekkit, kao što je to bio slučaj u Jajcu.

9. Ramazanski fenjer - imsak i iftar

10. Utvrđivanje iznosa sadakai-fitra.<sup>5</sup>

U početku se vrijeme određivalo pomoću rub' tahti (astrolab-kvadranta), a kasnije se nabavljaju oktanti i sekstanti.

Određivanje vremena nije bilo zanimlje isključivo zvaničnih muvekkita, „profesionalaca“. Oni se kao takvi javljaju dosta kasno, polovinom XIX stoljeća, a potreba za tačnim vremenom molitvi i islamskih vjerskih praznika osjeća se istovremeno sa uspostavljanjem osmanske vlasti i prihvatanjem nove vjere od strane domaćeg stanovništva. U početku su za ovaj posao dolazili u naše krajeve obučeni pojedinci po nalogu šejhu-l-islama iz Carigrada ili rumelijskog kadi-askera<sup>6</sup>. Kasnije su školovanjem u Carigradu i drugim centrima Carstva i domaći ljudi savladali metode za određivanje tačnog vremena pomoću rub' tahti. Po povratku u Bosnu to je znanje prenošeno, tako da se širio krug ljudi koji su bili upućeni u taj „nauk“. Međutim, i među njima je bilo razlike. Tako je bilo pojedinaca koji su znali sve o kvadrantu, neki su znali upotrebljavati obe strane kvadranta (oni koji su završili više škole) a neki samo praktičnu upotrebu prednje strane (rub' u-l-mukantarat)<sup>7</sup>. Među posljednjim bilo je čak i samoukih<sup>8</sup>. Među takvim „muvekkitima“ svakako je najviše bilo vjerskih službenika. Iz djelovodnog protokola bivšeg Vakufsko-me'arifskog povjerenstva i u Gradačcu vidi se da je 1909. godine hafiz Sejfullah-ef. Tufekčić bio i imam, i muallim, ali i muvekkit<sup>9</sup>.

Tamo pak, gdje ni njih nije bilo, regulisanje vremena molitve bilo je prepušteno muezzinima džamija koji su koristili tehnike narodne astronomije, kao što je posmatranje dužine sjene vertikalnog predmeta tokom dana.

Muvekkithane su u Bosni i Hercegovini osnivali ili vakufi ili bogati sultanovi namjesnici. Obično je to bilo u rezidencijalnim mjestima ili većim

5) Mada se ovdje ne navodi može se sa sigurnošću tvrditi da je i određivanje pravca kible bila jedna od dužnosti muvekkita, kako je to, uostalom, bilo uobičajeno i kod drugih islamskih naroda. To na neki način potvrđuje i jedna kibletnama (mada novije izrade) koja se nalazi među ostalim instrumentima u muvekkithani. Način na koji se ranije određivao pravac prema Mekki kod nas prilikom gradnje džamija bilo bi vrlo interesantno istražiti s obzirom na pogrešnu orijentaciju većine džamija. O određivanju pravca Kible vidjeti u: David A. King „Makka (4. As the centre of the world), u The Encyclopedia of Islam, 2rd ed., 6 vols, Leiden 1960, str. 180-187.

6) O.A.Sokolović, „Pregled štampanih djela muslimana Bosne i Hercegovine na srpsko-hrvatskom jeziku od 1878-1948. Dodatak: Takvim (Kalendari)“, Glasnik VIS, Sarajevo, 1959, str. 14 ^separat).

7) O tome mi je pričao J. Bilajac iz sela Donja Mionica kod Gradačca, koji je za svoj džema'at sve do pred II svjetski rat određivao tačno vrijeme za podnevnu molitvu.

8) Takav je npr. bio Smail Tupara iz Donjeg Vakufa. Na ovom podatku zahvaljujem dr. A. Tupari iz Sarajeva.

9) M. Traljić, *Iz vjerskog i vjersko-prosvetnog života muslimana u Gradačcu*, Gradačac, 1974, str. 11.

gradovima. Za sada se može sa sigurnošću govoriti o četiri muvekkithane, dvije u Sarajevu i po jednoj u Mostaru i Banja Luci. O muvekkithanama u istočnoj Bosni možemo samo pretpostavljati sa manje ili više vjerovatnoće.

U Sarajevu je prva muvekkithana osnovana uz Carevu džamiju. Osnovao ju je 1270. godine po h. (1853/54) Huršid-paša, bosanski vezir, koji je odredio i vakuf za njeno izdržavanje<sup>10</sup>. O njenom osnivanju govori natpis koji se sačuvao, a nekada je stajao iznad ulaza u muvekkithanu.

On glasi:

„Pri obnovi Fatihove džamije,  
podigoh muvekkithanu koje ranije ne bijaše u  
ovom gradu,  
postavljajući sat Fadil joj izreče dževher  
kronogram:

Lijepa li je ova muvekkithana Saraj-Bosne  
Godina 1270.“<sup>11</sup>

Drugu muvekkithanu osnovao je Gazi Husrevbegov vakuf.

U zbirci pjesama „Divan“ Fadil-paše Šerifovića sačuvala su se dva kronograma koji govore o njenom podizanju u dvorištu Gazi Husrev-begove džamije, prvi:

„U haremu džamije Husrev-begove  
Podiže se uzvišena muvekkithana  
Fadile, dostojna je dževher tariha  
Uzvišeno se podiže muvekkithana  
(1275“<sup>12</sup>

i drugi:

„Podiže se muvekkithana što kazuje vrijeme  
Kad otkucava vrijeme, čini se kao pijev ptičji

---

10) H. Kreševljaković, „Sahat-kule u Bosni i Hercegovini“, *Naše starine*, IV, Sarajevo, 1957, str. 24.

11) M. Mujezinović, *Islamska epigrafika Bosne i Hercegovine*, knj. I - Sarajevo, Sarajevo 1974, str. 46. Tekst i prevod ovog natpisa donio je i S. Kemura u radu „Javne muslimanske građevine u Sarajevu“, *Glasnik Zemaljskog muzeja*, Sarajevo 1980, str. 480. U njegovom prevodu ovaj natpis glasi:

„Ovu Fatihovu bogomolju popravljajući načinih jer prije u ovom gradu sahatnice nije bilo;

Postavljajući potrebite satove reče Fadil tarih Gjevherli:

U Saraj-Bosni ova nova sahatnica srca razgaljuje.“

Na istom mjestu Kemura osnivanje muvekkithane pogrešno stavlja u godinu 1273 po h.

12) Fadil-paša Šerifović, *Divan*, izd. „Svjetlost“, Sarajevo 1981, str. 168.

Fadil napisa tarih koji je muvekkith izrekao  
Sagradi se muvekkithana što haremu privlači  
1275“<sup>13</sup>

Iz njih se vidi da je muvekkithana osnovna 1275. godine po h. (1858/59). Kao institucija sačuvala se do danas, ali je izgubila funkciju radi koje je osnovana. U njoj se danas čuvaju brojni stari instrumenti (rub' tahte, otkant, sekstanti, kalendari, kibletname i drugi pomoćni pribor).

I u Banja Luci je radila jedna muvekkithana, osnovana krajem prošlog stoljeća. Jedine podatke o njoj donosi H. Kreševljaković u radu o sahat kula u Bosni i Hercegovini<sup>14</sup>

Za Mostar je u postojećoj literaturi<sup>15</sup> vezano najranije postojanje jedne muvekkithane u Bosni i Hercegovini. Ono se osnivalo na vakufnami (zaviještajnici) Čejvana Kethode iz 1558. godine u kojoj se nalazi i popis stvari koje je on ostavio na korištenje svojim zadužbinama. Za džamiju u Mostaru zavještao je dva sata, jedan sa zvonom (čan sa'at) i jedan pješčani (kum sa'at). Ovi satovi dali su povoda Kreševljakoviću i Hasandediću da pretpostave postojanje muvekkithane već u XVI stoljeću. Međutim, bliža će biti istini pretpostavka da je postojanje satova terminus o vremenu izgradnje neke sat-kule (ne ove koja se sačuvala), a ne muvekkithane.

U Mostaru je ipak, nešto kasnije, osnovana muvekkithana. Godina osnivanja i njen osnivač nisu poznati, a i drugih podataka o njoj nema mnogo. Zna se da je radila do 1878. godine, a imala je dva sata i jednog službenika<sup>16</sup>. Nalazila se u dvorištu Čejvan-begove džamije.

Za djelovanje još nekih muvekkithana nema sigurnih podataka. Tek na osnovu većeg broja rub' tahti može se pretpostaviti njihovo postojanje u Gradačcu i Tuzli, gdje se u Muzeju istočne Bosne čuva jedan primjerak,<sup>17</sup> a nekoliko ih se nalazi u zbirkama u Sarajevu.

Kao što se iz naprijed navedenog vidi, sve muvekkithane se osnivaju u drugoj polovini XIX stoljeća, kada je Osmansko Carstvo u našim krajevima bilo na vrhuncu kolapsa, i materijalnog i političkog i kulturnog. U vrijeme kad na Zapadu nauka, a sa njom i astronomija, doživljava nevjerovatan razvoj, dotle se kod nas osnivaju institucije koje po svom profilu i načinu organizacije doprinose daljem jednostranom sagledavanju praktične

13) Nav. djelo, str. 169.

14) H. Kreševljaković, navedeno djelo, str. 24.

15) H. Kreševljaković, navedeno djelo, H. Hasandedić, „Zadužbine Čejvana Kethode u Hercegovini“, *Prilozi za orijentalnu filologiju*, V (1954-55), Sarajevo, 1955, str. 275-286.

16) H. Hasandedić, navedeno djelo, str. 281.

17) Prema usmenom saopštenju Saliha Kulenovića na čemu mu se iskreno zahvaljujem.

astronomije. Ove institucije su pravi pokazatelj konzervativnosti nauke kod bosansko-hercegovačkih muslimana krajem XIX stoljeća.

Međutim, ako se osnivanje muvekkithana kao astronomskih institucija, posmatra unutar ukupnog naučnog razvoja kod muslimana naših krajeva, onda ono predstavlja viđan napredak. S obzirom na stvarno stanje duha, ili naučne sredine<sup>18</sup> u Sarajevu, odnosno Bosni i Hercegovini, koje najbolje ilustruje činjenica da se, još do pred II svjetski rat među bosansko-hercegovačkom muslimanskom inteligencijom vodila polemika da li tačno vrijeme početka pet dnevnih molitvi treba ustanovljavati „po šeri'atu“ ili na osnovu astronomskih posmatranja<sup>19</sup>, onda je jasno da osnivanje institucije kojoj će osnovni zadatak biti da se brine o tačnom vremenu na osnovu astronomskih posmatranja i proračuna - dakle naučnom metodom, znači korak naprijed u astronomskoj nauci kod nas.

Inače, institucija muvekkita javlja se u islamskom svijetu prvi put u Egiptu i Siriji i to u XIII stoljeću kada je vezana za glavne džamije i medrese. Pored naziva muwaqqit ponekad je bio u upotrebi i naziv miikāti<sup>20</sup>. Među najpoznatije muvekkite mogu se svrstati Al-Marrākušī (XIII st.), Ibn al-Šatīr, Al-Halīlī, Al-Mizzī (XIV st.) i Al-Halabī, Al-Tizīnī i Al-Sālihi (XV st.).

Prvi muvekkit u Bosni i Hercegovini bio je Ali Faginović. On je radio u muvekkithani uz Carevu džamiju od njenog osnivanja 1854. godine, pa do 1921. O njemu i njegovom radu ima vrlo malo podataka. Zna se da je bio jedan od posljednjih vrsnih kaligrafa<sup>21</sup>. Neki Ali se potpisao na nekoliko rub' tahti koje su se sačuvala u Sarajevu, ali to ne može biti ovaj muvekkit jer su kvadranti iz prvih decenija XIX stoljeća.

Ali Faginovića je na poslu u muvekkithani naslijedio njegov sin Salim Faginović. Za obavljanje muvekkitske službe osposobio se u Carigradu<sup>22</sup>.

18) Naučna sredina kako je definiše u svojim radovima Ž. Dadić, a posebno u knjizi „Ruder Bošković“, izd. Školska knjiga, Zagreb 1987.

19) U polemici su učestvovali Fehim Spaho („K rješenju našeg kalendarskog pitanja“, *Novi Behar* (NB), 1-2, Sarajevo 1934, str. 8-10., i „Još o pitanju kalendara“, NB, 11-12, Sarajevo 1934, str. 179 \_ 181.), Mehmed Handžić („Ustanovljavanje arapskih mjeseci i astronomsko računanje“, Sarajevo, 1934., „Još o ustanovljavanju arapskih mjeseci“, NB, 14, Sarajevo 1935, str. 237-239.Z). Abdullah Bušatlić („K rješenju našeg kalendarskog pitanja“, NB, 5-7, Sarajevo 1934, str. 92-93), Alija Nametak („Rujet (u odbranu astronomije)“, NB, 9-10, Sarajevo 1934, str. 151-152) i Mehmed Ali Čerimović („Ibadetski vaktovi i njihovo astronomsko računanje“, NB, 13, Sarajevo 1935, str. 212-217.).

20) D. A. King, *The Astronomy of the Mamluks*, ISIS, 1983, 74, str. 531-555 (separat).

21) Đ. Mazalić, *Leksikon likovnih umjetnika Bosne i Hercegovine*, Sarajevo, 1967, str. 47.

22) H. Kreševljaković, *Sahat-kula i muvekkithana*, u: *Spomenica Gazi Husrev-begove 400-godišnjice*, Sarajevo, 1934, str. 63-64.

On je radio od 1921. do 1932. godine, kada je ova muvekkithana prestala sa radom.

U Gazi Husrev-begovoj muvekkithani za prvog muvekkita je postavljen Salih Sidki Hadžihusejnović. O njemu imamo više podataka zahvaljujući prije svega M. Hadžijahiću<sup>23</sup>. i H. Šabanoviću<sup>24</sup>. Istraživačima starije književnosti on je bio interesantan zbog svog djela „Istorija Bosne“ pa su na njega kao pojedinca obratili više pažnje.

Salih Sidki je rođen 1825. godine u Čajniču, a u Sarajevu je doselio godinu dana kasnije. Školu je završio u Drvenjici medresi, nakon čega se bavio trgovinom. Prema preporuci nekog tadašnjeg paše učio je astronomiju kod miralaja (pukovnika) koji je u to vrijeme živio u Sarajevu, a čije ime nije ostalo zabilježeno. Uz to je slušao i astronomska predavanja kod nekog Muhibića iz Neretve, o kojem nema spomena u drugim izvorima.

Za muvekkita je postavljen odmah nakon osnivanja muvekkithane 1859. godine i taj posao je sa uspjehom obavljao punih 30 godina, sve do smrti. Pored dužnosti muvekkita radio je i kao bibliotekar u Gazi Husrev-begovoj biblioteci. Dobro je vladao turskim i arapskim jezikom, a poznao je i perzijski. Bivio se i matematikom, nasljednim pravom, kaligrafijom i projektovanjem kuća i dućana. Zbog dugogodišnjeg rada u muvekkithani prozvan je Muvekkit, tako da je danas poznatiji kao Salih Muvekkit.

Na polju astronomije ostavio je više radova. Pominje se jedna njegova zbirka (medžmu'a) u kojoj se nalaze neke zabilješke iz astronomije<sup>25</sup>., a takođe i jedno djelo iz astronomije.<sup>26</sup> O sadržaju tih djela nije mi ništa poznato, a ja ih nisam uspio pronaći ni u Gazi Husrev-begovoj biblioteci ni u muvekkithani. Sastavio je i jedan vječiti kalendar (Devri daimk). Da li je to onaj što je nedavno nađen u jednoj kutiji od oktanta u Gazi Husrev-begovoj muvekkithani nije se moglo utvrditi.

Kroz cijelo svoje službovanje Salih Muvekkit je sastavljao takvime (kalendare) za Bosnu i Hercegovinu. Za te kalendare se priča da su bili poznati sve do Stambola. Prvi Muvekkitovi štampani kalendari pojavljuju se 1866. godine u Salnamama (Godišnjacima) koje je izdavala Vilajetska uprava<sup>27</sup>..

Pored spomenutog, Muvekkit je napravio i dva globusa Zemlje. Jedan,

---

23) M. Hadžijahić, „Salih ef. Muvekit“, *Novi Behar*, IX, 17, Sarajevo, 1935, str. 221-222.

24) H. Šabanović, *Književnost muslimana BiH na orijentalnim jezicima*, Sarajevo, 1973, str. 592-5989.

25) M: Hadžijahić, navedeno djelo, str. 221.

26) H. Šabanović, navedeno djelo, str. 593.

27) B. Nurudinović, „Bosanske salname“, *Prilozi za orijentalnu filologiju*, X-XI, Sarajevo, 1960-61, str. 253-265.



onaj manji, izrađen je prije 1878., a onaj veći poslije te godine. Danas se nalaze u Gazi Husrev-begovoj biblioteci. M. Hadžijahić je zabilježio priču njegovog sina Akifa o tome kako je Muvekkith izrađivao ove 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 bi je ja okretao, a on bi je gladio i uljepšavao. Pošto bi to bilo gotovo, počeo bi je šarati.“

Takođe je ostalo zabilježeno da je Salih Muvekkith napravio i jednu polukuglu na kojoj su bile naznačene zvijezde koje se vide iz Sarajeva. Ovaj se rad jedno vrijeme čuvao u Vakufskoj upravi (prije II svjetskog rata)<sup>28</sup>.. Moja traganja za njim nisu dala rezultata. Vjerovatno je ovaj vrijedni pribor zauvijek izgubljen.

Međutim, i pored očitog smisla za praktičan rad, interesantno je da do sada nije pronađen ni jedan astrolab - kvadrant izrađen njegovom rukom, tim prije što je on bio i kaligraf, a važio je i za preciznog i strpljivog čovjeka.

Na kraju da spomenem i jedno njegovo pjesničko ostvarenje. To je kratka pjesma posvećena popravci Gazi Husrev-begove muvekkithane. Na ovu pjesmu upozorio je nedavno F. Nametak u jednom preglednom radu<sup>29</sup>. Pjesma se nalazi u XXV knjizi Kadićevog „Zbornika“.

Nakon smrti Saliha Hadžihusejnovića dužnost muvekkitha obavlja njegov stariji sin Husejn (punim imenom Husejn Husni Hadžihusejnović - Muvekkithović). I on je taj posao obavljao do smrti 1899. godine. Pored posla u muvekkithani radio je i kao pisar u upravi Gazi Husrev-begovog vakufa. Značajan je i njegov rad na izradi bosansko-tursko-perzijsko-arapskog rječnika<sup>30</sup>..

Kao treći muvekkith u Gazi Husrev-begovoj muvekkithani radi mlađi sin Saliha Muvekkitha, Akif koji na toj dužnosti ostaje do 1937. godine. Od tada pa do 1947. godine muvekkith je Muhammed Pašić. Uz njega je vezan prevod jedne knjige o konstrukciji astrolab-kvadranta sa turskog jezika<sup>31</sup>

O ostalim „profesionalnim“ muvekkithima nemamo mnogo podataka. Za banjalučkog muvekkitha Kreševljaković donosi podatak o visini plate za 1889. godinu. Tako je on dobio 100 forinti, dok je u isto vrijeme plata mu-

28) M. Hadžijahić, navedeno djelo, str. 222.

29) F. Nametak, „Kadićev Zbornik kao izvor za proučavanje književne građe“, *Radio Sarajevo - Treći program*, XI, 38, Sarajevo, 1982, str. 438-477.

30) H. Šabanović, navedeno djelo, str. 603.

31) J. Mulaomerović, „Nekoliko klasičnih pomorskih astronomskih instrumenata u Gazi Husrev-begovoj muvekkithani u Sarajevu“, *Analizirajući Gazi Husrev-begove biblioteke*, XI, Sarajevo 1985, str. 87-100.



vekkita u Gazi Husrev-begovoj muvekkithani bila 105, a u muvekkita u muvekkithani uz Carevu džamiju 60 forinti.<sup>32</sup> O službenicima mostarske muvekkithane za sada nema nikakvih podataka.

## MJERENJE VREMENA

Način mjerenja vremena pomoću astrolab-kvadranta danas je u našim krajevima skoro potpuno zaboravljen. Tragajući za kvadrantima razgovarao sam sa njihovim vlasnicima među kojima je bilo i onih koji su ih prije rata svakodnevno koristili. Njihova objašnjenja upotrebe almukantartnog kvadranta su najčešće nepovezana tako da ni poslije više uzastopnih pre slušavanja magnetofonskih zapisa nije bilo moguće rekonstruisati redoslijed operacija.

Na koji su to način izvodili muvekkiti ovdje će biti prikazano na osnovu jednog manjkavog uputstva otkucanog na pisačkoj mašini kome je autor nepoznat. Uputstvo se nalazi kod sadašnjeg muvekkita Gazi Husrev-begove muvekkithane Fejzulaha Hadžibajrića. Koliko je meni poznato ovo je jedino takvo uputstvo. Ovdje će biti prikazano nekoliko osnovnih operacija na rub<sup>4</sup> u-l-mukantaratu.

### Tačno vrijeme

Za dobijanje tačnog vremena prvo treba u Takvimu naći dan sunačane godine u rubrici: dužina Sunca. Konac se stavlja na taj dan na južnom zodiaku, a murija na zodiak u kome se nalazimo. Zatim se konac pomiče desno dok murija ne padne tačno na krug horizonta (ufuk). Vrijednost nisfi-fadle za taj dan treba vidjeti na malom kružnom luku (ljeti), odnosno na kružnom luku (zimi). Tu vrijednost treba zapamtiti. Zatim se uzme kvadrant u obje ruke i suncu se okrene svoja desna strana i ravna strana kvadranta. Kada sjena gornje izbočine tačno pokrije donju izbočinu (uzvišenje) treba palcem pritisnuti konac, a kvadrant položiti tako da konac ostane na onom mjestu na kome se nalazio kada je sjena gornje izbočine pokrila donju. Dalje treba izbrojati ugaone stepene od početka luka (sa desne strane) do konca, što predstavlja visinu Sunca nad horizontom u tom trenutku. Toliko treba odbrojiti mukantara murijom (čvorom), koja stoji na dužini Sunca, počevši od prve mukantare (ufuk). Poslije toga treba koncem odbrojiti na luku nisfi-fadlu i temkin nakon čega se dobija tačno vrijeme. Nisfi-fadla se odbraja na desnu stranu ljeti prije podne i zimi poslije podne, a na lijevu stranu ljeti poslije podne i zimi prije podne.

Temkin treba uvijek odbrojati sa one strane odakle se broje sati, tj. on se

---

32) H. Kreševljaković, navedeno djelo, str. 24.

uvijek oduzima od nađenog vremena.

### **Srednjoevropsko vrijeme**

Kvadrant se postavi isto kao i kod traženja tačnog vremena, tako da sje-  
na gornje izbočine prekrije donju izbočinu. Broj ugaonih stepeni od  
početka luka je visina sunca i toliki broj muktantara treba odbrojati muri-  
jom. Nakon toga na luku se odbije jednačina vremena i razlika meridijana.  
Sati se broje prije podne sa desne strane nastavljajući se na 6 sati, a poslije  
podne sa lijeve strane počinjući od 0 sati.



Muvekithana pored Gazi Husrev-begove džamije

### **Zalazak sunca po srednjoevropskom vremenu**

U ljetnjem periodu treba na 6 sati dodati nisfi-fadlu i od toga odbiti jed-  
načinu vremena i razliku meridijana, a dodati temkin.

Zimi se treba od 6 sati oduzeti nisfi-fadla, a onda od toga i jednačina  
vremena i razlika meridijana. Na to treba dodati temkin. Rezultat je „ala  
franga“ zalaz sunca.

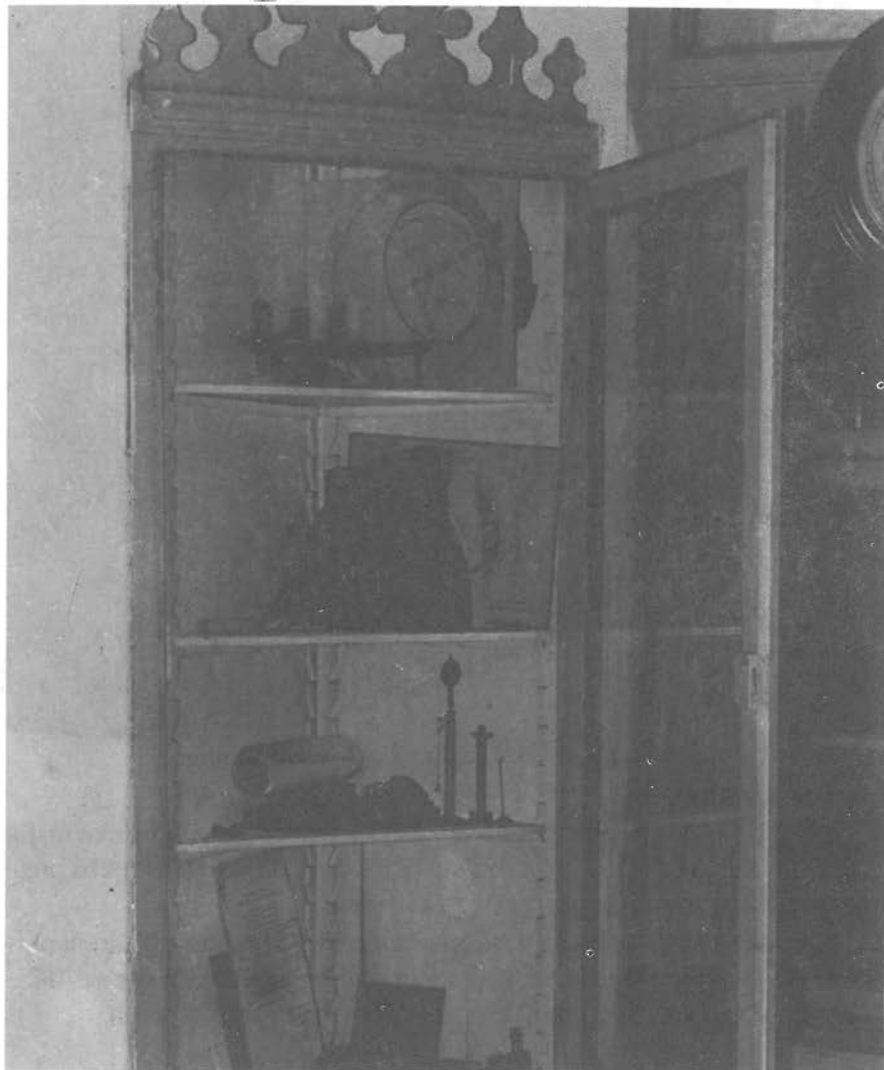
### **Pretvaranje „ala turka“ vremena u srednjoevropsko vrijeme**

Za bilo koji sat po „ala turka“ vremenu treba dodati „ala franga“ zalaz  
sunca, nakon čega se dobije srednjoevropsko vrijeme toga sata. Ako zbir  
prelazi 12 sati treba oduzeti 12.

## Nisfi-fadla

### a. Nalaženje nisfi-fadle ljeti

Konac se stavi na dan sunčevog mjeseca, a murija se postavi na sjeverni zodijak. Konac treba pomicati desno sve dok murija ne padne na prvu mukantaru (ufuk). Nisfi-fadla je broj stepeni na malom kružnom luku, između konca i linije istoka i zapada.

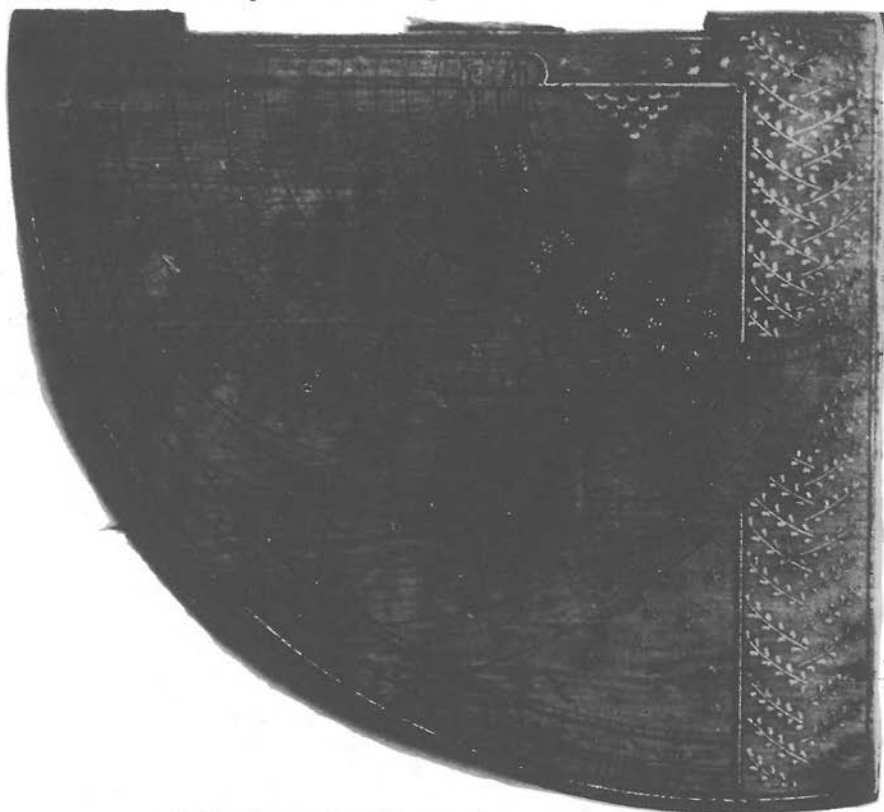


Vitrina sa instrumentima u Gazi Husrev-begovoj muvekithani

### b. Nalaženje nisfi-fadle zimi

Zimi se nisfi-fadla nalazi na luku za nisfi-fadlu. U ovom slučaju potreb-

no je veliki luk upotrijebiti kao zodijak, tj. treba uzeti da je od početka luka do  $30^\circ$  Ovan, od  $30^\circ$  do  $60^\circ$  da je Bik, od  $60^\circ$  do  $90^\circ$  da su Blizanci, itd. Konac treba postaviti na dužinu sunca, a broj stepeni između početka luka za nisfi-fadlu i konca je nisfi-fadla toga dana.



Rub-tahta iz Gazi Husrev-begove muvekitthane

### **Izlazak sunca**

Da bi se našlo vrijeme izlaska sunca ljeti treba sabrati dvostruku nisfi-fadlu i dvostruki temkin za taj dan i to oduzeti od  $180^\circ$ . Ostatak treba pretvoriti u sate i minute i to je vrijeme izlaska sunca.

Zimi treba od dvostrukog temkina oduzeti dvostruku nisfi-fadlu (ili obrnuto ako je dvostruki temkin manji). Dobijeni rezultat se oduzme od  $180^\circ$ . Ostatak pretvoren u sate i minute predstavlja vrijeme izlaska sunca.

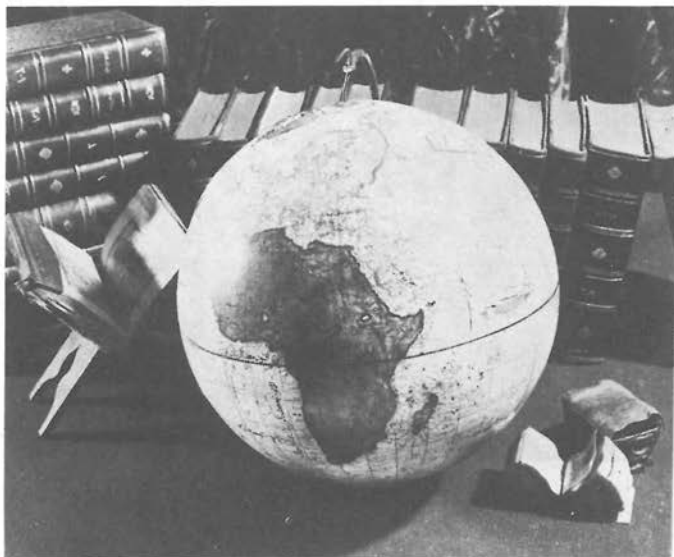
### **Deklinacija i kulminacija sunca**

Za nalaženje deklinacije treba muriju postaviti na dužinu sunca, a zatim se konac prenese na meridijan. Koliko je mukantara od ekvatora do murije

tolika je deklinacija, a broj mukantara od murije do ufuka pokazuje kulminaciju sunca.

### **Geografska širina mjesta**

U dane 1. Ovna i 1. Vage od  $90^\circ$  treba oduzeti deklinaciju da se dobije geografska širina mjesta. U ostale dane geografska širina se dobija na slijedeći način: ljeti se od kulminacije oduzme deklinacija pa se rezultat oduzme od  $90^\circ$ ; dobijena vrijednost predstavlja geografsku širinu. Zimi treba sabrati kulminaciju i deklinaciju i dobijenu veličinu oduzeti od  $90^\circ$ . Ostatak je geografska širina.



Jedan od globusa Saliha Muvekiti

### **Pravac Kible**

Muriju treba postaviti na dužinu sunca, a zatim je prenijeti na liniju Kible. Zatim se murijom odbroji onoliko mukantara koliko ima stepeni od početka luka do konca. Od toga treba odbrojiti nisfi-fadlu zimi na lijevu stranu, a ljeti na desnu stranu luka. Ostatak dobijen u stepenima treba pretvoriti u sate. U to vrijeme sunce će biti u pravcu Kible.

### **Vremena molitvi (namaska vremena)**

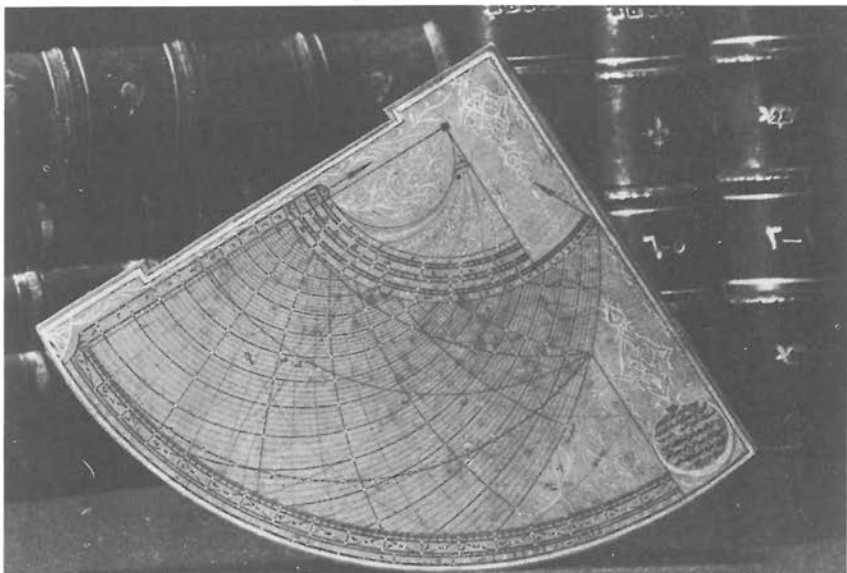
#### *Podne*

U dane ravnodnevnice (1. Ovna i 1. Vage) kad nema nisfi-fadle podne nastupa tačno u 12 sati. Kad ima nisfi-fadle, ljeti je treba oduzeti, a zimi do-

dati na 12 sati (odnosno na luk od 90°).

### *Ikindija*

Prvo muriju treba postaviti na dužinu sunca, a zatim je prenijeti na liniju prve ili druge ikindije. Zatim treba nisfi-fadlu odbrojiti nalijevo, ako je ljeto, odnosno nadesno, ako je zima. Luk između konca i kraja luka treba pretvoriti u sate i dodati na 6 sati. Dobijeni rezultat pokazuje vrijeme početka prve ili druge ikindije zavisno od toga gdje smo prenijeli muriju.



Rub-tahta iz muvekithane uz Carevu džamiju

### *Jacija*

Murija se postavi na dužinu sunca, a zatim je treba prenijeti na liniju za jaciju. Luk od konca do kraja luka treba pretvoriti u sate. Kad toliki vremenski interval prođe od zalaska sunca nastupa prva jacija.

### *Sabah*

Na isti način kao gore dobija se i vrijeme nastupa zore do izlaska sunca. Murija se postavlja na dužinu sunca, a zatim se prenese na liniju za zoru. Dobijeni luk se pretvori u sate koje treba oduzeti od izlaska sunca da bi se dobio početak zore.

## SUMMARY

### MUVEKITS, MUVEKITHANAS AND THE MEASURING OF TIME

Astronomy in Bosnia and Herzegovina during the Ottoman period was first and foremost practical astronomy. Since it was exclusively oriented towards religious needs, i.e. calculation of the correct time of daily prayers, the beginnings of months, or the making of calendars, the field of activity of most astronomers in Bosnia and Herzegovina was reduced to practical use of the instruments and astronomical tables. There were also rare instances of the making of astrolab-quadrants.

However, despite the importance of practical astronomy in the life of the Islamic community, the number of individual astronomers was not great, at least as far we know. Thus, for example, in the second half of the XVIII. century, according to data from Basheshki's „Chronicle“, several persons were involved in astronomical studies, only two of whom - Ibrahim Muzaferija and Muhamed Razi Velihodžić - were true connoisseurs of practical astronomy.

It is known that the two of them made annual calendars that were famous beyond the borders of Bosnia. In their activity they were not attached to any official „state“ institution, but were what we would today call „amateurs“.

The first institutionalized astronomical profession in Bosnia and Herzegovina was the *muvekit*, an official in the *muvekithana* who dealt with the exact time, the calendar, astronomic instruments and clocks.

*Muvekithanas* in Bosnia and Herzegovina were established rather late, in XIXth century. There are dependable data on the activity of the four *muvekithanas*, two in Sarajevo, and one each in Mostar and Banjaluka. The first *muvekithana* in Sarajevo was established next to Sultan's Mosque, by Hurshid-Pasha, the Bosnian Vizier in 1270/1853-54. The second *muvekithana* was founded by Ghazi Husref Bey's *waqf* (in 1275/1858-59), and it has survived to this day, but it has lost its function. It contains numerous old instruments *rub'tahtas*, octants, sextants, gnomones and clocks.

The first *muvekit* in Bosnia and Herzegovina was Ali Faginović, and he worked at the *muvekithana* of the Sultan's Mosque from its founding until 1921. He was succeeded by his son Salim Faginović. Salih Sidki Hadžihusejnović was appointed the first *muvekit* in the second Sarajevo *muvekithana*, which he remained till his death, because of which he was known as the *Muvekit*. He was also succeeded by his sons, first by Husein, and later by his younger son Akif.

In the field of astronomy Salih Muvokit left several works. Throughout his activity he composed *takvims*, which, as it was said, were famous as far away as Istanbul. His calendars were printed from 1866 onwards, in *Salnamas* (almanacs) published by the Provincial government. He also made two globes, and also a semisphere on which the stars that can be seen from Sarajevo were marked.

For calculation of correct time *muvekits* used the astrolab quadrant. The way in which this instrument was used is completely forgotten in these parts. The ways described in this paper are given on the basis of deficient directions typed by an anonymous author. To the present author's knowledge these are the only such directions in Yugoslavia.