

AKÜ FEMÜBİD 19 (2019) 035508 (787-795)

AKU J. Sci. Eng. 19 (2019) 035508 (787-795)

DOI: 10.35414/ akufemubid.631353

Araştırma Makalesi / Research Article

Biri Doğuda Diğeri Batıda, İki Rasathane, İki Rasıt ve Bir KuyruklyıldızRamazan Gürsel HOŞBAŞ^{1*}, Atınç PIRTI²¹ Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, Ölçme Tekniği Anabilim Dalı, İstanbul.² Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, Jeodezi Anabilim Dalı, İstanbul.* Sorumlu yazar e-posta: ghosbas@yildiz.edu.tr ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3189-7696>atinc@yildiz.edu.tr ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9197-3411>

Geliş Tarihi: 09.10. 2019; Kabul Tarihi: 10.12.2019

Öz**Anahtar kelimeler**Rasathane;
Rasıt;
Takiyuddin;
Brahe;
Halley;
Kuyruklyıldız

Bu çalışmada, 16. yüzyılın sonlarında biri doğuda diğeri ise batıda yer alan iki rasathane ve burada görev yapmış bulunan iki önemli astronomi alimi ele alınmıştır. Doğuda Osmanlı İmparatorluğunun yükselme döneminin son yıllarında payitaht İstanbul'da kurulmuş Rasathane ve İtalyan rönesansının yeşerttiği ortamda gelişen Danimarka'daki Hven Adası'ndaki Uranibourg Rasathanesi tanıtılmıştır. Bu rasathanelerde görev yapan sırasıyla Takiyuddin ve Tycho Brahe'nin hayatları anlatılmıştır. Ardından, yüzyılın son çeyreğinin başında 1577'de bu iki rasathane tarafından gözlenen bir kuyruklu yıldızın doğu ve batı toplumları tarafından nasıl algılandığı irdelenmiştir. Dünyanın farklı bölgelerinde de gözlenen bu kuyruklu yıldızın aslında aynı gök cismi olduğunun kim tarafından belirlendiği açıklanmıştır. Sonuç olarak, o dönemde rasathanelerin kaderi ele alınarak her iki toplumda bilime nasıl yaklaşıldığı anlaşılmasına çalışılmıştır.

One In The East The Other In The West, Two Observatories, Two Observers And A Comet**Abstract****Keywords**Observatory; Observer;
Takiyuddin;
Brahe;
Halley;
Comet

In this study, at the end of the 16th century, two observatories, one in the east and the other in the west, and two important astronomical scholars who worked there were studied. The Observatory which was established in the capital Istanbul in the last years of the rise of the Ottoman Empire in the east and the Uranibourg Observatory on the Island of Hven in Denmark which was developed in the atmosphere of the Italian renaissance were introduced. The lives of Takiyuddin and Tycho Brahe, respectively, who work in these observatories are explained. Then, at the beginning of the last quarter of the century in 1577 observed by an observer of these two observations of how a star is perceived by the eastern and western communities. This comet, which is also observed in different parts of the world, is explained by who determined that it is actually the same celestial body. As a result, the fate of the observatories at that time was taken into consideration how science was approached in both societies.

© Afyon Kocatepe Üniversitesi

1. Giriş

Haritacılık Bilim Tarihindeki gelişmeleri diğer bilim dallarındaki gelişmelerden ayrı olarak ele alarak değerlendirmek doğru bir yaklaşım olmayacaktır. Bu bağlamda haritacılık bilimi ile ilişkili bilim dallarının hangileri olduğunun belirtilmesi gerekmektedir. Elbette temel bilim dallarından matematik ve fizik haritacılığın temelidir. Bu iki bilim dalının yanında astronomi, coğrafya, jeofizik ve hukuk da haritacılık

bilim dalı ile yakından ilişkili bilim dalları arasındadır. Bunların içinde astronomi bilim dalı haritanın temel yapı taşı olan ülke sabit ağının konumlarının belirlenmesi ve yöneltmesi konusunda jeodezik astronomi bilim dalı olarak önemli bir yer tutmuştur. Bu nedenle astronomik gözlemler haritacılık (jeodezi) bilim dalı açısından da önemli bir uygulama alanı olmuştur. Dolayısıyla gözlem yani rasat yapılan istasyonlar (Gözlemleri ya da rasathaneler) ve

buralarda çalışan gözlemciler veya rasitler tarihin her döneminde önem arz etmiştir.

Aslında gökyüzü, uzay ve evrenin bilinmezlikleri her zaman insanoğlunun ilgisini çekmiştir. Tarihin ilk dönemlerinden bu yana birçok bilim insanının ilgilendiği ve üzerinde çalışmalar yaptığı astronomi bilimi, hala birçok konuda gizemini korumaktadır. Bu nedenle sınırsız bir bilgi birikimi edinilebilecek bir bilim alanı olma özelliğini sürdürmektedir. Gökyüzü gözlemcilerinin araştırma ve çalışmalarını yürüttükleri yerlere rasathane ya da gözlemevi denilmektedir. İnsanlar, henüz teleskopun icat edilmediği dönemlerde bile böylesi yapılar inşa etmişlerdir. Günümüzde ise klasik optik teleskoplardan, modern dev çanaklara sahip radyo gözlemevlerine kadar birçok gözlemevi vardır.

Klasik gözlemevleri gökcisimlerinin parlaklığını söndüren kent ışıklarının uzağında, kentin oluşturduğu atmosferi kirleten unsurlardan uzakta yükseklerde ve yıl boyunca havanın mümkün olduğu kadar az bulutlu, kuru ve açık olduğu yerlerde inşa edilmişlerdir. Yüksek yerlerin seçilmesinin nedeni, Dünya atmosferinin ince olması nedeniyle atmosferik türbülansın etkilerinin en aza inmesi dolayısıyla daha iyi atmosferik görüş elde edilmesidir. Teleskopların uzaydan gelen soluk ve zayıf görüntüleri daha iyi algılayabilmesi için gökyüzünün açık olması arzu edilmektedir. Bundan dolayı, optik gözlemevleri genellikle dağların tepelerinde yüksek yerlerde kurulmuşlardır. Teleskoplar, gökyüzünün değişik yerlerini gözlemleyebilmek için, 360 derece dönebilecek şekilde ve tepesinde açılır kapağı bulunan büyük kubbelerin altına yerleştirilmiştir.

2. Rasathaneler

Astronominin hiçbir alanının, ne sürekli gelişim gösteren aletler sahası, ne ölçü sonuçlarını gösteren çizelge eserler ya da gittikçe gerçeğe daha çok yaklaşan kuramsal modeller sahası, farklı kültür bölgelerinin katkıları ile gelişme gösteren astronomi biliminin aşamalarını kavramada rasathaneler sahası kadar katkı sağlayabildiği söylenebilir (Sezgin, 2014). Babil’de rasathaneler ya hiç olmamış ya da kısa bir

süre olmuştur. Yunanlılarda ise tek tek bireylerin tutkuları doğrultusunda birtakım gökyüzü olaylarını gözlemlemeye dönük faaliyetlerdi. Eudoksos’un (MÖ 406-355), Mısırlılardan esinlenerek, Heliopolis civarında, sonra da Knidos’ta bir rasathane kurduğu söylenmektedir. Hipparchus (MÖ 190-120), rasatlarını taşınabilir araç-gereçlerle yapmıştı. Ptolemaius’un (100-170) rasatları için de sabit araç-gereçlerin ve bir rasathanenin var olduğunu söylemek zordur. Ayrıca, antik dönemde birçok zenginden hiçbirinin bir rasathane vakfı ile adını duyurduğu da görülmemiştir. Ancak, burada farklı kültürlerde binlerce sene boyunca yürütülen astronominin belirtilen süreçte önemli bir seviyeye ulaşmamış olmasının, bir yönetici ya da devlet adamına bir rasathane kurdurma gerekliliğini hissettirecek düzeye gelmemiş olmasının payı da göz ardı edilmemelidir. Bilim tarihinin önemli simalarından Ord. Prof. Dr. Aydın Sayılı’nın (1913-1993) 1960’da yayınladığı “The Observatory in İslam and its Place in the General History of the Observatory” adlı eserinde Abbasi Halifesi Ebu’l-Abbas Abdullah el-Memun’un (786-833) görev süresinin son beş ya da altı senesinde Bağdat’ın Şemasiyye semtinde ve Şam’ın kuzeyindeki Kasiyün Tepesinde iki önemli rasathane kurulduğunun ortaya konulması İslam bilim dünyasında astronomi bilimine verilen önemi ortaya koymaktadır. Ancak, yine de astronomide çalışmalara bizzat katılacak kadar meraklı olan El-Memun’un bile uzun bir zaman rasathane düşüncesine sahip olmadığını göstermektedir. Bu rasathanelerin peş peşe, hemen hemen eş zamanlı kurulması buralardaki astronomların, eş zamanlı olarak birbirinden bağımsız yüksek kaliteli aletlerle gözlemler yaparak karşılaştırmalı veri elde etme arzusu da etkili olmuş olabilir. Dönemin bütün büyük astronomlarının bu rasathanelerde çeşitli dönemlerde çalıştıkları bilinmektedir. Halifenin rasathanenin rasat aletleri ile donatılmasıyla son derece yakından alakadar olduğu, El-Biruni’nin (973-1052) Kasiyün’de yaklaşık 5 m (10 arşın) boyunda demir (gnomon) bir güneş saati inşa ettirdiği bilgisini aktarmasından anlaşılmaktadır. Bu rasathanelerin ardılı bir buçuk asır sonra Buveyhi hükümdarı tarafından 988’de Bağdat’ta kuruldu. 994’de Rey’de (İran) yaklaşık 20 m yarıçapında sekstantı olan yeni bir rasathane

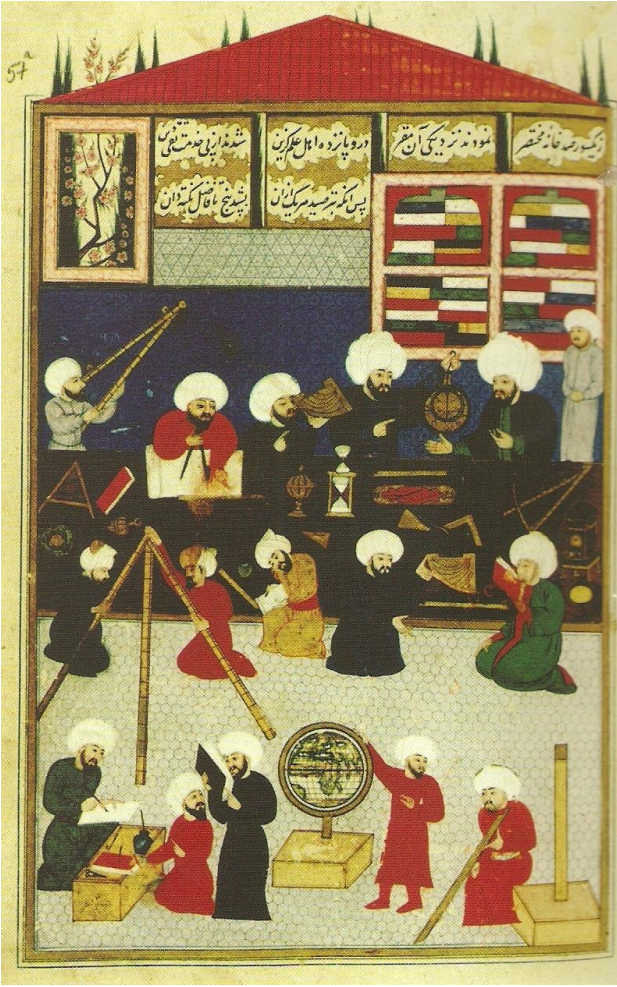
kuruldu. Yaklaşık çeyrek yüzyıl sonra, İbn Sina'nın da (980-1037) görev yaptığı bir rasathane Hemedan'da (İran) kuruldu. 1075'de Selçuklu Sultanı Melikşah'ın emriyle Ömer El-Hayyam'ın da (1047-1122) görev yaptığı İran'da yeri tam olarak bilinmeyen yeni bir rasathane daha kuruldu. Kuzey Afrika'da ilk rasathane Fatimiler tarafından 12. yüzyılda Kahire'de (Mısır) kurulmuştur. Rasathanelerin kurum olarak ve aletleriyle göz kamaştırıcı bir seviyeye ulaşması 13. yüzyılda günümüz İran'ındaki Doğu Azerbaycan Eyaleti'nde Tebriz'e 130 km mesafedeki Mareğa'da kurulan rasathane ile olmuştur. Bu rasathanenin ardından sonraki süreçte kurulan Semerkant ve İstanbul rasathaneleri, Avrupa'da ilk düzenli rasathanelerin kurulmasına öncülük etmiş kurumlardır. Bu rasathanelerde yapılan çalışmalarla astronomi sahasında elde edilen bilgilerin Avrupa'ya ulaştığı yolla farklı birçok yeni icatlar, yeni bilimsel kuramlar ve el yazması eserler, Avrupa'daki bilim adamlarına İslam coğrafyasının doğusundan ulaşmıştır (Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi, 1986; Sezgin, 2008; Sezgin, 2014).

2.1 İstanbul Rasathanesi (1576-1580)

Merağa Rasathanesinin kuruluşundan yaklaşık 300 yıl sonra, 16. yüzyılın başlarında Osmanlı padişahı Sultan III. Murat (1546-1595) tarafından İstanbul'da bir rasathane kurulmuştur. O zamanlar Osmanlı Devleti'nde namaz vakitlerinin belirlenmesi, kible yönünün tayin edilmesi ve takvim hazırlanması için gökbilimi kullanılmaktaydı. 1571'de Münecimbaşı Mustafa Çelebi'nin vefatı üzerine bu göreve İstanbul'da bir rasathane kurulması fikrini sunan Kahire'den İstanbul'a göç eden çok yönlü bir bilgin olan Takiyuddin (1526-1585) getirildi. Farklı birçok bilim alanı ile ilgilenmiş olan bu astronom, Uluğ Bey'in Semerkant'ta hazırlattığı Zic-i İlhani adlı eski astronomi gözlem ve hesaplarının yeni gözlemlerle güncellenmesini amaçlamakta ve büyük boyutlu aletlerle daha iyi sonuçlar alınabileceğini düşünmekteydi. Devrin Veziriazam'ı Sokullu Mehmet Paşa (1505-1579) ve Şeyhülislam'ı Hoca Sadettin Efendi'nin (1536-1599) desteğini alarak astronomiye meraklı Sultan III. Murad'a başvurmuştur. Rasathanenin yapımına kesin olarak

ne zaman başlandığına ilişkin kanıt niteliğinde belge bulunmamasına karşın, 1576-1580 yılları arasında faaliyet gösteren bir rasathane (*Dar-ür Rasad-ül Cedid*) kurulmasını sağlamıştır (Şekil 1) (Urang, 1997). Bu rasathane, ünleri İslam coğrafyasını da aşan Semerkant ve Merağa'daki iki öncül rasathanenin varisi olarak ortaya çıkmıştır. Kaynaklarda belirtildiğine göre rasathanenin kurulması için Osmanlı Hükümeti on bin altın harcama yapmıştır. Bu tutar o dönemde çok büyük bir miktar gibi görünse de Semerkant ve Mareğa rasathaneleri için yapılan harcamalar dikkate alındığında oldukça düşüktür. Büyük Osmanlı tarihçilerinin ve dönemin seyyahlarının verdikleri bilgiler çerçevesinde bu rasathane Tophane sırtlarında, günümüzdeki Taksim Meydanı yakınlarında kurulmuştur (Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi, 1986; Pulathaneli, 2009; Sayılı, 1960; Unat, 2002; Urang, 1997).

Takiyuddin'in Alati Rasadiyye li Zic-i Şehinşahiyye (Saltanat Yıldız Çizelgelerinin Hazırlanmasında Kullanılan Gözlem Araçları) adlı günümüze altı nüshası ulaşmış eserinden anladığımız kadarı ile iki tanesini kendisinin icat ettiği, altısı ise daha önce Merağa Rasathanesi'nde de kullanılmış bulunan toplamda sekiz adet (halkalı küre, duvar kadranı, yıldız yüksekliklerini ve azimutlarını ölçmeye yarayan düzenek, çift bacaklı alet, ahşap kadran, paralaks cetveli, kirişli alet, yıldızlar arasındaki uzaklıkları ölçme aleti) rasat aleti, bir astronomik saat ve büyük yarıçaplı daireleri çizmekte kullanılan özel tasarlanmış bir pergel tanıtılmıştır. Rasathane hakkında bilgiler de veren bu kitaptaki aletler o zamana kadar görülmemiş çok büyük boyutlarda ve sade bir şekilde tasarlanmıştır. Böylece, köklü şekilde düzeltilmiş sonuçların elde edilmesi hedeflenmekteydi, (Pulathaneli, 2009; Sayılı, 1960; Unat, 2002; Urang, 1997).



Şekil 1. Taküyiddin el Rasit'in Tophane sırtlarındaki İstanbul Rasathanesi, (Şeamilname, Nakkaş Osman, 1579)

İstanbul'daki rasathanede 16. yüzyılın en mükemmel rasat aletleri yapılmıştır. Araştırmalar, rasathanede yapılan rasat aletleri ile Tycho Brahe'nin Danimarka Kralı II. Frederich'in himayesinde Hven Adası'nda 1576'da inşaatına başlanan rasathanedeki rasat aletleri arasında oldukça büyük bir benzerlik olduğunu ortaya koymuştur (Tekeli, 1968).

Buradaki çalışmalar 1577'de bir kuyruklu yıldız görülmesi ve 1578'deki veba salgınının getirdiği felaket nedeni ile rasathanenin muhaliflerinin sayısı bir hayli artmıştır (Lunda ve Bilkadı, 1986). Takiyüddin gözlemlerine bir süre daha devam edebilmiştir. Bazı kaynaklara göre bilime muhalif bir tarikatın etkili olduğu yıkım kararı neticesinde faaliyetleri 1579'da durdurulmuştur. Dönemin Şeyhülislam'ı Kadızade Ahmet Şemsettin Efendi'nin (1512-1580) fetvası ve Sultan III. Murat'ın emri

üzerine 1580'de Kaptan-ı Derya Kılıç Ali Paşa (1500-1587) tarafından denizden top atışları ile yıktırılmıştır. Kimi araştırmacılar ise rasathanenin gerçek yıkılma sebebinin siyasal bir çekişme olduğunu iddia etmişlerdir. Rasathanenin kurulmasına öncülük eden Hoca Sadettin Efendi ile Kadızade Ahmet Şemsettin Efendi'nin farklı siyasi gruplarda yer alması ve bu gruplar arasındaki çekişme neticesinde yıkımın gerçekleştiği düşünülmektedir (Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi, 1986; Roberts ve Westad, 2013).

İstanbul Rasathanesi'nin kuruluşu, yıkılışı ve burada kullanılan aletlerinin türlerine ilişkin haberlerin Avrupa'daki astronomlar tarafından da duyulmuş olması büyük olasılıktır. Örneğin, Alman Kayzeri'nin İstanbul Elçiliğindeki papaz Stephan Gerlach'ın Türkisches Tagebuch (Türk Günlüğü/Frankfurt, 1674) adlı kitabında rasathanenin kuruluş tarihi olarak 13 Kasım 1577 tarihinin yanında rasathanenin kuruluşuna ilişkin ayrıntılı bilgiler verilmiştir. 1 Ocak 1578 - 3 Mart 1581 tarihleri arasında İstanbul'da görev yapan halefi Salomon Schweigger de, S. Gerlach'dan daha da ayrıntılı bilgiler sunmuştur. Maalesef S. Schweigger, Takuyiddin'i uzun zaman önce Roma'da bir matematikçinin yanında esir ve uşak iken ondan yararlanarak bir gökyüzü ustası ve yıldız bilgini haline geldiği iftirasını atmıştır. Takuyiddin'in Avrupa'da nerede, hangi tarihte, bulunduğuna ilişkin ortaya attığı hikâye tamamen yalan ve iftiradır (Sezgin, 2014).

2.2 Uranibourg Rasathanesi (1576-1597)

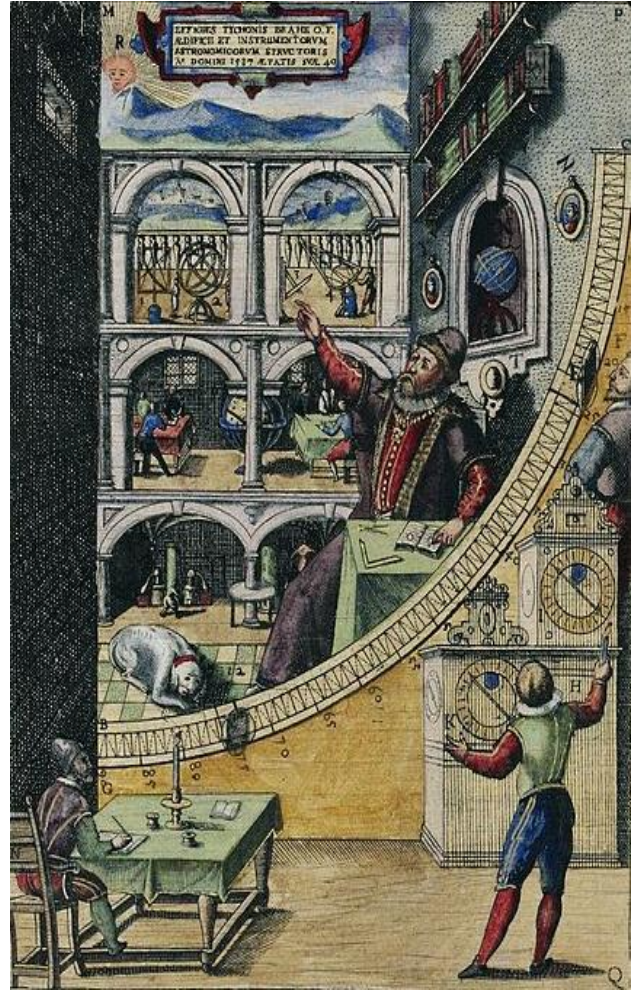
Bu rasathane, Danimarka Kralı II. Freidrich'in (1534-1588) (Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi, 1986) himayesinde Tycho Brahe tarafından günümüzde İsveç'e ait Hven Adası'nda (Şekil 2), Orta Avrupa bölgesindeki ilk rasathaneyi Kassel'de kurduran Hessen Kontu'nun tavsiyesiyle, inşa edilmiştir. Rasathaneye Uranibourg (Gök Kalesi) adını verdi (Şekil 3). Brahe, daha Avrupa'da farklı şehirlerdeki öğrenimi esnasında, astronomi aletleri yapımındaki becerisi ile ün kazanmıştı. Brahe tarafından 1577-1587 yılları arasında çoğu mevcut aletlerin çok da önemli değişiklikler içermeyen repredüksiyonları olan 18 alet imal edilmiştir

(Sezgin, 2010). Brahe'nin faaliyetlerini değerlendirirken özellikle, iki yöne döndürülebilme özelliğine sahip azimut kadranı, duvar kadranı, yıldızların aralarındaki uzaklıkları ölçmek için astronomik sekstant ve ekvatorial halkalı küre olan 4 astronomik alet üzerinde durulmaktadır. Bu aletlerden birincisi, Merağa ve İstanbul Rasathanelerindeki aletler arasında da mevcut bulunmaktaydı. İkincisi de Merağa ve İstanbul'daki büyük boyutlu aletler arasında yer almıştı. Üçüncüsü İstanbul'daki bir başka aletle büyük benzerlik göstermekteydi. Sekstant ise 10. yüzyıldan beri İslam astronomları tarafından kullanılmaktaydı. Hven Adasında kurulan rasathanedeki aletler esasen İstanbul ve Merağa'daki Rasathanelerde kullanılan aletlerin modellerinin başka örnekleriydi.



Şekil 2. Hven Adası ile Uraniborg Gözlemevi ana binası ve planı (Braun&Hogenberg tarafından yapılan harita, 1599), (Ana binanın görünüşü, Blaeu's Atlas Major'den, 1663), (Gözlemevinin planı, Astronomiae instauratae mechanica'dan, 1598)

Hven Adası oldukça rüzgârlı bir yerdi. Bu nedenle Brahe, havanın astronomik rasata izin verecek fevkalade bir dinginlikte olmadığı sürece hiçbir zaman yüksek hassasiyette rasat yapmanın imkânsız olduğunu fark etti. Sonunda 1581'de bir yeraltı rasathanesi yapmak gerektiğine karar verdi. Bunun üzerine adadaki ikinci rasathane Stejnebourg'u (Yıldız Kalesi) kurdu.



Şekil 3. T. Brahe'nin duvar kuadrantı ve diğer aletleri (Uraniborg Gözlemevi, Tycho Brahe'nin "Astronomiae instauratae mechanica" 'sından gravür, 1598)

3. Rasitlar

3.1 Takiyuddin (1526-1585)

Osmanlı İmparatorluğu devrinde yetişmiş en önemli astronom ve matematikçilerden biridir. Tam adı **Takiyuddin Mehmet bin Ma'ruf** olup 14 Haziran 1526'da Şam'da doğmuştur. Başta babası olmak üzere Şam ve Mısır'daki çeşitli bilginlerden akli ve nakli bilimler hakkında dersler almıştır. Eğitimini tamamladıktan sonra, kısa bir süre Şam'da medreselerde müderrislik yapmıştır. Takriben 1550 senesinde babası Maruf Efendi ile birlikte İstanbul'a gelmiş, zamanının bazı ünlü alimlerinin meclislerine devam ederek onlardan yararlanmıştır. Sonra Mısır'a dönmüş ve Kahire'deki medreselerde müderris olarak görev yapmıştır. Kısa bir süre için tekrar İstanbul'a gelerek, Semiz Ali Paşa'nın (?-1565)

veziriazamlığı (1561-1565) sırasında Edirnekapı Medresesi'nde müderrislik yapmıştır. Bu sırada veziriazamın kütüphanesi ve saat koleksiyonundan yararlanmıştır. Ailevi nedenlerle tekrar Mısır'a dönmüş, Kahire'de müderrislik ve kadılık görevlerinde bulunmuştur. Kazasker aynı zamanda Mısır Kadısı da olan Abdülkerim Efendi ve babası Kudbeddin'in teşviki ile astronomi ve matematik ile uğraşmaya başlamıştır. Kudbeddin, ona çeşitli astronomi aletleri temin etmiştir. İlaveten dedesi, Ali Kuşçu'dan (1403-1474) kendisine kalan Giyaseddin Cemşid el-Kaşi (1380-1429) ve Bursalı Kadızade Rumi'nin (1357-1412) astronomi ve matematik ile ilgili çalışmalarını Takiyuddin'e vermiştir. Takiyuddin hepsi Arapça olarak astronomide yirmi, matematikte beş, fizik-mekanikte üç, tıp ve zoolojide birer eser vermiş, ayrıca ölçüler ve tartılar ile ilgili bir risale de yazmıştır. Gözlem çalışmalarına Mısır'da iken başlamış ve ilk eserlerini orada vermiştir. Asıl amacı, devlet adamı ve astronom Uluğ Bey'in (1394-1449) Zic'indeki bazı eksiklikleri tamamlamak ve yeni bir zic yazmaktır. 1570'de İstanbul'a ikinci gelişinde Münecimbaşı Mustafa Çelebi'nin vefatı üzerine, Sultan II. Selim (1524-1574) onu 1574'de münecimbaşı tayin etmiştir. Bu sırada Hoca Sadeddin Efendi ile dostluk kurmuş ve onun tarafından himaye edilmiştir. Aynı yıl Tophane sırtlarında bir yapıda ve Galata Kulesi'nde rasat çalışmalarına başlamıştır. Bu çalışmalar, 15 Aralık 1575'de tahta çıkan Sultan III. Murad'ın Lalası Hoca Sadeddin Efendi'nin ve Veziriazam Sokollu Mehmet Paşa'nın dikkatlerini çekmiştir. Sultan III. Murad'ın bir fermanı ile 1575'de Tophane sırtlarında ve Fransız Elçilik Sarayı'nın bulunduğu yerde bir rasathanenin inşaatına başlanmıştır. Astronomi alanındaki birçok önemli kitaplar ile alet ve gereçler burada toplanmıştır. Sidretü Münthehe'l Efkâr (Düşüncelerin Ulaştığı Yedi Kat Gökyüzü) adlı Zic'inde İstanbul'daki gözlemlerine onbeş yardımcısı ile birlikte 1573'de başladığını belirtmiştir. Buna göre rasathanenin yıkılış tarihi olan 22 Ocak 1580 tarihine kadar gözlem çalışmalarını sürdürmüş demektir. Takiyuddin buluşlarıyla daha önce İslam dünyasında kullanılan gözlem aletlerine yenilerini eklemiştir. Rasathanenin yıkılışından sonra bir süre daha çalışmalarına devam eden Takiyuddin 1585'de

İstanbul'da vefat etmiştir, (Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi, 1986; Bayrakdar, 2017; Kaçar vd., 2011; Unat, 2002; Urang, 1997).

3.2 Tycho Brahe (1546-1601)

Asıl adı **Tyge Ottesen Brahe** (15 Aralık 1546 – 24 Ekim 1601) olan Danimarkalı simyacı, matematikçi, astronom ve astrologdur. O dönemde Danimarka Krallığı'na bağlı Skâne'deki (İsveç) Knudstrup'ta doğmuştur. Asil bir aileden gelen Brahe, donanmada subay olan amcası tarafından yetiştirilmiştir. Küçük yaşlarından itibaren yıldızlara ve gökyüzüne meraklı olmuş ve Kopenhagen ve Leibzig Üniversitelerinde hukuk öğrencisi iken 21 Ağustos 1560'da şahit olduğu güneş tutulmasının gerçekleşmeden önce tahmin edilmesi onda astronomi konusunda bir tutku oluşturmuştur. 1563'te iki parlak gezegen Jüpiter ve Satürn'ün kavuşumlarından biri gerçekleşmiştir. Eski astronomi tablolarına göre bu olayın hatalı verildiğini belirlemiştir. Bu tespiti, bir çift pusula ve ilkel bir yolla gerçekleştirdiği ilk kayıtlı gözlemi olmuştur. 1571'de daha sonra "Tycho yıldızı" diye adlandırılacak olan Koltuk (Cassiopeia) takım yıldızında Nova adını verdiği parlak bir yıldız keşfetmiştir. Bu olayın ardından ünü artmıştır. 1574'de Danimarka Kralı II. Friedrich'in çağrısı ile Kopenhagen Üniversitesinde astronomi dersleri vermiştir. Kral çalışmalarını sürdürmesi için Baltık Denizindeki Hven Adasını ona bağışlamış ve onun için bir fon kurmuştur. Burada Uranibourg (Gökyüzü Şatosu) ve Stejnebourg (Yıldız Şatosu) adını verdiği iki gözlemevi kurmuştur. Tycho 20 yılı aşkın bir süre çalışmalarını sürdürdüğü bu gözlemevinde en önemli keşiflerini gerçekleştirmiştir. Kasım 1577 - Ocak 1578 arasında görülen bir kuyruklu yıldızın paralaksını birçok gözlemci ile işbirliği yaparak gözlemiştir. 777 yıldızın konumlarını ölçerek bir katalog hazırlamıştır. Henüz bir teleskopa sahip olmamasına rağmen ölçümlerinde 1-2 dakika hassasiyete ulaşmıştır. II. Frederich'ten sonra tahta çıkan oğlu IV. Christian (1577-1648) Brahe'den pek hoşlanmıyordu. Zor geçen iki yılın ardından gücenen Tycho 1590'da Hven Adası'ndan ayrılarak, günümüzde Çekya'nın başkenti olan Prag'a yerleşmiştir. Habsburg Hanedanından Kutsal Roma-Germen İmparatoru II. Rudolph (1552-1612) onu

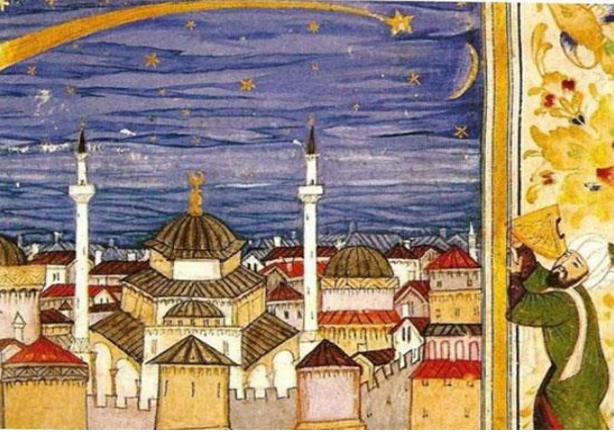
saray matematikçisi olarak görevlendirmiştir. Gözlem ve ölçüm aletlerinin yapımındaki ustalığıyla da tanınan Brahe zamanına kadar yapılanların en iyilerini gerçekleştirmiştir. O dönemde teleskop henüz icat edilmediği için gözlemlerini çıplak gözle yapmasına rağmen, Güneş, Ay, yıldızlar ve gezegenlerin konumlarıyla ilgili çok duyarlı ölçümler yapmayı başarmıştır. Brahe'nin gözlemleri o kadar duyarlı idi ki, 1600'de onun öğrencisi ve asistanı olarak çalışmaya başlayan astronom Johannes Kepler (1571-1630), gezegenlerin Güneş çevresindeki hareketleriyle ilgili yasaları belirlerken onun gözlemlerinden yararlanmıştır. Dinsel gerekçelerle Kopernik'in kuramlarını kabul etmemiştir. Gezegenlerin Güneşin etrafında döndüğü, ancak Güneş ile Ayın Dünyanın etrafında döndüğü bir melez sistemi benimsemiştir. Prag'da Kutsal Roma İmparatoru II. Rudolph'dan aldığı destekle 38 yıllık gözlemlerinden yararlanarak astronomik tablolar oluşturmaya başlamıştır. Ama saraydaki bir davette yediği akşam yemeğinden 11 gün sonra hayatını kaybetmiştir. Brahe'nin ölümünün ardından Kepler ünlü bilginin çalışmalarını derleyerek kendi çalışmalarını da ekleyerek 1627'de yayımlamıştır. Bu kitaba, İmparator Rudolph'un onuruna Rudolf Cetvelleri adı verilmiştir (Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi, 1986; Haasbroek, 1968; Ünver, 1968).

4. Kuyruklu Yıldızın Rasatı

Takiyuddin, Kasım 1577'de Ramazan ayında İstanbul semalarında bir ay süre ile takip edilen kuyruklu yıldız İstanbul Rasathanesinde bir yıl boyunca gözlemlenmiştir (Şekil 4). Konuyla ilgili bilgiler, şu 3 kaynakta yer almaktadır. Bunlar; 1586'da Özdemiroğlu Osman Paşa (1527-1585) tarafından yazılmış "Şark Gazaları Hakkında" adlı Şecaatname'de bu kuyruklu yıldızın şairane bir tasviri verilmiştir. Buna göre; yıldız bir gecede doğuvermiş ve doğuya doğru yol almıştır. Devrin modasına uyarak Sultan III. Murad'ın Şehnamesi olan Farsça yazılmış Şehinşahname'de bilimsel açıklaması yapılmıştır. Bu eserde; "Seb'ayi Nasihat adı verilen aydınlık ve pek süratli Zu zevabe, 985 (1577) Ramazanında ilk Ragib gününde ansızın parlamış, 40 gün feleğin evcinde kalmış Mağrib'den

Maşrık'a şerareler ulaştırmıştır. Zuhuru Kavs hanesindedir." denilmektedir. Söz konusu eserde, Takiyuddin'in parlaklığı ile kuyruğu doğuda olan yıldızın neden görüldüğünü ve etkilerini açıklamak için birçok gece uyumadan ve yemeden çalıştığı, Sultan III. Murad'a bilimsel tahminlerini bildirdiği ve başarı ile sona eren doğu seferinin başlangıcının da uğuru saydığı bildirilmiştir. Nihayetinde şair ve nakkaş Sai Mustafa Çelebi'nin (?-1595) 12 mısralık manzum bir şiiri de bulunmaktadır (Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi, 1986; Ünver, 1968).

Brahe, 1572'de, yeni gözlemlendiği bir yıldız üstüne De Nova Stella Anni 1572 (1572 Yılında Yeni Yıldız Üstüne) isimli kitabı yazmıştır. Yıldız, bir yıl sonra çıplak gözle görülemeyene kadar yavaş yavaş solmuştur. Aniden parlayan yıldızlar için günümüzde kullanılan Latince "nova" kelimesi ile tanımlanan bu yıldızın aslında bir süpernova olduğu bilinmektedir. Bu, aynı zamanda Aristoteles'in (MÖ 384-322) Ay'ın ötesindeki gökyüzünün mükemmel ve değişmez olduğu görüşünü de çürütmüştür. Kuyruklu yıldızlar, halk arasında kötü olarak algılanıyor ve Dünya'ya çarpma olasılığı nedeniyle korkutuyordu. Brahe büyük bir kuyruklu yıldızın konumlarını 13 Kasım 1577 ve 26 Ocak 1578 tarihleri arasında kaydetmiştir. Kuyruklu Yıldızın Dünya'dan uzaklığını ölçmek için Rodoslu Hipparchus'un (MÖ 190-120) paralaks yöntemini kullanmıştır. Yıldızın, Dünya-Ay arasındaki mesafeden en az onaltı kat daha uzakta olduğunu söylemiştir. Böylece, Kuyruklu Yıldızların Dünya atmosferi içerisinde hareket ettiği yanlış fikrini de çürütmüştür. Yıldızın kuyruğunun her zaman Güneş'ten uzağı gösterdiğini ve yıldızın yolunun Güneşle ilgili olduğunu, Dünya ile ilgili olmadığını söylemiştir (Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi, 1986; Sezgin, 2008; Sezgin, 2010).



Şekil 4. 12 Kasım 1577'de İstanbul semalarında görülen kuyruklu yıldızın gözlemlenmesi, (Şeamilname, Nakkaş Osman, 1579)



Şekil 5. Kasım 1577'de Prag semalarında görülen büyük kuyruklu yıldız (C/1577V1 cometi (kuyruklu yıldız), Jiri Daschitzky'in yaptığı gravür)

Bu kuyruklu yıldız Pragda da gözlenmiş (Şekil 5.) ve hatta Çinde de görülmüştür. İngiliz astronom, jeofizikçi ve matematikçi Edmond Halley (1656-1742) tarafından yapılan hesaplara göre hem batıda hem de doğuda gözlenen bu kuyruklu yıldızların aslında tek ve aynı kuyruklu yıldız olduğu gösterilmiştir. Yıldızın Halley tarafından hesaplanan kesin gözlem değerleri Fransız bilim insanı Jean-Baptiste-Joseph Delambre (1749-1822) tarafından bir eserinde yayınlanmıştır. Kesin hesap değerleri E. Halley tarafından yapıldığından ona izafeten kuyruklu yıldızın adı verilmiştir (Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi, 1986).

Ayrıca Selaniki Tarihi sayfa 149'da ve ondan naklen Avusturyalı tarihçi ve bilim insanı Joseph von Hammer'de (1774-1856) bu kuyruklu yıldızın tarihine mal etmişlerdir. En son olarak da Kandillideki

Modern İstanbul Rasathanesinin kurucusu olan gökbilimci ve meteorolog Prof. Dr. Mehmet Fatih Gökmen'de (1877-1955) 1925 Nisan ayında yayınlanan üç makalesinin başında bu kuyruklu yıldızın görünmesinden söz etmiştir (Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi, 1986;).

5. Sonuçlar

Günümüzde 61" olarak hesaplanan Güneşin apogesi (Yörüngesinde dolanan uydunun yere en uzak olduğu nokta. Bir gök cisminin (özellikle ayın) yörüngesinin yeryüzünden en uzak noktası), Takiyuddin tarafından 63" olarak, Tycho Brahe tarafından ise 45" olarak hesaplanmıştır. Copernicus'un da (1473-1543) 24" olarak hesapladığı bu değer gerçeğe en yakın olanının Takiyuddin'ininki olduğu açıktır (Kaçar vd., 2011). Bu onun aletlerinin hassasiyeti ve gözlemlerinin duyarlılığını yeterince göstermektedir.

Tycho Brahe'nin 1577-1597 yılları arasında Hven Adasındaki Rasathanede ürettiği aletlerle, Takiyuddin'in İstanbul Rasathanesi ve hatta Mareğa'daki aletlerle karşılaştırıldığında; Hven'deki aletler esasen İstanbul ve Merağa rasathanelerindeki alet modellerinin başka örnekleridir. Daha hassas ölçüm yapabilmek için büyük boyutlu alet yapımı rasathanelerin ortak yanıdır. Brahe'nin aletlerinin kullanım için yararı olmayan aşırı süslemeler ve oymalar içermesi, İstanbul ve Mareğa'daki aletlerin ise aksine yalın olmaları farklarıdır (Sezgin, 2014).

Birbirinden habersiz olarak aynı kuyruklu yıldız gözleyen ve bilimsel hesaplamaları yapmalarına rağmen Takiyuddin'in Şeyhülislam Aziz Efendi ile birlikte Sultan III. Murad'a arz ettiği öne sürülen Muhtırai İlmiye'nin (Ünver, 1968) günümüze ulaşmamış olması kuyruklu yıldızın adının "Takiyuddin Kuyruklu Yıldızı" olarak değil "Tycho Brahe Kuyruklu Yıldızı" olarak anılmasına neden olmuştur.

Sultan III. Murad, kendisine yöneltilen isteği kabul ederek maliyeti yüksek bir rasathaneyi inşa ettirecek kadar akıllı olmasına karşın bu kurumun gerçek

değerini takdir edecek basirete sahip değildi. Sultan III. Murad, tutucu danışmanları ve Takiyüddin'in karşıtları tarafından, astrolojinin bir aracı olduğu ve devletin bekasını tehdit edici sonuçlara neden olacağı gerekçeleri ile kandırılmış ve rasathane inşa edilmesinden birkaç yıl sonra da yıktırılmıştır (Sezgin, 2010). Bu durum, Osmanlı Devleti'nde gözleme dayalı astronomi biliminin körelmesine, hatta matematik bilim alanında etkilenmesine neden olmuştur. Bu etki 19. yüzyılda Vidinli Müşir Hüseyin Tevfik Paşa'nın (1832-1901) 1882'de ABD'de İngilizce yayınladığı *Linear Algebra* (Lineer Cebir) adlı çalışmasına kadar sürmüştür.

Başlangıçta, Tycho Brahe'ye Danimarka Kralı II. Frederich Hven Adasını bağışlamış ve ayrıca maaş da bağlamıştır. Kralın vefatından sonra tahta çıkan oğlu IV. Christian onun çok da ekonomik olmayan çalışma tarzından hoşnut değildi. Bu durum yeni kralın öfkesini üzerine çekmesine sebep olmuş, birkaç on yılı takiben Hven Adasındaki rasathanenin görkemi de son bulmuştur. Brahe Prag'a gitmiş, orada bir süre daha çalışmalarına devam etmiş, 1572'den itibaren yaptığı gözlemlerini 1597'de Johannes Kepler'e (1571-1630) vererek planetlerin Güneş etrafındaki hareketlerine ilişkin yasaların çıkmasına yardımcı olmuştur.

Teşekkür

Bilim Tarihine katkıları nedeniyle Ord. Prof. Dr. Aydın SAYILI'ya, Prof. Dr. Sevim TEKELİ'yi ve İslam Bilim Tarihi alanındaki değerli çalışmalarından dolayı Prof. Dr. Fuat SEZGİN ile Haritacılık Bilimi Tarihi'nin ders programına alınmasını sağlayan ve halefi olduğum Prof. Dr. Muzaffer ŞERBETÇİ'yi bu vesile ile bir kez daha şükran duyguları ile ve rahmetle anmayı bir borç bilirim.

6. Kaynaklar

Bayrakdar, M., 2017, İslam Bilim Adamları, İnkılap Yayınları **201**, Araştırma Dizisi: Erkan Yay. San. A.Ş., İstanbul, **77**, 28, 34, 80, 108, 141, 175, 195, 223, 227, 230.

Haasbroek, N. D., 1968, Gemma Frisius, Tycho Brahe and Snellius and Their Triangulations, Publication of the Netherlands Geodetic Commission, Rijkscommissie Voor Geodesie, Delft, Kanaalweg **4**, 11-58.

Kaçar, M., Acar, M. Ş. ve Bir A., 2011, Takiyüddin'in Gözlem Araçları, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Bilnet Matbaacılık Biltur Basım Yayın ve Hizmet A.Ş., İstanbul, 7-16.

Lunda, P. and Bilkadı, Z., 1986, Arabs and Astronomy, *Aramco World Magazine*, **31**, 4-7.

Pulathaneli, C. (Çeviren), 2009, Takiyüddin'in Pera'daki Gözlemevi, *Osmanlı Bilimi Araştırmaları*, **X/2**, 115-129.

Roberts, J. M. and Westad, O. M., 2013, *The History of the World*, Oxford University Press, ISBN 978-0-19-993676-2, Printen in the USA, 264-274.

Sayılı, A., 1960, *The Observatory in Islam and its Place in the General History of the Observatory*, Ankara, 289.

Sezgin, F., 2008, İslam'da Bilim ve Teknik, **III./2**, TÜBA, İstanbul BŞ Belediyesi, TC Kültür ve Turizm Bakanlığı Ortak Çalışması, İstanbul, 83-122.

Sezgin, F., 2010, İstanbul İslam Bilim ve Teknoloji Tarihi Müzesi, İstanbul Büyükşehir Belediyesi İstanbul Kültür ve Sanat Ürünleri Tic. A.Ş., İstanbul, 45-47.

Sezgin, F., 2014, Tanınmayan Büyük Çağ, İslam Bilim ve Teknoloji Tarihi'nden, Timaş Yayınları Bilim Tarihi Dizisi, İstanbul, **3**, 274-288.

Tekeli, S., 1958, Nasirüddin, Takiyüddin ve Tycho Brahe'nin Rasat Aletlerinin Mukayesesi, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, *Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, Ankara, **XVI/3-4**, 301-393.

Unat, Y., 2002, Takiyüddin ve İstanbul Gözlemevi (Rasathanesi), *Türkler*, **11**, Yeni Türkiye Yayınları, Editörler: Hasan Celal Güzel, Kemal Çiçek ve Salim Koca, Ankara, 277-288.

Urang, A., 1997, Osmanlının Uzaya Bakan Gözü Takiyüddin ve İstanbul Rasathanesi, *TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*, Ankara, **351**, 34-40.

Ünver, A. S., 1968, İstanbul Rasathanesi, Türk Tarih Kurumu Yayınlarından, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara, **VII./54**, 3-6, 35-81.

BÜYÜK LAROUSSE Sözlük ve Ansiklopedisi, 1986, İnterpress Basın ve Yayıncılık A.Ş., İstanbul, **1**, 219,383, **2**, 798-799, **4**, 1691, 1894, **5**, 2259, 2352, **6**, 2963, **8**, 3888, 4286, **9**, 4674, **10**, 4980-4981, 5000, 5141, 5318, 5339, **11**, 5527-5528, **12**, 6166, **13**, 6632, 6691, 6974, **16**, 8383, **17**, 9068-9069, **18**, 9612, **19**, 9949, **20**, 10334-10335, 10651-10652, **23**, 11934.