



Osmanlı Astronomisi'ne Genel Bir Bakış

Osmanlı Devleti'nin kuruluşundan (1299) Fatih'in tahta çıkmasına (1451) kadar geçen sürede müsbet bilimler Osmanlılarda pek ilgi görmemiştir. Matematik ve astronomi alanlarında Osmanlı Devleti'nin en önemli dönemi, Fatih zamanında Türkistan'dan İstanbul'a davet edilen Ali Kuşçu ile başlamış ve Fatih Sultan Mehmed'in ölümünden sonra bir süre daha pozitif bilimlere gösterilen ilgi sürmüştür. Ne var ki, Osmanlıların İstanbul'u fethettikten sonra Batı ile teması sonucu Batı'da başlayan Rönesans hareketlerinden etkilenmesi beklenirken, tam tersine, astronomi alanında önemli bir gelişme olmamış, eskiye bağlı kalınmakta ısrar edilmiştir.³

Osmanlıların en önemli faaliyetlerinden biri, ele geçirdikleri yerlerde, hiç vakit kaybetmeden, kültür çalışmalarını başlatmak amacıyla medreseler açmak olmuştur. Fatih de İstanbul'un fethinden sonra, önce kilise ve manastırlardan bazılarını medreseye çevirip, buralarda hemen öğretimi başlatmış, dönemin önemli bilim adamlarını toplayarak burada dersler vermelerini sağlamıştır. Ali Kuşçu, Osmanlılarda ilk matematik ve astronomi hocası ünvanına sahip olup ayrıca medreselerin programını Molla Hüsrev ile beraber hazırlamıştır.⁴

Osmanlı astronomi çalışmalarında, Uluğ Bey'in Semerkand'da kurduğu Semerkand Gözlemevi'nde yetişen bilim adamların büyük rolü bulunmaktadır. Gözlemevi'nin bir süre müdürlüğünü yapan Kadızâde'nin (1337-1412) Türkistan'da yetiştirdiği iki öğrencisi sonradan Osmanlı Devleti'ne gelerek matematik ve astronomi bilimini yaymışlardır. Bunlardan biri Fethullah Şirvanî'dir (ölm. 1486).



Uluğ Bey Medrese ve Rasathanesi

Şirvanlı olan Fethullâh Şirvânî, Semerkand'da tahsiline başlamış ve daha sonra Kastamonu'ya gitmiştir. Candaroğlu İsmail Bey'in ilgisini çekmiş ve burada kelam, mantık, astronomi ve matematik okutmuştur. Kastamonu'yu 1462'de Osmanlı

hakimiyetine alan Fatih'ten de saygı ve iltifat gören Fethullah Şirvanî, Anadolu'da matematik, geometri ve astronomi bilimleri öğretimini başlatmış olan Osmanlı bilginlerindedir. Onun en önemli eseri, hocası Kâdî-Zâde Musa Paşa'nın Şerh el-Mulahhas fî'l-Hey'e adlı eserine yazdığı Hâşiye 'Alâ Şerh el-Mulahhas lî Kâdî-Zâde adındaki Arapça haşiyedir. 1473 yılında tamamlanmış ve Fatih'e ithaf edilmiş olan bu eser Osmanlı medreselerinde ders kitabı olarak okutulmuştur.⁵

Yine Türkistan'da yetişen diğer bir bilim adamı da Ali Kuşçu'dur. Hangi ilde ve tarihte doğduğu kesin olarak bilinmemekle birlikte, 15. yüzyılın ilk çeyreğinde Maverâünnehir bölgesindeki Semerkand'da doğduğu kabul edilmektedir. Babası Timur'un (1369-1405) torunu olan Uluğ Bey'in (1394-1449) doğancıbaşısı idi. "Kuşçu" lâkabı da buradan gelmektedir. Ali Kuşçu, Semerkand'da bulunduğu sıralarda, Uluğ Bey de dahil olmak üzere, Kadızâde-i Rûmî ve Gıyâsüddin Cemşid el-Kâşî (?-1429) gibi dönemin önemli bilim adamlarından matematik ve astronomi dersleri almıştır. Ali Kuşçu bir aralık, öğrenimini tamamlamak amacı ile, Uluğ Bey'den habersiz Kirman'a gitmiş ve orada yazdığı Hall el-Eşkâl el-Kamer adlı risalesi ile geri dönmüştür. Dönüşünde, hazırlamış olduğu risaleyi Uluğ Bey'e armağan etmiş ve Ali Kuşçu'nun kendisinden izin almadan Kirman'a gitmesine kızan Uluğ Bey, risaleyi okuduktan sonra onu takdir etmiştir.⁶

Ali Kuşçu, Semerkand'a dönüşünden sonra, Semerkand Gözlemevi'nin müdürü olan Kadızâde-i Rûmî'nin ölümü üzerine Gözlemevi'nin başına geçmiş ve Zîc-i Uluğ Bey'in (Uluğ Bey Zîci) tamamlanmasına yardımcı olmuştur. Ancak, Uluğ Bey'in ölümü üzerine Ali Kuşçu Semerkand'dan ayrılmış ve Akkoyunlu hükümdarı Uzun Hasan'ın yanına gitmiştir. Daha sonra Uzun Hasan tarafından, Osmanlılar ile Akkoyunlular arasında barışı sağlamak amacı ile Fatih'e elçi olarak gönderilmiştir.⁷



Ali Kuşçu'yu betimleyen bir minyatür.

Bir kültür merkezi oluşturmanın şartlarından birinin de bilim adamlarını biraraya toplamak olduğunu bilen Fatih, Ali Kuşçu'ya İstanbul'da kalmasını ve medresede ders vermesini teklif eder. Ali Kuşçu, bunun üzerine, Tebriz'e dönerek elçilik görevini tamamlar ve tekrar İstanbul'a geri döner. İstanbul'a dönüşünde Ali Kuşçu, Fatih tarafından görevlendirilen bir heyet tarafından sınırda karşılanır. Kendisi için ayrıca karşılama töreni yapılır. Ali Kuşçu'yu karşılayanlar arasında, zamanın ulemâsı İstanbul kadısı Hoca-zâde Müslihü'd-Din Mustafa ve diğer bilim

adamları da vardır. İstanbul'a gelen Ali Kuşçu'ya 200 altın maaş bağlanır ve Ayasofya'ya müderris olarak atanır. Ali Kuşçu, burada Fatih Külliyesi'nin programlarını hazırlamış, astronomi ve matematik dersleri vermiştir. Ayrıca İstanbul'un enlem ve boylamını ölçmüş ve çeşitli Güneş saatleri de yapmıştır. Ali Kuşçu'nun medreselerde matematik derslerinin okutulmasında önemli rolü olmuştur. Verdiği dersler olağanüstü rağbet görmüş ve önemli bilim adamları tarafında da izlenmiştir. Ayrıca dönemin matematikçilerinden Sinan Paşa da öğrencilerinden Molla Lütü aracılığı ile Ali Kuşçu'nun derslerini takip etmiştir.⁸

Astronomi bilimine verdiği önem sonucu devrinde bir çığır açarak değerli astronomların yetişmesini sağlayan ve Salih Zeki'nin "Osmanlı Türkiyesinin ilk gerçek astronomu"⁹ dediği Ali Kuşçu, 1474 yılında ölmüş ve Eyüpsultan civarına gömülmüştür.¹⁰

Ali Kuşçu'nun astronomi ve matematik alanında yazmış olduğu iki önemli eseri vardır. Bunlardan birisi, Otlukbeli Savaşı sırasında bitirilip zaferden sonra Fatih'e sunulduğu için Fethiye adı verilen astronomi kitabıdır (1473). Eser bir giriş ve üç bölümden oluşmaktadır. Giriş kısmında, nokta, çizgi, düzlem gibi bazı geometrik kavramların tarifleri yer alır. Birinci bölümde gezegenlerin küreleri ele alınmakta ve gezegenlerin hareketlerinden bahsedilmektedir. İkinci bölüm Yer'in şekli ve yedi iklim üzerinedir. Son bölümde ise Ali Kuşçu, Yer'e ilişkin ölçüleri ve gezegenlerin uzaklıklarını vermektedir. Bu son bölümün giriş kısmında ise, daire çevresi ve alanı, küre yüzeyi ve hacmi, birbiriyle orantılı dört miktardan bilinmeyen miktarın nasıl hesaplanacağı, üçgenlerin kenarları ve açıları arasındaki oranlar ele alınmıştır.¹¹ Döneminde hayli etkin olmuş olan bu astronomi eseri bir elkitabı niteliğindedir ve yeni bulgular ortaya koymaktan çok, medreselerde astronomi öğretimi için yazılmıştır. Ali Kuşçu'nun diğer önemli eseri ise, Fatih'in adına atfen Muhammediye adını verdiği matematik kitabıdır.¹²

Ali Kuşçu'nun İstanbul'a gelmesi ve medreselerde dersler vermesiyle Osmanlılarda müsbet bilimlerde bir canlanma yaşanmış ve nitekim Ali Kuşçu'nun çabaları 16. yüzyılda semeresini vermeye başlamış ve Mirim Çelebi ve Takîyüddîn gibi önemli astronomlar yetişmiştir.

Ali Kuşçu ile Kadızâde-i Rûmî'nin torunu olan ve Mirim Çelebi (?-1525) adıyla tanınan Mahmud ibn Mehmed 16. yüzyılın önemli astronom ve matematikçilerindendir.. Dönemin önemli bilim adamlarından dersler almış ve

matematik ve astronomide üstün bir başarı göstermiştir. Gelibolu Medresesi'nde müderrisliğe başlamış ve daha sonra çeşitli medreselerde görev yapmıştır. II. Bayezid zamanında, 1508'de Anadolu Kazaskerliği'ne getirilen Mirim Çelebi, Yavuz Sultan Selim padişah olduktan sonra, 1512'de bu görevden kendi isteğiyle ayrılmış, ancak Kanûnî Sultan Süleyman tarafından 1522-1523 tarihinde ikinci kez bu göreve getirilmiştir. Bir süre sonra yeniden görevden ayrılmış, Edirne'ye yerleşmiş ve ölümüne kadar bu şehirde kalmıştır. Mirim Çelebi'nin en tanınmış eseri Zîc-i Uluğ Bey (Uluğ Bey Zîci) için yazmış olduğu Düsturül-Amel ve Tashihül-Cedvel (İşlemin İlkesi ve Tablonun Düzeltilmesi, 1498) adlı Farsça şerhtir. Mirim Çelebi ayrıca Ali Kuşçu'nun Fethiye adlı astronomi eserine de Şerh el-Fethiye fî'l-Hey'e adında bir şerh yazmıştır. Bu eserler dışında, el-Makâsid adında astrolojiye dair bir kitabı ve pek çok risalesi vardır.¹³

16. yüzyılda Osmanlılar en büyük astronomi bilgini hiç kuşkusuz Takîyüddîn'dir. Takîyüddîn'in matematik ve astronomi başta olmak üzere birçok alanda araştırmaları vardır. Özellikle trigonometri alanındaki çalışmaları oldukça önemlidir. 16. yüzyılın ünlü astronomu Kopernik (1473-1543) sinüs fonksiyonunu kullanmamış, sinüs, kosinüs, tanjant ve kotanjanttan söz etmemiştir; oysa Takîyüddîn bunların tanımlarını vermiş, kanıtlamalarını yapmış ve cetvellerini hazırlamıştır.



Takîyüddîn ve dönemin bilim insanlarının çalışmasını gösteren bir Osmanlı minyatürü.

Takîyüddîn, ondalık kesirleri, Uluğ Bey'in Semerkand Gözlemevi'nde müdürlük yapan Gıyâsüddin Cemşid el-Kâşî'nin Miftâhü'l-Hisâb (Aritmetiğin Anahtarı, 1427) adlı yapıtından öğrenmiştir. Ancak Takîyüddîn'e göre, el-Kâşî'nin bu konudaki bilgisi, kesirli sayıların işlemleriyle sınırlı kalmıştır. Oysa Takîyüddîn ondalık kesirlerin, trigonometri ve astronomi gibi bilimin diğer dallarına da uygulanarak genelleştirilmesi gerektiğini düşünmüştür.¹⁴

Takîyüddîn, Bugyetü' t-Tüllâb min İlmi' l-Hisâb (Aritmetikten Beklediklerimiz) adlı kitabında göksel konumların belirlenmesinde kullanılan altmışlık yöntemin hesaplama açısından elverişsiz olduğunu söyler. Zira altmışlık yöntemde, kesir basamakları çok olan sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapmak çok vakit alan bir iştir. Oysa onluk yöntemde, kesir basamakları ne kadar çok olursa olsun, çarpma ve bölme işlemleri kolaylıkla yapılabileceği için, Ay ve Güneş'in yanında

gözle görülebilen Merkür, Venüs, Mars, Jupiter ve Satürn'ün gökyüzündeki devinimlerini gösterir tabloları düzenlemek ve kullanmak daha kolay olacaktır.¹⁵ Böylece Takîyüddîn, açıları veya yayları ondalık kesirlerle göstermiş ve gökbilimcilerinin en önemli güçlüklerinden birini gidermeyi amaçlamıştır.¹⁶

Takîyüddîn, ondalık kesirlerin trigonometri ve astronomiye nasıl uygulanabileceğini kuramsal olarak gösterdikten sonra, 1580 yılında bitirmiş olduğu Teshîlu Zîci'l-A'sâriyyi's- Şâhinşâhiyye (Sultanın Onluk Yönteme Göre Düzenlenen Tablolarının Yorumu) adlı kataloğunda uygulamaya geçmiştir. Bu katalog, İstanbul Gözlemevi'nde yaklaşık beş sene boyunca yapılmış gözlemlere göre düzenlenmiştir ve diğer kataloglarda olduğu gibi kuramsal bilgiler içermez. Sadece Yermerkezli sistemin ilkelerine uygun olarak belirlenmiş gezegen konumlarını gösterir tablolara yer verir.¹⁷

Takîyüddîn 1584 yılında İstanbul'da tamamlamış olduğu Cerîdetü'd-Dürer ve Harîdetü'l-Fiker (İnciler Topluluğu ve Görüşlerin İncisi) adlı başka bir yapıtında, son adımı atmış ve birim dairenin yarıçapını 10 birim almak ve kesirleri, ondalık kesirlerle göstermek koşuluyla bir Sinüs - Kosinüs Tablosu ile bir Tanjant - Kotanjant Tablosu hesaplayarak matematikçilerin ve gökbilimcilerin kullanımına sunmuştur.¹⁸

Batı'da ondalık kesirleri kuramsal olarak tanıtan ilk müstakil yapıt, Hollandalı matematikçi Simon Stevin (1548-1620) tarafından Felemenkçe olarak yazılan ve 1585'de Leiden'de yayımlanan De Thiende'dir (Ondalık). 32 sayfalık bu kitapçıkta, Stevin, sayıların ondalık kesirlerini gösterirken hantal da olsa simgelerden yararlanma yoluna gitmiş ve ondalık kesirleri, uzunluk, ağırlık ve hacim gibi büyüklüklerin ölçülmesi işlemlerine de uygulamıştır. Ancak, De Thiende'de ondalık kesirlerin trigonometri ve astronomiye uygulandığına dair herhangi bir bulgu yoktur. Bu durum, Takîyüddîn'in yapmış olduğu araştırmaların matematik ve astronomi tarihi açısından çok önemli olduğunu göstermektedir.¹⁹

Takîyüddîn İstanbul Gözlemevi'nde önemli gözlemler yapmıştır. Bu gözlemler, sanılanın aksine, Ay ve Güneş gözlemleri yanında diğer gezegenlere ilişkin gözlemleri de kapsamaktadır.²⁰ Takîyüddîn'in burada yaptığı gözlemlere dayanarak yaptığı Güneş teorisine ilişkin hesaplar da bu yüzyılın dünya çapındaki en başarılı çalışmaları olarak kabul edilmiştir. Güneş'in Yer'e göre görünür hareketini en iyi biçimde açıklayan ilk önemli teori, M.Ö. 150 yıllarında yaşamış olan ünlü bilim adamı Hiparkos tarafından ortaya atılmıştır. Hiparkos, Güneş'in

hareketlerini açıklamak için Aristoteles'in (M.Ö. 4. yüzyıl) evren modeline uygun bir sistem geliştirmiştir. Buna göre; 1) Yer evrenin merkezinde ve hareketsizdir; 2) Bütün gök cisimleri Yer'in etrafında dairesel olarak dolanırlar ve hızları sabittir. Ancak yapılan gözlemler gezegenlerin muntazam bir hızla hareket etmediklerini göstermekteydi. Ayrıca gezegenlerin Yer'e olan uzaklıkları sürekli değişiyordu. Gözlemler bu temel prensipleri ile uyuşmuyordu. Hiparkos dışmerkezli (eksantrik) bir sistem kullanarak, gözlemlerle sistemi uyuşturmaya çalıştı. Hiparkos tarafından ileri sürülen ve daha sonra Batlamyus tarafından da benimsenen bu teoriyi İslâm astronomları olduğu gibi kabul etmişlerdir. Buna göre, Güneş, gerçekte kendi mümessil yörüngesinde değil, bu yörünge ile aynı düzlemde bulunan, dışmerkezli bir yörünge, yani "merkezi kaymış" bir daire (felek el-hâric el-merkez, dışmerkezli daire, eccentric) üzerinde bir yıllık sürede dolanmaktadır. Bu Güneş'in dışmerkezli yörüngesidir. Burada önemli olan dışmerkezliliğin (eccentricity) hesabıdır. Hiparkos, bu yörünge'nin merkezi ile Yer'in merkezi arasındaki mesafeyi, mevsim farklarından yararlanarak hesap eder ve yörünge'nin yarıçapı 60 birim olarak kabul edildiğinde, 2,5p olarak verir. Ancak Yer'in merkezden ne kadar kaydırılacağı'nın tesbiti için kullanılan bu yöntemde dönence noktalarının tam olarak belirlenmesi çok zor olduğundan hata daha başlangıçta işin içine giriyordu. Başka bir yöntem de geliştirilemediğinden bu uygulama 16. yüzyıla kadar sürdü. Kopernik ve Tycho Brahe bu noktaları hesaba katmayan ve "üç gözlem noktası" yöntemi adı verilen bir yöntem geliştirdiler. Ancak bu yöntemin İslâm Dünyasında çok önceleri Beyrûnî (973-1048), Nasîrüddîn-i Tûsî (1201-1274), Al Urdî, Nizamüddin al-Nîşaburî gibi bilim adamları ve Takîyüddin (1526-1585) tarafından kullanıldığı görülmektedir. Takîyüddin Sidret ül-Müntehâ adlı eserinde gök cisimlerinin yörünge elemanlarının hesaplanmasında üç yöntemden söz eder ve şöyle der; "İkincisi, nerede olurlarsa olsunlar ikisi karşılıklı olmak koşuluyla üç nokta yardımı ile modernlerin izledikleri yoldur." Takîyüddin bu yöntem ile dışmerkezlik değerini 2p 0ı 34ıı 6ııı 53ıv 41v 8vı olarak hesap etmiştir. Kopernik bu değeri 1p 56ı, Tycho Brahe ise 2p 9ı 2ıı 24ııı olarak verir.²¹

Takîyüddîn aynı zamanda yetenekli bir teknisyendir. Güneş saatleri ve mekanik saatler yapmıştır. Cep, duvar, masa saatlerinin yanında astronomik saatlerle gözlem saatlerini anlattığı Mekanik Saat Yapımı adlı kitabı, Batı Dünyası da dahil olmak üzere, bu yüzyılda bu konuda kaleme alınmış en kapsamlı kitaptır.

Takîyüddîn ve İstanbul Gözlemevi

Osmanlı Devleti'nde, 16. yüzyılın ortalarına değin İmparatorluk içerisinde bir gözlemevi kurulamadı. Ancak, 16. yüzyılın ikinci yarısında, III. Murat döneminde İstanbul'da Tophane sırtlarında 16. yüzyılda Takîyüddîn tarafından İstanbul'da kurulan gözlemevinin Osmanlı bilim tarihinde önemli bir yeri vardı. Takîyüddîn, Şam'da doğmuş, Mısır'a gitmiş, daha sonra İstanbul'a gelmiş ve Müneccimbaşılığa (baş astrolog) atanmıştır. Kaynakların bildirdiğine göre III. Murat İstanbul'da bir gözlemevi kurdurmak isteyince, Takîyüddîn bu işle görevlendirilmiş ve Tophane'de bu yüzyılın Dünya çapında, en önemli gözlemevlerinden birini kurdurmuştur (1575).²²

Bu gözlemevinde 16. yüzyılın en mükemmel gözlem araçları inşa edilmiştir. Yapılan araştırmalar bu gözlemevinde inşa edilen gözlem araçları ile Tycho Brahe'nin Danimarka kralı Frederic II'nin himayesinde Hven'de 1576 yılında inşasına başlanan gözlemevindeki gözlem araçları arasında tam bir paralelizm olduğunu göstermiştir. Örneğin, her iki gözlemevinde de duvar kadranı, sextant gibi gözlem araçları inşa edilmiştir.

Takîyüddîn, saati bir gözlem aracı olarak kullanmıştır. Batı'da saniyeyi gösterebilen saatlerin yapılışı ve bunun Tycho Brahe'nin gözlemevinde kullanımını İstanbul Gözlemevi'ndeki kullanımından sonradır.

Takîyüddîn bu gözlemevinde dokuz önemli gözlem aleti yapmış ve kullanmıştır. Bu araçlar şunlardır: Gök cisimlerinin enlem ve boylamlarının bulunmasında kullanılan zât-ül-halâk (halkalı araç, armillary sphere); Ay'ın paralaksını ölçmeye yarayan zât-üs-şu'beteyn (cetvelli araç, turquetum); Güneş'in ve Ay'ın çaplarını, Güneş ve Ay tutulmalarının miktarlarını hesabetmekte kullanılan zât-üs-sakbeteyn (iki delikli araç, dioptra); yıldızların meridyen geçişlerini gözlemekte kullanılan duvar kadranı (libne, mural quadrant); gök cisimlerinin yükseklik ve azimutlarını bulmaya yarayan zât-üs-semt ve'l-irtifâ (azimut yarım halkası, azimuthal semicircle); yıldızların yükseklik ve zenit yüksekliklerini ölçmeye yarayan rub-u mıstara (tahta kadran, rub-u deffe); herhangi bir düzlemde iki yıldız arasındaki açıyı ölçmeye yarayan müşebbehe bi'l-monâtık; ekinoksların saptanmasına yarayan zât-ül-evtar (kirişli araç) ve saatler.²³

Bu gözlemevinde oldukça başarılı çalışmalar yapılmış ancak Osmanlılarda bir çığır açamamıştır. Çünkü, gözlemevinin kurulmasına hizmeti geçmiş olan hükümdarın hocası Saadettin Efendi'nin Padişah'ın yanında önemini artmasını çekemeyenler Gözlemevi'ni ona karşı kullanmak istediler. 1577 yılında bir kuyruklu yıldız

görülmüş, 1578'de de veba salgını başlamıştı. Saraydakiler bu fırsattan yararlanarak, bir gözlemevinin kurulduğu her yerde felâketlerin birbirini kovaladığını, Uluğ Bey'in ölümünü de örnek göstererek kanıtlamaya çalıştılar. Padişah da bu baskılar sonucunda gözlemevinin yıkılmasını emretti. Kaptan-ı Derya Kılıç Ali Paşa 1580 yılında bütün gözlem araçlarıyla birlikte bir gecede gözlemevini yerle bir etti.²⁴

Bu olay Osmanlılarda genellikle bilimsel çalışmaları, özellikle astronomi çalışmalarını olumsuz yönde etkiledi. Oysa aynı dönemde Kepler Batı'da Brahe'nin gözlemlerini kullanarak büyük bir başarı sağlamış, astronomiye yepyeni ufuklar açmıştır.²⁵

Osmanlılar'a Çağdaş Astronominin Girişi

Osmanlıların modern astronomi ile ilk temasları 17. yüzyıl ortalarında başlamışsa da yeni astronominin Osmanlı Dünyası'nda kabul görmesi 18. yüzyılın ortalarında olmuştur.²⁶

Modern astronomi Osmanlılara girişini sağlayan ilk eserler genellikle zîc ve coğrafya tercümeleridir. Kopernik sisteminden bahseden ilk eser, Fransız astronom Noel Durret'in (ölm. 1650'ler) zîcinin Zigetvar asıllı olan ve İstanbul'a yerleşen İbrahim Efendi (17. yüzyıl sonları) tarafından 1660-1664 yıllarında, Secencel el-Eflâk fî Gâyet el-İdrâk (Feleklerin Aynası ve İdrâkin Gâyesi) adıyla yapılan çeviridir. Tezkireci Köse İbrahim Efendi bu kitapta, günümüze kadar yazılmış olan zîclerden bahseder ve daha sonra Kopernik'in zîcinden söz eder.²⁷

Modern astronomiden bahseden ikinci eser Ebû Bekr ibn Behrâm ibn Abdullâh el-Hanefî el-Dimaşkî'nin (öl. 1692) Janszoon Blaeu'nun kısaca Atlas Major olarak bilinen Latince eserinden Nusret el-İslâm ve'l-Surur fî Tahrîri Atlas Mayor (Coğrafya-yı Atlas) adı ile hazırladığı eserdir. El-Dimaşkî eserin mukaddimesinde, astronomi biliminin önemini belirtip İslâm Dünyası'nın durumunu ve Avrupalıların bu konudaki görüşlerini verdikten sonra Batlamyus, Kopernik ve Tycho Brahe'nin sistemleri hakkında bilgi verir.²⁸

Yeni astronomi kavram ve prensiplerine ilişkin daha geniş bilgi 18. yüzyılın ilk yarısında Müteferrika'nın Kâtip Çelebi'nin Cihannümâ'sına yaptığı ilavelerde bulunmaktadır. Kopernik'ten yaklaşık bir asır sonra ölmesine ve Cihannümâ'yı yazarken Batı kaynaklarından bolca yararlanmamış olmasına

rağmen Kâtip Çelebi'nin Güneşmerkezli gök sisteminden habersiz görünmesi ve hala Batlamyus sisteminden bahsetmesi şaşırtıcıdır.²⁹

Ancak Mütefferika 1732'de Cihannümâ'yı basarken bu esere bazı ilaveler yapmış ve bu ilavelerde yeni astronomiden söz etmiştir. Bu ekte Mütefferika, Batlamyus'un, Kopernik'in ve Tycho Brahe'nin sistemlerinden bahseder ve Yermerkezli görüşün İslâm filozofları tarafından kabul edildiğini kaydeder. Bu üç sistem arasında Güneşmerkezli sisteme ilişkin tartışmalara daha fazla yer ayrılmış, Tycho Brahe'nin sistemine ise fazla ilgi gösterilmemiştir.³⁰

Bu ek, yeni astronomi konularını ele alan en geniş metin olma özelliğini uzun süre korumuştur. Bu ekle birlikte Cihannümâ'nın basılmasından bir yıl sonra, yine Mütefferika'nın Atlas Coelestis adlı Latince astronomi eserini, III. Ahmed'in emriyle Mecmûatü Hey'et el- Kadîme ve'l-Cedîde (Eski ve Yeni Astronomi Mecmuası, 1733) adıyla tercüme etmiş ve böylece eski ve yeni astronomiyi ele alan müstakil bir eser Osmanlı literatürüne girmiştir. Mütefferika Cihannümâ'ya yaptığı ekte, Güneşmerkezli sisteme ihtiyatlı bir şekilde yaklaşmıştı. Ancak Atlas Coelestis çevirisinde bu tavrı büyük ölçüde değiştirmiştir. Ancak bu çeviride Batlamyus sistemine takdirlerini ifade etmeyi de ihmal etmemiştir.³¹

Bundan sonra yeni astronomi kavramları ile Osman ibn Abdulmannân'ın tercüme ettiği bir coğrafya kitabında karşılaşılmaktadır. Osman ibn Abdulmannân Bernhard Veranius'un (ölm. 1676) Geographia Generalis adlı eserini Türkçeye Tercüme-i Kitâb-ı Coğrafya adı ile tercüme etmiştir. Geographia Generalis Batlamyus sisteminin doğruluğunu kabul eden bir eserdir. Ancak ilginçtir ki, Osman ibn Abdulmannân tercümesinde her ne kadar orijinal metne sadık kalsa da, akıl yürütme yoluyla Kopernik sistemini kabul etmiştir.³²

Yapılan çeşitli zîc tercümeleri ile de, Osmanlı astronomlarının Batı astronomisi literatürünü takip ettiği görülmektedir. 17. yüzyılda Fransız astronom Noel Duret'in zîcinin Tezkireci Köse İbrahim tarafından tercümesinden sonra 18. yüzyılın ikinci yarısında 1772'de Kalfazâde İsmail Çınarî Cassini'nin zîcini Türkçeye çevirmiş ve daha sonra III. Selim'in emriyle takvimler bu zîce göre tertib edilmeye başlanmış ve o zamana kadar kullanılmakta olan Uluğ Bey Zîci zamanla terk edilmiştir. Kalfazâde İsmail Çınarî bu dönemin önemli bilim adamlarındandır. Babası gibi Mukâbele-i Piyâde Kalemî'nde çalışan ve orduyla birlikte seferlere katılan Kalfazâde İsmail Çınarî, belki de mesleği nedeniyle gençliğinde

matematiğe ve astronomiye merak sarmıştır; 1767'de Sultan III. Mustafa tarafından Laleli Camii muvakkitliğine getirilmiş ve 1789'a kadar sürdürdüğü bu görevi esnasında Gian Domenico Cassini'nin (1625-1712) bir zîcini Türkçe'ye tercüme ederek dönemin gözlemsel astronomiye ilişkin bulgularından bir kısmını ülkesine aktarmıştır.³³

Sultan III. Ahmed tarafından 1718'de Fransa Kralı XV. Louis'ye elçi olarak gönderilen Yirmi Sekiz Çelebi Mehmed Efendi, Paris'te bulunduğu sırada, zamanın önemli araştırma merkezlerinden biri olan Paris Rasathanesini ziyaret ederek teleskop ile gezegenleri ve yıldızları gözlemlemek istemiş, bu esnada rasathanenin müdürü olan Jacques Cassini (1677- 1756) ile tanışmış ve Osmanlı memleketlerinde kullanılmakta olan zîciler hakkında sohbet ederlerken, Cassini, babası Gian Domenico Cassini'nin henüz yayınlanmamış olan zîcinden bir nüshayı Yirmi Sekiz Çelebi Mehmed Efendi'ye armağan etmiştir. Mehmed Efendi tarafından İstanbul'a getirilen bu zîc, yaklaşık yarım asır sonra, astrolojiye meraklı bir kişi olan Sultan III. Mustafa'nın dikkatini çekmiş ve Türkçe'ye tercüme edilerek kullanılmasını arzu edince, Fransızca'yı iyi bilen Kalfazâde İsmail Çınarî'ye müracaat edilmiştir. İsmail Çınarî Efendi, söz konusu eserin tercümesini 1772 yılında tamamlayarak Cassini Zîci'nin Tercümesi adıyla yayınlamış, ancak Cassini, işlemleri kolaylaştırmak maksadıyla daha 1614 yılında İskoçyalı matematikçi John Napier (1550-1617) tarafından keşfedilen logaritma cetvellerini kullandığı için, bu tercümenin başına 10.000'lik bir logaritma cetveli ilave etmiş ve bunun kullanımı hakkında bilgi vermeyi de ihmal etmemiştir. Böylece bu tercüme ile birlikte, hem logaritma hem de teleskop aracılığıyla elde edilen dakik gözlem bulguları Osmanlı bilginlerinin hizmetine girmiştir.³⁴



Kandilli Rasathanesi'nde sergilenen el yazması eserlerden biri.

Bu faaliyetler, XVIII. yüzyılın sonlarına doğru, Osmanlıların coğrafyadan sonra, astronomi ve matematik sahalarında da Batı ile temasa gelmeye başladıklarını ve hiç değilse ilk planda kendileri için gerekli olan kuramsal bilgileri, yavaş yavaş da olsa, aktarmaya başladıklarını göstermektedir. Ancak Osmanlılar bu dönemde daha çok vakit tayini için gerekli olan bilgileri içeren zîcileri çevirmişlerdir. Batı'da bu dönemde astronomi biliminin yapısını tamamen değiştiren önemli bir çok eser dururken, bu türde zîcilerin seçilmiş olması Osmanlı bilimine hakim olan karakteri göstermektedir.

1773'de Mühendishâne-i Bahrî-i Hümâyûn ve 1793'de Mühendishâne-i Berrî-i Hümâyûn'un kurulmasıyla astronomi dersleri devlet eliyle öğretilmeye başlanmıştır. Sultan III. Selim Dönemi'nde kurulan Mühendishâne-i Berrî-i Hümâyûn'un ilk başhocası olan Hüseyin Rıfki Tâmanî (?-1817), Mühendishâne'deki derslerin düzenlenmesine büyük emeği geçmiş, Arapça ve Farsça'nın yanısıra İngilizce, Fransızca, İtalyanca ve Latince bilmesinin sağladığı olanaklarla çağdaş Batı biliminin Osmanlılara aktarılmasına öncülük etmiştir.³⁵

Hüseyin Rıfki'nin çağdaş fizikle ilgili olan Mecmuatü'l-Mühendisîn (Mühendislerin Mecmuası) adlı eserinde, incelenen konular arasında Yer'in bir derecelik meridyen yayının ölçülmesi ve mekanik de bulunmaktadır.

Hüseyin Rıfki'nin belirttiğine göre, bir derecelik meridyen yayının ölçülmesi iki açıdan önemlidir; böylece uzunluk ölçüsünde uluslararası bir birliğin sağlanması için gerekli olan birim uzunluk saptanmış olacak ve Yer'in gerçek biçimi belirlenecektir. Nitekim yapılan ölçümler sonucunda, Yer'in biçiminin Newton'un öngördüğü gibi, ekvatorunda çıkık ve kutuplarda ise basık olduğu kanıtlanmıştır.³⁶

Mühendishâne-i Berî-i Hümâyûn'a 1817'de Hüseyin Rıfki Tamânî'den sonra Seyyid Ali Paşa Başhoca olmuştur. Seyyid Ali Paşa 15. yüzyılın önemli astronomlarında Ali Kuşçu'nun Fethiye adlı eseriniş Mir'ât el-'Âlem (Evrenin Aynası) adıyla tercüme etmiş³⁷ ve eserin önsözünde, astronomide üç önemli görüş olduğundan söz etmiştir. Bunlar, Batlamyus'un Yer merkezli sistemi, Pitagoras ve Kopernik'in Güneş merkezli sistemi ve Tycho Brahe'nin hem Yer'i hem de Güneş'i merkeze alan sistemidir. Seyyid Ali Paşa, Yer merkezli sistemin İslâm ülkelerinde yaygın olduğunu, takvim yapmak için hazırlanan zîclerin bu görüşe dayandıklarını, dolayısıyla da bu görüşün kabul edildiğini söylemektedir.³⁸

1830 yılında Seyyid Ali Paşa'nın azledilmesiyle Başhocalığa İshak Efendi getirilir. İshak Efendi en önemli eseri olan Mecmûa-i Ulûm-i Riyaziye'nin dördüncü cildini astronomiye ayırarak ağırlığı Kopernik teorisine verir ve bu sistemin o zamana kadar Osmanlılarda en uzun ve belki de en teknik izahını vererek, "hata olması muhtemel ise de" Kopernik görüşünün ilm-i hikmete daha uygun olduğunu kesin bir şekilde belirtir.³⁹

19. yüzyılda Osmanlılarda astronomi alanında önemli eserler bırakmış bilim adamlarından biri Ahmet Cevdet Paşa'dır. Ahmed Cevdet Paşa (1823-1895), 19.

yüzyıl Türkiye'sinin önde gelen bilim ve devlet adamlarındandır. Asıl adı Ahmed'dir ve Cevdet mahlâsını, İstanbul'da öğrenim gördüğü sırada şâir Süleyman Fehim Efendi'den almıştır. 1839 yılı başlarında, büyükbabası tarafından tahsil görmesi için İstanbul'a gönderilmiş olan Ahmed Cevdet Paşa, burada kısa sürede kendini göstermiş ve devrin önemli bilim adamları olan Hâfız Seyyid Efendi, Doyranlı Mehmed Efendi, Vidinli Mustafa Efendi, Kara Halil Efendi ve Birgivî Hoca Şakir Efendi'den naklî ilimleri, Miralay Nûri Bey ve Münecsimbaşı Osman Sâbit Efendi'den de hesap, cebir ve hendese gibi aklî ilimleri tahsil etmiştir.⁴⁰

Ahmed Cevdet Paşa'nın bilim tarihi açısından önemli olan yapıtı Takvîmü'l-Edvâr (Dönemlerin Takvimi, 1870) adını taşır. Bu yapıtında Ahmed Cevdet Paşa, Şemsî ve Hicrî takvim ilkelerini temele alan yeni bir takvim önerisinde bulunmuştur. Eser iki amaçla kaleme alınmıştır: Birincisi, yazarın kendi deyimi ile "Lisân-ı türkî ilim lisânı olamaz diyenlere lisânımızın her şey'e kâbil olduğunu ve bu lisân ile her fenden güzel eserler yazılabileceğini" göstermek, ikincisi ise yeni bir takvim önermektir.⁴¹

Bu yapıttan anladığımız kadarıyla, Osmanlı Devleti'nin başlangıç dönemlerinde seneleri kamerî, ayları şemsî olan bir takvim kullanılmış ve maaşlı askerlerin maaşlarına karşılık gelen gelirler ise kamerî aylar itibariyle toplanmıştır. Ancak bu durum hazinede bir takım zorluklar ortaya çıkartmış ve hazine açık vermeye başlamıştır. Bu ve buna benzer nedenlerle, Ahmed Cevdet Paşa başkanlığında, Münecsimbaşı Tâhir Efendi, Dîvân-ı Ahkâm-ı Adliyye âzâsından Vartan Bey, Mekteb-i Harbîyye-i Şâhâne hocalarından Miralay Vidinli Tevfik Bey, Rassâd Kombari ve Dîvân-ı Ahkâm-ı Adliyye memurlarında Şehbazyan Efendi'den oluşan bir komisyon kurulmuş ve bu komisyonun ulaştığı sonuçlar bir mazbata ile sadrazama sunulmuştur. Ancak bu öneri her nedense uygulamaya konulmamıştır. İşte, bu komisyon tarafından önerilen takvimin esaslarını, Ahmed Cevdet Paşa tarafından Takvîmü'l-Edvâr'da anlatılmıştır.⁴²

Ahmed Cevdet Paşa'nın önerdiği takvim aslında, şimdiye kadar yapılan takvimler içerisinde en duyarlısı olan Ömer Hayyam'ın (1045-1123) İsfahan Gözlemevi'nde oluşturduğu Celâlî Takvimi'nden başka bir şey değildir.⁴³

Yukarıda da belirtilmiş olduğu gibi, bu yapıtın en önemli yönlerinden birisi, Türkçe yazılmış olmasıdır. Ahmed Cevdet Paşa'nın Türkçe'nin bilim dili haline gelmesine büyük önem verdiği ve bunu gerçekleştirmeye çalıştığı görülmektedir.

Ona göre, Osmanlı lisânının aslı Türkçedir; fakat Farsça ve Arapçadan pek çok kelime alındığı için, üç dilden oluşan bir dil haline gelmiştir. Osmanlıca yalınlaştırılmalı, eserler açık bir dille yazılmalı, yeni terimler bulunmalıdır.⁴⁴

Osmanlı Devleti'nin son dönemlerinde yetişmiş en büyük kumandanlardan olan Gazi Ahmed Muhtar Paşa da (1839-1919) 19. yüzyıl Osmanlısının önemli bilginlerindedir. Gazi Ahmed Muhtar Paşa, Gregoriyen Takvimi'ne dayanan yeni bir takvim sisteminin kabul edilmesini sağlamak için uğraşmış ve bu konuda Riyâzü'l-Muhtar Mirâtü'l-Mikât ve'l-Edvâr maa Mecmuâtü'l-Eşkâl adlı bir eser yazmıştır; burada, Güneş saatleri ve usturlapların yapılışı ve kullanılışı ile zaman ölçümü üzerinde durmuş ve ayrıca Ay ve Güneş takvimlerini ayrıntılı bir biçimde incelemiştir.⁴⁵

Gazi Ahmed Muhtar Paşa'nın bir diğer önemli eseri de Islâhü't-Takvim'dir (Takvimin Düzeltilmesi). Bu eserinde, çeşitli takvimlerin esasları hakkında bilgiler veren ve Malî yılı temele alan takvimin sakıncaları üzerinde duran Gazi Ahmed Muhtar Paşa, Ay-Güneş yılı esasına göre yeni bir takvim sistemi önermiş ve bu yeni sisteme göre Hicret'ten Milâdî 2212 yılına kadar Kamerî-Hicrî, Mîlâdî ve Şemsî-Hicrî yılların başlangıçlarının birbirleriyle mukayesesini veren bir çizelge hazırlamıştır.⁴⁶

Takvîmü's-Sînîn (Senelerin Takvimi) adlı kitabında ise, Gülhane Hatt-ı Hümayûnu'nun ilân edildiği 1255 Hicrî-Kamerî tarihini takip eden 1256 Malî senesinden başlayarak 1350 (1934) Malî senesine kadar her ayın her gününün karşılık geldiği Hicrî-Kamerî, Hicrî-Şemsî ve Milâdî tarihleri teker teker göstermiştir.⁴⁷

Son dönem Osmanlı astronomlarından en önemlisi ise Fatin Gökmen'dir. Kandilli Gözlemevi'nin kurucusu ve ilk müdürü olarak tanınan Mehmed Fatin Gökmen (1877-1955), Sultan Selim Câmii Muvakkithânesi'nde dönemin başmüneccimi Hüseyin Hilmi Efendi'nin yanında çalışırken Sâlih Zeki Bey'in dikkatini çekmiş ve onun teşvikiyle 1901 yılında yeni açılan Riyâziyyât Medresesi'ne (Matematiksel Bilimler Fakültesi) girmiştir. 1904 yılında buradan birincilikle mezun olan Fatin Gökmen, daha sonra aynı medresede astronomi ve olasılık hesabı dersleri vermiştir. 1910'da dönemin Maarif Nâzırı Emrullah Efendi tarafından 1868'den beri görev yapmakta olan ve 31 Mart Olayları (1909) sırasında binası ve âletleri tahrip edilen Rasadhâne-i Âmire'nin müdürlüğüne atanmıştır. Fatin Gökmen, yeniden kurulması istenen gözlemevinin yeri için incelemeler yapmış ve

bugünkü İcadiye Tepesi'nde, Fransız Meteoroloji Birliđi aracılığıyla getirilen ve birinci sınıf bir meteoroloji istasyonunda kullanılan âletlerle 1 Temmuz 1911 tarihinde itibâren sürekli ve düzenli bir biçimde meteorolojik unsurların ölçüm ve kayıtlarını başlatmıştır.⁴⁸

Fatin Gökmen, Türkiye Cumhuriyeti'nin kurulmasının ardından (1923), hükümete verdiği bir öneride, gözlemevinden ayrı bir meteoroloji teşkilâtı oluşturulmasının gerekli olduğuna değinmiş ve gözlemevinin Belçika'daki Uccle Kraliyet Gözlemevi gibi bir astronomi ve jeofizik gözlemevi olması için gerekli binaları yaptırmış ve âletleri satın aldırılmıştır; böylece bugün de faaliyet hâlinde bulunan Kandilli Gözlemevi'nin temelleri atılmıştır.⁴⁹

Fatin Gökmen'in onbeş yıllık bir çabayla Almanya'dan getirterek 1935 yılında monte ettirdiği 20 milimetrelik Zeiss marka teleskop ile ömrü boyunca topladığı matematik ve astronomi ile ilgili yazma ve basma eserlerden oluşan kitaplık, bugün de büyük bir önem taşımakta ve araştırmacılar tarafından kullanılmaktadır.⁵⁰

Gökmen bilim tarihi ve özellikle de astronomi tarihi ile de ilgilenmiş ve takvim konusunda yapmış olduğ u araştırmaları Türk Takvimi (İstanbul 1936), Eski Hitay Takvimi (İstanbul 1936) ve Eski Türklerde Hey'et ve Takvim (İstanbul 1937) adlı kitaplarda toplamıştır; ayrıca eskiden beri kullanılan bir gözlem ve hesap âleti olan rubu tahtasını tanıtan Rubu Tahtası, Nazariyâtı ve Tersimi (İstanbul 1948) adlı bir eseri daha bulunmaktadır.⁵¹



Rasadhâne-i Âmire ve Kandilli Gözlemevi

Takîyüddîn'in İstanbul'da kurmuş olduğ u İstanbul Gözlemevi'den yaklaşık 300 sene sonra, 1867 yılında, İstanbul Beyođlu'nda Parmakkapı'daki bir handa, Fransa'dan demiryolu yapımı için gelen Fransız mühendisi Coumbary'nin girişimleriyle bir gözlemevi daha kuruldu ve müdürlüğüne Coumbary getirildi; bugünkü Kandilli Gözlemevi'nin temelini oluşturan ve Rasadhâne-i Âmire adıyla tanınan bu gözlemevi, 1873'te Viyana'da toplanan uluslararası meteoroloji ve astronomi kongresine Osmanlı delegesi olarak Coumbary'yi gönderdi ve burada alınan kararlar uyarınca Avrupa gözlemevleri ile resmî bağlantılar kuruldu; her yıl hava tahmin özetleri ile Osmanlı topraklarındaki depremlere ve etkilerine ilişkin raporlar yayımlandı ve 1887 yılında 20 senelik meteorolojik gözlem sonuçlarını

derleyen Dersaadet Rasadhâne-i Âmire'sinin Cevv-i Havaya Dâir 20 Senelik Tarassudâtı Neticesi (1868-1887) adlı bir kitap çıkarıldı.⁵²

Diğer taraftan, bu gözlemevi, namaz vakitlerinin belirlenmesi ve duyurulması, Ay ve Güneş tutulması vakitlerinin saptanması, Tophâne ve Dolmabahçe'deki kulelerin saatlerinin ayarlanması, her sabah, İstanbul'un hava durumunun Paris, Roma, Petersburg, Viyana, Odesa, Atina, Sofya ve Belgrad gözlemevlerine duyurulması ve oralardan gönderilen bilgilerin işlenerek değerlendirilmesi görevlerini de yürüttü.⁵³

Coumbary'den sonra gözlemevinin müdürlüğüne, tahminen 1896'da Sâlih Zeki Bey getirilmiş, takriben 10 sene sonra, yani 1906 yılı sonlarına doğru Sâlih Zeki Bey, bu görevi bırakarak Dârü'l-Fünûn müdürlüğüne geçmiştir.⁵⁴

Rasadhâne-i Âmire, II. Meşrutiyet'in ilanından sonra (1908) Maçka Kışlası'nın karşısına taşındı. 1909 yılına kadar aralıksız olarak özellikle meteorolojik gözlemlere yönelik etkinliklerini yürüten Rasadhâne-i Âmire, bu tarihte patlak veren 31 Mart Olayları esnasında binası ve âletleri tahrip edildiği için çalışmalarını kısa bir süre durdurmak zorunda kaldı. 1910 yılında gözlemevinin yeniden kurulması ve işletilmesi görevi dönemin önde gelen bilginlerinden Mehmed Fatin Gökmen'e verdi. Gökmen, Cumhuriyet Dönemi'ne kadar uzanan etkinlikleri sonucunda, Rasadhâne-i Âmire'yi geliştirdi ve 1935 yılında monte ettirdiği teleskop aracılığıyla astronomik gözlemlerin de düzenli bir biçimde yapılması sürecini başlattı. Bu gözlemevi sonradan Kandilli Gözlemevi adıyla etkinliklerini günümüze kadar sürdürdü.⁵⁵

Dr. Yavuz Unat



Günümüz Türkiye'sinde, Kozmik Anafor Astronomi Platformu'nun çok değerli Kozmik Hanım'ı, kendi atölyesinde ürettiği teleskopları ülke genelindeki okullara ücretsiz dağıtarak ülkemizde astronomi biliminin yaygınlaşması için çalışan az sayıdaki bilim insanından biri konumunda...

Referanslar:

1. "Osmanlı Astronomisine Genel Bir Bakış", *Osmanlı, Cilt 8, Yeni Türkiye Yayınları*, Editör: Güler Eren, Ankara 1999, s. 411-420. (*Yeni Türkiye, 701 Osmanlı Özel Sayısı III, Yıl 6, Sayı 33, Mayıs-Haziran 2000, s. 674-683*).
2. Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi, Felsefe Bölümü, Bilim Tarihi Araştırma Görevlisi.
3. A. Adnan Adıvar, *Osmanlı Türklerinde İlim, İstanbul 1982, s. 31*.
4. Sevim Tekeli, E. Kâhya, M. Dosay, R. Demir, H. Gazi Topdemir, Y. Unat, A. Koç Aydın, *Bilim Tarihine Giriş, Ankara 1999, s. 307*.
5. Ekmeleddin İhsanoğlu, R. Şeşen, C. İzgi, C. Akpınar, İ. Fazlıoğlu, *Osmanlı Astronomi Literatürü Tarihi, Cilt II, İstanbul 1997, 42-45*.
6. Süheyl Ünver, *Türk Pozitif İlimler Tarihinde Bir Bahis, Ali Kuşçu, Hayatı ve Eserleri, İstanbul 1948, s. 13-14*; Yavuz Unat, *Ali Kuşçu'nun 'Risâlat al-Fathiyya Adlı Eserinin, Gök Küreleri Üzerine Olan Dördüncü ve Beşinci Makaleleri Üzerine Bir Çalışma, 1990 (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), s. 21-23*.
7. Unat, 1990, s. 23.
8. Unat, 1990, s. 24.
9. Salih Zeki, *Âsar-ı Bakiyye, Cilt 1, İstanbul 1329, s. 197*.
10. Unat, 1990, s. 25-26.
11. Yavuz Unat, "Ali Kuşçu ve Fethiye", *Uluğ Bey ve Çevresi Uluslararası Sempozyumu Bildirileri, Atatürk Kültür Merkezi, Ankara 1996, s. 325-327*.
12. Eserleri hakkında bkz. İhsanoğlu, 1997, s. 27-38; Unat, 1990, 27-29; Müjgan Cunbur, *Ali Kuşçu Bibliyografyası, Ankara 1974*.
13. Bkz. Tekeli, 1999, s. 314-315; İhsanoğlu, 1997, s. 90-101.
14. Remzi Demir, "Takiyüddin'in Ondalık Kesirleri Trigonometri ve Astronomiye Uygulaması," *Bilim ve Teknik, Sayı 351, Ankara 1997, s.36*.
15. Demir, 1997, s. 36.
16. Demir, 1997, s. 36.
17. Demir, 1997, s. 36.
18. Demir, 1997, s. 36.
19. Bkz. Tekeli, 1999, s. 315-320; İhsanoğlu, 1997, s. 199-217; Demir, 1997, s. 36.
20. Remzi Demir, "İstanbul Rasathanesi'nde Yapılmış Olan

Gözlemler," *Belleten*, Cilt LVII, Sayı 218, Ankara 1993, s. 172.

21. Yavuz Unat,"Güneş (Astronomi)," *TDV İA*, Cilt 14, İstanbul 1996, s. 292-294.

22. Tekeli, 1999, s. 309-310; Süheyl Ünver, *İstanbul Rasathanesi*, Ankara 1985, 3-6.

23. Bkz. Sevim Tekeli, "İstanbul Rasathanesinin Araçları," *Araştırma*, Cilt XI, Ankara 1979; Sevim Tekeli, *Nasirüddin, Takîyüddîn ve Tycho Brahe'nin Rasat Aletlerinin Mukayesesi*, Ankara 1958.

24. Tekeli, 1999, s. 310; Ünver, 1985, s. 51-54.

25. Bkz. Tekeli, 1999, s. 309-310; Muammer Dizer, "Osmanlıda Rasathaneler," *Fatih'ten Günümüze Astronomi*, Prof. Dr. Nüzhet Gökdoğan Sempozyumu, 7 Ekim 1993, İstanbul 1994, s. 27-68.

26. Ekmeleddin İhsanoğlu, *Büyük Cihad'dan Frenk Fodulluğuna*, İstanbul 1996, s. 141; İhsanoğlu, 1997, s. CXXVI.

27. İhsanoğlu, 1996, s. 142-153; İhsanoğlu, 1997, s. CLXXIX, 340-345.

28. İhsanoğlu, 1996, s. 153-157; İhsanoğlu, 1997, s. 355-356.

29. Tekeli,1999, s. 347-349.

30. İhsanoğlu, 1996, s. 158-163.

31. İhsanoğlu, 1996, s. 163-165; İhsanoğlu, 1997, s. 416-418.

32. İhsanoğlu, 1996, s. 165-167.

33. İhsanoğlu, 1996, s. 179-182; İhsanoğlu, 1997, s. 530-531; Tekeli, 1999, s. 336.

34. İhsanoğlu, 1996, s. 179-182; İhsanoğlu, 1997, s. 530-531; Tekeli, 1999, s. 337.

35. Tekeli, 1999, s. 339.

36. İhsanoğlu, 1996, s. 185-186; Tekeli, 1999, s. 339.

37. İhsanoğlu, 1996, s. 186-187; İhsanoğlu, 1997, s. 587-588.

38. Seyyid Ali Paşa, *Mir'ât el-'Âlem*, İstanbul 1239/1843, s. 2-3.

39. İhsanoğlu, 1996, s. 187-188; İhsanoğlu, 1997, s. 577-579.

40. Ahmed Cevdet Paşa, *Takvîmü'l-Edvâr (Takvimler)*, Hazırlayanlar: Remzi Demir, Yavuz Unat, Ankara 1996, s. 8-9.
41. Ahmed Cevdet Paşa, *Tezâkir*, Cilt IV, Ankara 1991, s. 110.
42. Yavuz Unat, R. Demir, "Ahmed Cevdet Paşa'nın önerdiği Yeni bir Takvim", *Belleten*, Cilt LXI, Sayı 230, Ankara 1997, s. 118.
43. Ahmed Cevdet Paşa, 1996, s. 18-20.
44. Tekeli, 1999, s. 342; Ahmed Cevdet Paşa, 1996; Unat, 1997, s. 111-120; İhsanoğlu, 1997, s. 667-669.
45. İhsanoğlu, 1997, s. 703-704; Tekeli, 1999, s. 343.
46. İhsanoğlu, 1997, s. 703; Tekeli, 1999, s. 343.
47. İhsanoğlu, 1997, s. 705; Tekeli, 1999, s. 343.
48. İhsanoğlu, 1997, s. 720-721; Tekeli, 1999, 344.
49. İhsanoğlu, 1997, s. 721; Tekeli, 1999, s. 344.
50. İhsanoğlu, 1997, s. 721-722; Tekeli, 1999, s. 345.
51. Tekeli, 1999, s. 344-345; İhsanoğlu, 1997, s. 720-725; Tekeli, 1999, s. 345.
52. Muammer Dizer, "Osmanlıda Rasathaneler," *Fatih'ten Günümüze Astronomi*, Prof. Dr. Nüzhet Gökdoğan Sempozyumu, 7 Ekim 1993, İstanbul 1994, s. 44-45; Tekeli, 1999, s. 335.
53. Tekeli, 1999, s. 335.
54. Dizer, 1994, s. 46; Tekeli, 1999, s. 335. 55Tekeli, 1999, s. 335-336; Dizer, 1994, s. 27-68.

[Facebook](#)