

OSMANLIDA RASATHANELER

Prof. Dr. Muammer DİZER
(Boğaziçi Üniversitesi)

I. İSTANBUL RASATHANESİ

Giriş

Gökyüzü olayları ve gökcisimlerinin insan merakını ne zaman çektiğini tarih kitaplarından öğrenmek mümkün değildir. Olasılıkla insan zekasının gelişimi ve çevresini bilinçli olarak incelemesi gökyüzüne ilgiyi arttırmıştır. Şüphesiz başlangıçta insanın açıklayamadığı olağan dışı olaylar, insanları korku ve huzursuzluğa sevketmesi ve dolayısıyla bu duygu gökyüzü olaylarını yüce tanrılara ve kutsal güçlere mal edilmesine neden olmuştur. Hemen hemen tüm kültürler gökyüzü olayları ve gökcisimleri ile ilgilenmişlerdir. İslâm ve Hıristiyan kültürüne etki eden en önemli kültür, Akdeniz çevresinde yaşamış eski uygarlıklar olup, bunların en önemlileri, Nil nehri boyunca, Mısır ve Dicle-Fırat nehirleri arasında yer alan Mezopotamya yöresi uygarlığıdır.

Ortaçağda İslâm dininin dünya sahnesine girişini takiben, İslâmiyet kısa bir süre sonra geniş bir alana yayıldı. Bu arada İslâmlar temasa geçtiği eski uygarlık kalıntılarından yararlanmaya büyük önem verdiler. Zira o döneme kadar astronomi alanında erişilen bilgi İslâm dünyasını, dini gereksinmeleri nedeniyle çok yakından ilgilendiriyordu. Esasen mevcut bilginin kabul edilmesinde de büyük gereksinme vardı. Bu zorluluk İslam devlet adamlarının astronomiye ilgisini arttırdı ve sonuçta yüzyıllarca İslâm aleminin astronomi ve diğer bilimsel konularda önderlik etmesini sağladı.

Bugünkü uygarlığın kökenini oluşturan Klâsik ve Ortaçağ uygarlığında ilk astronomi rasathanesi, İslâm dünyasında ortaya çıkışı tesadüfi değildir. Bilindiği gibi İslâm dininin iman, ibadet ve ahkam esaslarını düzenleyen *Kuran-ı Kerim* ve *Hadiste* ibadet zamanları ve dini günler, güneş ve ay'ın gökyüzündeki hareket ve durumuna bağlanmıştır. Diğer taraftan astrolojinin İslam ülkelerinde önem kazanması, astrologların hükümdarlar yanında yer almasını ve bunun sonucu olarak da gökcisimlerinin duyarlı aletlerle gözlenmesini zorunlu kılmıştır. Duyarlı, dolayısıyla, devasa gözlem aletlerinin yapımı ile bu aletler taşınamaz duruma gel-

miş ve dolayısıyla gözlemlerin belli yerlerde yapılması zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Böylece bu hal rasathanenin ortaya çıkmasını neden oldu. O yıllarda rasathanelerin en önemli görevi güneş ve ay'ın gökyüzündeki konumlarını tayin ederek, tablolar hazırlamaktı. Bundan amaç namaz vakitlerini tayin etmek ve takvim düzenlemektir. Bundan başka bazen astrolojik amaçlarla da gezegen gözlemleri ve bazen de sabit yıldız gözlemleri yapılıyordu.

Ortaçağ süresince kurulan dokuz önemli rasathanenin üçünün Türkler tarafından kurulmuş olması ve birçok Türk kökenli bilim adamının astronomiye katkısı düşünülürse, Türklerin astronomiye büyük önem verdiği bir gerçektir. İslam ilmi, duraklama dönemine girdiği sıralarda XIII. yüzyılın sonlarında temelleri atılan yeni bir Türk İmparatorluğu, kısa bir süre içinde yeni bir görüş ve düzenle Avrupa içlerine dek yayıldı. Doğunun mirasçısı ve Batı kültürü ile yakın ilişki kurması gereken Osmanlı İmparatorluğunda astronomi alanında neler yapıldı sorusu henüz gün ışığına çıkmadığı bir gerçektir. Hazırlamakta olduğum Osmanlılarda Astronomi ve Rasathaneler adlı kitabı içinde bu konu ayrıntılı olarak incelenmektedir.

Osmanlı Devletinin kuruluşundan Fatih Sultan Mehmed'in İstanbul'u fethine kadar müsbet bilimlerin büyük bir ilgi görmediği ve buna mukabil kelim, mantık, fıkıh gibi alanlarda büyük bir gelişme olduğu bir gerçektir. Avrupa'da yeni düşünce ve inceleme yöntemleri ortaya atılırken, Osmanlı İmparatorluğu içinde el-Harezmi, el-Biruni, İbn Sina gibi bilginlerin fikirleri geliştirileceği yerde, bu büyük bilim adamlarının eserlerine açıklamalar ve haşiyeler gibi notlar yazılmakla yetiniliyordu. Zira açılan medreseler Selçuklu medreseleri örneği, müsbet bilimlerden bakımından önemli bir özellik taşıyordu. Fatih Sultan Mehmed'in İstanbulu fethinden sonra müsbet bilimler alanında değilse bile felsefi ve ilmi düşünüşün geliştiğini görüyoruz.

Görünüşe göre matematik ve astronomi bakımından Osmanlı İmparatorluğunda önemli bir dönem, Fatih'in saltanatı sırasında Türkistan'dan İstanbul'a davet edilen Alaeddin bir Muhammed Kuşçu ile başlar. Babası Semerkand'da Timur'un torunu meşhur astronom Uluğ Bey'in Doğanlı Başı olmasından Kuşçu lakabı ile anılan Ali Kuşçu, Uluğ Bey ve Kadı Zade'den matematik ve astronomi öğrenmiştir. Doğuda müsbet bilimlerin önemini yitirdiği XV. yüzyılda, dünyanın en büyük rasathanesinde çalışmış ve müdürlük yapmış Ali Kuşçu, Aya Sofya medresesine müdür atandı. Ali Kuşçu'nun matematik ve astronomi ile ilgili eserlerinin başında 1457 yılında tamamladığı, *Risa'le fi'l-hay'e* (Üniv. Kütüp. No. 370, Aya Sofya Kütüp. No. 2670) gelir. Bu yapıt bir giriş ve iki makale üzerine düzenlenmiş olup, Ali Kuşçu'nun astronomi ile ilgili yazdığı başlıca eseridir. Salih Zeki'ye göre Ali Kuşçu'nun en önemli eseri Zij-i Uluğ Bey'e yazdığı Farsça açıklama. (Kandilli Rasathanesi No. 113; Ragıp Paş. Kütüp. No. 928). Gerçekte bu açıklama, o dönem bilinen en yüksek nazari matematik bilgisini içerir.

Ali Kuşçu, *Risale fi'l-Hey'e* adlı eserini, Fatih'in Doğu seferi sırasında, *Fethiye* adı ile çevirmiştir. Bu eserin dilimize açıklama ve ilavelerle ilk çevirisi Seydi Ali Reis tarafından 1548 yılında Halep'de yapılmıştır.

Ali Kuşçu, Osmanlı ülkesinde ilk matematik ve astronomi hocası ünvanına sahip olup ayrıca medreselerin programını Molla Hüsrev ile beraber hazırlamıştır. Bununla beraber Ali Kuşçu İstanbul'a geldikten sonra çalışma alanını değiştirip, günün modasına uyarak felsefe, kelim ve astroloji ile uğraşmıştır. Fatih Sultan Mehmed gibi bir Padişahın iltifatına mazhar olan Ali Kuşçu'nun her nedense astronomi konusunda ciddi bir çalışma yapmaması ve bir rasathane kurma girişiminde bulunmaması gerçekten düşündürücü bir sorundur. Bunun nedenini ortaya koymak zor ise de, çok sevdiği Uluğ Bey'in öldürülmesi ve Semerkand rasathanesinin yıkılması yanında o dönemde ulemanın, ulumu cüz-i olarak matematik ve astronomiyi tanımlamasından ileri gelmesi de çok muhtemeldir.

Fatih Sultan Mehmed'in ölümünü müteakkip bir süre daha müsbet bilimlere gösterilen ilgi devam etmiştir. Fatih'in ilme hizmetlerinden en büyüğü şüphesiz Fatih Cami-i etrafında yaptırdığı medreselerdir. Halbuki o dönemde, Uluğ Bey Rasathanesinin yıkılışını takiben İstanbul'a davet edilen Ali Kuşçu'dan yeterince yararlanılabileceği idi, Türkiye'de Astronomi ile ilgili çalışmalar, belki de çok daha önceleri başlamış olacaktı.

Osmanlıların İstanbul'u fethettikten sonra Batı ile teması sonucu, Batıda başlayan Rönesans hareketlerinden etkilenmesi beklenirken aksine astronomi alanında önemli bir gelişme olmamakla beraber eskiye bağlı kalmakta adeta ısrar edilmekte idi. Halbuki bu dönemde Rönesans iki önemli zaferini kutlamakta idi. Birincisi güneş'in merkez olduğu, gökyüzü sisteminin Kopernik tarafından *De Revolutionibus Orbium Coelestium* adlı eserde açıklaması, diğeri ise Vesalius'un *De Humani Corporis Fabrica* adlı eserinde tasvir edilen, ilk mükemmel insan vücududur. Her ikisinde 1453 yılında basılmış olup bu eserlerle, gökyüzüne ve insan vücuduna, kadimin gözü ile değil de gerçek gözle bakılabileceği cesaretle ortaya konmuştur. Toplum tarafından da bu gerçeklerin benimsenmesi dönemin siyasi görüşünü etkilemiştir. Hernekadar otoriteler bu görüşü bastırmayı denedilerse de çok geç düşünce yerine daha çok tasvir ve eleştiri hakimdi. Esasen bu bilimsel düşüncenin normal bir gelişimi olup yeni geniş ufukların keşfedilmesini ve otoriteye meydan okumayı takiben yapıcı düşünce kendiliğinden ortaya çıkmıştır.

Bütün dünyaya Avrupa kapitalizmini açan büyük seyahatler, astronomi ve coğrafya ile ilgili bilginin, zenginlik ve kâr hizmetlerinde kullanılmasının yararlı olduğunu ortaya koymuştur. Bu seyahatler Ortaçağ coğrafyasını zenginleştirdikten başka, özellikle İtalyan ve Almanların astronominin denizcilğe uygulamasında da yararlı oldu ve bu arada denizcilerin kolayca yararlanabileceği doğru ve basit astronomi tabloları hazırlandı ve üzerinde seyir yollarının işaretlendiği ha-

ritalar yapıldı. Büyük deniz yolculuklarının olumlu ekonomik etkileri, yaşam düzeyini yükseltti ve kalıcı da oldu. Şüphesiz bunun bilim üzerine etkisi de çok olumlu olmuştur. Bu ilk yolculuğun olumlu sonuçları, gemi yapıcılığı yanında pusula, harita ve alet yapımında becerili matematik ve astronomi eğitimi görmüş yeni bir meslek sınıfını yarattı, bu bir yerde ihtisaslaşmış ilk bilim adamının ortaya çıkışı idi. Böylece her sınıftan zeki ve becerili gençler için hem yeni eğitim hem de iş alanları sağlanmış oldu. Bu arada astronomi ile uğraşan para kazanılacak bir çalışma alanı olduğu da kanıtlandı.

Avrupa feodalizmden kapitalizme geçerken gerçekleştirdiği Rönesans ve reform hareketleri bilim, sanat, teknoloji, ticaret v.s. alanlarda olumlu aşamalara neden olurken Osmanlı İmparatorluğu içinde XVI. yüzyılın ilk yarısında da müsbet bilimler alanında önemli bir gelişme göze çarpmamaktadır. Bilindiği gibi bu dönemde Osmanlı İmparatorluğu topraklar bakımından en geniş sınırlara ulaşmıştı. Buna rağmen bu yüzyılın sonlarına dek geçen sürede, Osmanlı Türkiyesinde müsbet bilimlere karşı gösterilen ilgi de pek büyük bir gelişme olmamıştır. Görülüyorki Batı ile her türlü alış-verişin olası olduğu bir dönemde, rönesans ve reform hareketlerinden etkilenmemesi, gerçekten üzerinde ciddi olarak durulacak çok önemli bir konudur.

Bu yüzyılda Batıdaki bilimsel hareketlerden yararlanılmaması bir kenara, gelişimden de kimsenin haberi bile yoktu. Hernekadar, İslam ülkelerinde bir rasathane kurmak bir gelenek olmasına rağmen Osmanlı İmparatorluğunda XVI. yüzyıl sonlarına dek, İmparatorluk içinde bir rasathane kurulamadı. Fakat XVI. yüzyılın ikinci yarısında *Murat III* döneminde İstanbul'da Tophane'e sırtlarında, Türk Bilim Tarihinde kilometre taşı olarak kabul edilen, Takiyüddin'in bir rasathane kurması çok önemli bir olaydır.

2. TAKİYÜDDİN

XVI. yüzyılda İstanbul'da bir rasathane kuran *Takiyüddin Şam'da Sabbaiyye* ve *Takbiye* medreselerinde müderrislik yapmış olan *Mehmet bin Maruf Efendinin oğlu* olup 1521 yılında Şam'da doğmuştur. *Takiyüddin* adının değişik kaynaklarda değişik yazılması, kökeni hakkında çeşitli tefsirlere yol açmış ise de *Takiyüddin* kendi adının "*Seyyid Takiyüddin b. Muhammed b. Mar'uf b. Ahmed b. Muhammed b. Muhammed b. Ahmed b. Yusuf b. Ahmed b. Emir Nasirüddin Mengübars b. el Emir Humar Takin ül Esed ül Arin ve Emirül Mücahidin*" olduğunu *Reyhane'tü'r-Ruh fi Resmî Sa'at ala Mütevi-ül Sütuh* adlı eserinin sonunda açıklar (Kandilli Rasathanesi, nr. 51). Buna göre *Takiyüddin* Mısır da değil Şam'da doğmuş, bir Türk Emir ailesine mensuptur. *Takiyüddin*, *Sidret'ül-Müntehal-Efkar* adlı kitabının önsözünde "**Ben mukaddes topraklarda doğdum ve yetiştim**" demektedir. *Takiyüddin*'in kökeni hakkında değişik fikirler ileri sürülmektedir.

Özellikle Batıdaki genel kanı, kökeninin Arap olduğu yönündedir. Halbuki *Takiyüddin*, 975 (1567-1568) yılında Nablus'da yazdığı *Reyhanelü'r-Ruh fi Resm'sa'at ala Müstevi-ül-Sutüh* adlı eserinin sonunda adını ve seceresini daha ayrıntılı şekilde kaydetmektedir. Bu secereden onun 600-700 yıllarında Suriye'ye yerleşmiş bir Türk ailesinden olduğu kesinlik kazanmaktadır.

3. İSTANBUL RASATHANESİNİN KURULUŞ NEDENİ

Takiyüddin, kesin olarak İstanbul'a yerleştikten sonra bir rasathane kurma fikrini benimser. Zira o zamana kadar Türkiye'de bir rasathane olmadığı için astronomi ilmi, mevcut Arapça ve Farsça kitaplardan veyahut çevirilerinden öğreniliyordu. Rasat ile ilgili hesaplar ise, eski ziclerden yararlanılarak yapılıyordu. Esasen o dönemde kullanılan *Zij-i Uluğ Bey* ve *Zij-i İlhani* ile yapılan hesaplar doğru sonuçlar vermiyordu. Bu nedenle yeni bir Zic'in düzenlenmesinde kullanılacak verilerin gözlenmesi için bir rasathanenin kurulması gerekiyordu. Şüphesiz Osmanlı İmparatorluğunun kuruluşundan beri düşünülmeyen bir rasathanenin yapımı için Takiyüddin, İstanbul'da nüfuz sahibi kişileri ve bilim adamlarını ikna etmeye çalıştı. Özellikle *Hace-i Sultani* diye maruf, Yavuz Sultan Selim'in hocası Hasan Can'ın oğlu müverrih Sadettin Efendi'yle yakınlık sağladı. Esasen Müneccim Başlılığı döneminde, matematik ve astronomi bilgisini kanıtlayan Takiyüddin, Padişahın yakınları arasına nüfuz etmekte büyük zorlukla karşılaşmadı. Bu başarıdaki en önemli etken, Sokullu Mehmet Paşa ve Hoca Sadettin Efendi'nin Takiyüddin'e inanmış olmalarıdır. Takiyüddin bir rasathane kurma fikrini gerçekleştirmek amacı ile Padişah'a arz ettiği öneride öteden beri kullanılan *Zij-i Uluğ Bey* ve *Zij-i İlhani* ile yapılan hesapların daima doğru sonuç vermediği için bu ziclerin yeni gözlemlerle düzeltilmesi gereğini vurgular. Takiyüddin'in astronomi alanındaki bilgisine büyük önem veren Hoca Sadettin Efendi, bu öneri üzerine zamanın Padişahı III. Murat nezdinde girişimde bulundu ve İstanbul'da bir rasathane kurulması için gerekli müsaadeyi aldı. Padişah Rasathanenin kurulmasını emrettiği gibi, müdürlüğüne ve yapım işlerine nezaret işine de Takiyüddin'i tayin etti. Takiyüddin'in eserlerinde bu rasathane *Darü'r Rasadü'l Cedid* adı ile zikredilir. Yazarı bilinmeyen biri tarafından, muhtemelen Takiyüddin ile işbirliği yapılarak hazırlanmış olduğunu tahmin ettiğimiz, *Alat-ı Rasadiye li Zic-i Şehinşahiye* adlı eserde, şu satırlar yer alır (1):

"Ulu Padişahımız (III. Murat) dünyanın düzenine ilişkin işlerinin tamamen yolunda bulunduğu günlerde ve özellikle ünlü Vezir-i Azamımızın (Sokullu Mehmed Paşa) yüksek ilgileriyle, yeni Şehinşahi Rasathanesinin kurulması düşünülmektedir. Şehinşahımızın Hocası Sadettin Efendi, bu husus için gerekli hazırlıkları yapmak üzere iken ansızın Mısır'da, Kahire kentinden, yeryüzü bilimlerine sahip Takiyüddin Efendi Devletten görev almak üzere İstanbul'a gelmiş, matematik bilimindeki ustalığı

ği nedeniyle hoş karşılanıp, Sultana tanıtılmış ve onun yüksek yardımlarıyla değeri zeamet ile süslenmiş ve yükseltilmiştir. Sonra gerekli harcamaların bütünü devlet hazine sinden verilip, Allahın yardımlarıyla, işe girilmek üzere devlete ait olan mamur Tophane'nin üstünde, Frenk Sarayı diye bilinen boş alan ayrılmıştır"(2).

Batı kaynakları Sultan III. Murat'ı, batıl itikatlara mütemayil ve astrolojiye dayalı gaipden haber veren zayıçeli takvimlere inanan bir kişi olarak tanımlar. Bunların ana kaynağı, Avusturya'lı Von Urgand'ın İstanbul'da elçi olarak bulunduğu sıralarda, elçilik papazı Stephan Gerlach'ın Takiyüddin ile ilgili yazdıklarıdır. Gerlach, söz konusu anılarının 13 Kasım 1577 tarihli kısmında (408. sayfa):

"1577 Kasım ayında Sultan Murad Hanı Salis Kahire'den bir müneccim davet etti... (ona) bir rasathane inşa etti. Müneccim burada 7 yıl kadar yıldızları inceledikten sonra, Padişaha eşref saatleri ve tarihini, dostlarını ve düşmanlarını bildirecek idi." diye yazar (3).

Schweiger, kıymetsiz bir astronomun padişah'a yaptırdığı faydasız masraflar başlığı altında şu bilgiyi verir : "Aşağı yukarı üç yıl önce İstanbul'a geldiğim zaman güzel sanatlara karşı meyli olan Sultan Murat bir Arap tarafından kandırıldı. Bu şahıs kendisine lütuf ve ihsan yapıldığında, meydana getireceği eser sayesinde yıldızları gözleyerek kehanette bulunacaktı..."

Halbuki III. Murad'ın bu rasathane için Takiyüddin'e verdiği zeamet beraetlerinin incelenmesi, gerçeğin hiç de, her iki papazın işaret ettiği gibi olmadığını açık olarak ortaya koymaktadır. Hatta bu berat pekala rasathanenin kuruluş gerekçesi olarak da kabul edilebilir.

Bu yazılar dışında Takiyüddin'in *Mekanik Saatler Konstrüksiyonuna Dair En Parlak Yıldızlar* adlı eserinde de şu satırlar yer almaktadır :

"(V.1 b/V. 2 a) Çocukluğumda diğer matematikçilerin bütün kitaplarını, gölgeye ve ışığa taalluk eden aletleri teorik ve pratik olarak islah edinceye kadar, araştırmaya karşı bir arzu ve konum astronomisine ilgi duydum. Başından sonuna kadar çizim ve şekilleri yönünden sırlarına nüfuz ettim. Konum astronomisi ile ilgili ele geçen kitapları, Theodosius'un "Spherica"sını, Euclid'in "Element" lerini, Archimedes'in "Dörtgenleştirme" si işlemlerini, doğru olan kitapları, kantar, terazi, mekanik kitaplarını, bu ilimde diğer derin araştırmaları, prensipleri, amaçları, bağlantıları ve sonuçları inceledim" (5).

O halde Takiyüddin Ortaçağ bilgisine hakkıyla vakıf bir bilim adamıdır. Esasen Takiyüddin'in mevcut eserlerinin hiç birinde astroloji ile ilgili her hangi bir yazıya rastlanmamıştır.

İstanbul Rasathanesi'nin kuruluş tarihi ve yeri hakkında resmi kayıtlar henüz mevcut değil ise de bazı belgelerden Rasathane'nin kuruluş yılı ve yeri hakkında oldukça doğru bir tahmin yapmamız mümkün olmaktadır. İsmet Miroğlu'nun, İstanbul Rasathanesi ile ilgili Başbakanlık Devlet Arşivinde bul-

duğu en eski belge 26 Safer 983 (6 Haziran 1575) tarihlidir (6). Bu belgeden anlaşıldığı üzere Rasathane binasındaki odalar yeterli olmadığı için yenilerinin yapılması emredilmektedir. Bu hükümde ayrıca mevcut bir bina içine odaların yapımı söz konusudur. "... ne mikdar oda bina olunur..." denmektedir. Böylece 1575 yılında rasathanenin kuruluşunun devam etmekte olduğu anlaşılmaktadır.

12 Safer 986 (20 Nisan 1578) tarihini taşıyan diğer bir belge ise şöyledir :

"İstanbul Kadısına hüküm ki,

Müteveffa Lutfullah'ın vakfı olan müneccim kitapları mahmiye-i mezburde Mimar Sinan mahallesinin imamı ve müezzinlerinde olduğu i'lam olunmağın alınub rasathaneye verilmek emredüb buyurdum ki vardukda te'hir itmeyüb müteveffa-yı mezburun nücuma ve ilm-i heyete ve hendeseye müteallik olan kitapları eğer mezkurun ellerindedir ve ahardadır her kimde ise zuhura getürüb dahi bilfiil rasad hizmetinde olan Mevlana Takiyyüddin'e cümlesin teslim etdüresün, fi 12 Safer 986.

985 (1577) yılı Ramazan ayında gökyüzünde görülen, kuyruklyıldız İstanbul Rasathanesi'nde de gözlenmiştir. III. Murat Şehname'sinde aynı olay etraflı olarak açıklanmış ve kuyruklyıldızın resmi çizilmiştir. Her ne kadar Özdemirođlu Osman Paşa adına yazılan Şecaaatname (7) deki aynı kuyruklyıldıza ait resim Şehname'dekine benzemez ise de, bu eserler olayın İstanbul'da gözlendiğini kanıtlar.

S. Gerlach, yazdığı "*Turkisches Tagesbuch, Frankfurd a.M., 1674*" adlı hatıratında ve Crusius'a yazdığı mektuplardan, rasathane aletlerinin 1577 de yapılmaya başladığını bildirmektedir (8).

Saloman Schweigger'e göre, rasathane tahrip edildiğinde hemen hemen tamamlanmak üzere idi ve yapımına başlandığı tarihten itibaren de yedi yıla yakın bir süre geçmişti. Buna göre Rasathane 1580 de yıkıldığına göre, yapımına 1573-74 yıllarında başlanmış olması çok muhtemeldir.

14 Cemaziyü'l-ahir 987 (8 Ağustos 1579) tarihini taşıyan belge ise :

1579 yılında, rasathanedeki rasat aletlerinin tamamlanmadığı veya yenilerini yapılmakta olduğu anlaşılmaktadır.

Elimizde bulunan bu vesikalar, İstanbul Rasathanesinin çalışmaya başladığı tarihin en geç 1577 olarak alınabileceğini ve 1553-1580 yılları arasında Rasathanenin veya aletlerin bitmemiş olmasına rağmen rasatlara devam edildiğini kanıtlar.

İstanbul Rasathanesinin yeri için çeşitli araştırmacılar değişik yerler ileri sürerlerse de, elimizdeki belgeler Rasathane yerinin belirlenmesine ışık tutacak değerdedir. Rasathane yeri hakkında yazılanlar, Takiyyüddin'in inşa ettiği rasathanenin Galata civarında olduğu ve çok muhtemelen kubbeli kulenin zatü'l-halak

aletinin üzerinde yer aldığı kule olduğunu açıklamaktadır. Ayvansaraylı Hüseyin Efendi'nin yazısından Galata kulesinden Takiyyüddin'in gözlem yaptığı anlaşıl-
mamaktadır. Fakat Takiyyüddin'in, rasathanesinde kullandığı aletlerin büyük-
lüğü göz önüne alınacak olursa, Galata kulesinde gözlem yapmanın mümkün
olmadığı kolayca anlaşılır. Diğer taraftan kule yıkılmış olduğuna göre söz konusu
olan kulenin Galata kulesi olması mümkün değildir. Yalnız kule üzerindeki kub-
benin yüz yıl sonra yani 1678 de şiddetli bir rüzgarda yıkılması, Takiyyüddin'in
rasathanesinin yüz yıl metruk bir durumda kaldığına işarettir.

Kandilli Rasathanesi Kütüphanesinde No. 40 kayıtlı Takiyyüddin'in *Ced-
vel-i Esma-i Bıldan* adlı eserinin bir köşesinde bir kaç satırlık hayat hikayesini ta-
kiben şu satırlar yer almaktadır :

*"Takiyyüddin Rahmetullah Taala sene 982 de Sultan Murad-ı Salis Saltanatı
vaktinde olup Galata'da Kulede rasada mübaşeret eylemiştir. Nice alat-ı irtifa ve
ahkam risalesini ve nice mugayyebat beyan eylemiştir."*

Bu satırlar bize, Takiyyüddin'in Galata da bir Kule de gözlem yaptığını vur-
gular ise de bu kulenin bilinen Galata kulesi olup-olmadığını kanıtlamamaktadır.
Burada sözü geçen Galata bir bölgeyi tanımlamakta, kule ise düşündüğümüz gibi
muhtemelen üzerinde zat-ül-halak'ın yer aldığı kuledir.

4. İSTANBUL RASATHANESİNİN ALETLERİ

Takiyyüddin'un rasathanesinde mevcut olan aletlerden söz eden kaynak eser-
ler şimdilik şunlardır :

- a) Alat-ı Rasadiye Li Zic-i Şehinşahiye (9).
- b) Sidretü'l-Müntcha (10).

Takiyyüddin, rasathanede dokuz önemli alet yapmış ve bunları kullanmıştır.
Bunlar : Zat-ül-Halak, Libne, Zatü-s'Semt vel'Irtifa, Zatü's-Şu'beteyn, Rubu
Mıstar, Diopra, Zatü'l-Evtar, Müşebbehü bi'l Manatik ve Bengam'dır (4).

5. OSMANLILARDA SAAT

Kanuni Süleyman devrinde, İmparator Ferdinand'ın sefiri olarak Osmanlı
İmparatorluğuna gönderilen Baron Busbecq'in (1553) seyahatnamesinde şu satır-
lar yer almaktadır (15) :

*"Çünkü hiçbir millet başkalarında gördüğü faydalı bir şeyi Türkler kadar be-
nimsemez ve ondan yararlanmaz. Örneğin Türkler, küçük-büyük toplar gibi birçok
buluşlarımızı benimsemiş olmasına rağmen matbaayı ve saati almadılar. Birincisin-
de mukaddes kitaplarına hürmetsizlik diğeri de ezana ve müezzinlerin aleyhine bir
durum gördükleri için meydan saatlerini kabul etmediler."*

Halbuki Busbecq'in mektuplarının yazılışından üç yıl sonra Takiyyüddin "Mekanik Saat Konstrüksiyonuna Dair En Parlak Yıldızlar" adlı eserinde çeşitli saatleri inşa etmiş olduğunu görüyoruz. Daha sonraki yazarlar da, genel olarak Osmanlılarda saat kullanılmadığı hakkında birleşirler. Fakat Türk İmparatorluğu hudutları içinde, Doğu Avrupa ve Balkanlarda, Hıristiyan nüfusun çoğunlukta olduğu yerlerde, az sayıda da olsa, saat kuleleri mevcut idi. Bunların bazıları, Türk yönetiminin eline geçmeden önce yapılmış kilise saatleri idi. Budapeşte'yi gezen Evliya Çelebi, eserinde orada mevcut çalar saatten söz eder. XVI. yüzyılın sonlarında, Salomon Schweiger , (Budapeşte Ofen) ve Gran'dan başka Türkiye'nin hiçbir yerinde ne bir çanın ve ne de bir saatin yapılmadığından bahseder. Fakat bu iddia doğru değildir. Üsküp ve Saray Bosna'daki saat kuleleri bugün bile ayaktadır. Halbuki saat kulesi, şehrin ana binalarından biri idi. Daha sonra Bulgarlar şehri işgalleri sırasında, bu saatin mekanik kısmını sökerek, memleketlerine götürmüşlerdir.

Bununla beraber Takiyyüddin'inin "El Kevakibü'd- Dürriye Fi' l-Bengamatü'd-Devriye" adlı eserinden öğrendiğimize göre, genel olarak müslümanlar özellikle Osmanlılar saat yapımı üzerinde durmamışlardır. Bununla beraber Macar, Fransız, Alman ve özellikle Hollanda da yapılan saatleri kullanmışlardır. Bu yapının giriş kısmında (16).

"Ben Ali Paşa Hazretlerinin hizmetinde bulunduğum sıralarda çeşitli yapıları olan, bu tip aletler bakımından zengin olan hazinesinde çalışma yaptım. Usturlabve Kadranlarla elde edilemeyen birçok hususlar bu aletlerle elde ediliyor..."

satırları zengin bir saat koleksiyonunun İstanbul'da var olduğuna ve bunların astronomik amaçla kullanılabileceğine işaret etmektedir. Önemli bir kanıt olan Takiyyüddin'in eserlerinden, hiç olmazsa XVI. yüzyılların sonlarında Türk'lerin saat yaptıklarını öğreniyoruz. Bilindiği gibi saat gökyüzündeki hareket düzenini tanımlayan bir araçtır. Osmanlı İmparatorluğunda da XVI. yüzyılın ikinci yarısından itibaren, Güneş'in, Ay'ın, gezegenlerin ve yıldızların hareketini gösteren mekanik saatler yapılmıştır. Kuşkusuz bu saatler duyarlı olmaktan çok uzak idiler. Saat konusunu çok iyi bilen Takiyyüddin, *El Kevakibü'd Dürriye Fi'l Bengamatü'd Dürriye* adlı yapınının 3. bölümünde Ay'ın hareket ve safhalarını aksettiren yöntemleri açıklar. Bunlardan biri de kendine ait olup, yaptığı mekanizma ile Ay'ın safhaları, Ay'ın kaçınıcı gün olduğu ve haftanın günleri bilinmekte idi. İkinci makalesinde, astronomik saatin yapımından söz eder. Bu saatle, Güneş ve Ay'ın birbirine oranla konumları, Güneş'in hangi burçta olduğu ve Ay'ın safhaları da tesbit edilebilmektedir. Dördüncü bölümün sonunda verdiği bilgiden, gerçekleştirilmesi çok zor olan bir astronomik saati yapmış olduğunu öğreniyoruz.

6. TAKİYYÜDDİN SARKAÇLI ASTRONOMİK SAAT KULLANDI MI?

Bilim tarihinde gözlemler sırasında saat kullanılması, çok önemli bir aşamayı vurgular. Bilindiği gibi saat, astronomide kullanılan çok önemli bir gözlem

aracıdır. Yer'in dönme hareketini takip eden bir saat ile, gök cisimlerinin konumları takip edilir ve özellikle gök cisimlerinin ekvatoryal koordinatlarından rektesansyonu tayin edilir. Böylece konum astronomisi ile ilgili birçok problemin çözümünde kolaylık sağlanır. Takiyyüddin'in, gök cisimlerinin meridyen geçişlerini zamana bağladığını *sidretü'l-Münteha*'sından biliyoruz. Takiyyüddin'in çağdaşı Tycho Brahe de astronomi gözlemleri sırasında saat kullanmıştır. Nitekim Tycho rasathanesindeki aletlerin tanımını verdiği *Astronomiae Instauratae Mechanica* adlı eserinde, büyük duvar kadranını açıklarken, şu satırlara yer vermiştir :

"...gözlem zamanı ve meridyenden geçiş zamanı kaydedilebilir. Rasıt, gök cismi meridyene geldiği zaman verdiği işaret üzerine yardımcı, kadran yanındaki saatlere bakarak gök cisminin geçiş zamanını tesbit eder. Söz konusu saatler, sadece dakikaları değil, saniyeleri dahi mümkün olan duyarlılıkta verebilecek şekilde inşa edilmiştir..."

Birçok Batılı yazarın, sarkacın keşfini İbni Yunus'a maletmeleri, bir yerde uzun süre Mısır'da bulunan Takiyyüddin'din sarkacın özelliklerini bilmesi gerektiği intibahını uyandırmaktadır. Gerçekten Takiyyüddin sarkaçlı saat kullandı mı? ve dolayısıyla sarkacın eş zamanda salındığını biliyormuydu? Bu hakikaten önemli bir sorudur. Bu sorunun cevabını dolaylı olarak vermeye çalışacağım. Bunun için şu sorunun cevabını arayacağız. İbni Yunus sarkacı ve eş zamanlarda salındığını biliyormuydu ? David A. King'in, *İbni Yunus and the Pendulum : a History of Error* adlı eserinde bu sorunun cevabını aramıştır (17).

Bilindiği gibi Avrupalı yazarlardan bazıları, tanınmış Mısır'lı astronom İbn Yunus'un sarkacı bildiğini ve bunu zaman tayininde kullandığını yazarlar. Avrupalıların İbn Yunus'a malettiği sarkacın keşfi, oldukça ilginç bir iddiadır. Diğer taraftan, sarkaç ve kanunlarının keşfi, Galile'ye ve sarkacın saate uygulanması Huygens'e maledilmektedir. Bu nedenle konunun açıklık kazanması gerekmektedir. Sarkacın keşfini ve kullanılmasını İbn Yunus'a maleden tarihçi ve şarkiyatçıların eserlerinin, yayım tarihinin, sarkacın Avrupa'da kullanılmaya başlamasından sonraya rastlaması, King'in konu üzerine eğilmesine neden olmuştur.

David King'e (17) göre, 1684 den 1976 yılına kadar yayınlanan kitapların yazarları, sarkacın İbn Yunus veya diğer İslâm bilim adamları tarafından kullanıldığı hakkındaki iddiayı gerçekleştirecek en küçük bir kanıt mevcut değildir.

İbn Yunus'un sarkacı keşfettiği hikayesinin İslâm bilimi hakkındaki harcı alem kitaplarda önem kazandığı bir gerçektir. Fakat maalesef inandırıcı hiçbir kanıt ortada mevcut değildir. Şüphesiz bu şöhret, İbn Yunus'un elinden alınsa da o halen yaşadığı devrin önde gelen astronomlarından biridir.

Şu halde ne Takiyyüddin ve ne de Tycho Brahe sarkacı ve sarkaçlı saati bilmiyorlardı. Daha önce açıklandığı gibi Tycho'nun çağdaşı Takiyyüddin'in saat

kullanarak gök cisimlerinin meridyen geçişleri ile, rektasansyon tayin ettiğini *Sidretü'l-Münteha*'sında biliyoruz. Diğer taraftan Takiyyüddin de Tycho Brahe gibi, ağırlıkla işleyen saatlerde ipin uzamasının duyarlılığa etki edeceğini ve bu hatanın ip boyunu kısaltarak giderileceğini düşünmüştür. Takiyyüddin'in yapıtlarından, Rasathane de kullanılmak üzere saat, dakika ve saniyeleri gösteren bir saat yaptığını da biliyoruz. Özellikle 1575-76 yıllarında yazılmış, Kandilli Rasathanesi No. 208 kayıtlı müellif nüshasında bulunan saat şeması bunun en belirgin örneğidir. Şu halde Takiyyüddin, sarkaçlı saati bilmiyordu fakat saniye bölümmesini yapan ilk kimse olmasa da ilk yapanlar arasında bulunmaktadır.

7. TAKIYYÜDDİN VE TYCHO BRAHE'NİN ASTRONOMİ ALANINDA MUKAYESESİ

İslâm ülkelerinde, hükümdarlar, bir rasathane kurma ve yaşatma geleneğini uzun süre devam ettirmiş olmalarına rağmen, İslâm kültürünün mirasçısı olan, Osmanlı İmparatorluğu'nda bu adetin devam etmediğini görüyoruz. Kesin olmamakla beraber, bunun nedeni, göçebe bir toplumun devlet düzenine geçmesinin uzun süre alması olarak düşünülebilirse de, XII. yüzyılın sonlarında İslâm dünyasında ilmi faaliyetlerin artık yok olmaya ve bunu muhafaza geleneğinin kaybolmaya başladığını da göz önüne almak gerekir. İmparatorluğun kuruluşundan takriben 250 yıl sonra, Avrupa'da sosyal ve kültürel aşamaların birbirini takip ettiği dönemde, İstanbul'da bir rasathane kurulması çok önemli bir olaydır. Takiyyüddin tarafından kurulan İslâmın son ve Osmanlıların ilk rasathanesinin bilimsel seviyesinin de ortaya konulması bilim tarihimiz bakımından ayrı bir önem taşımaktadır. Bu nedenle o dönemin çağdaş bir rasathanesiyle Takiyyüddin'in rasathanesinin mukayesesi değerlendirmeye katkıda bulunacaktır. Avrupa'nın ilk Ortaçağ rasathanesi Tycho Brahe'ninkidir. Ayrıca büyük bir tesadüf, her iki rasathane hemen hemen aynı yıllarda kurulmuştur. Bu nedenle bu iki rasathane mukayese edilecektir. Takiyyüddin'in Rasathanesi ile ilgili bilgi, III. Murad'ın *Şehname*'inde ve *Alat-ı Rasadiye Li Zic-i Şehinşahiye*'de bulunur. Tycho Brahe, 1598 de yayınladığı, *Astronomia Instauratee Mechanicae* adlı eserinde, aletlerini, gözlemlerini ve astronomiye katkısını oldukça ayrıntılı olarak açıklamıştır. Bir rasathanenin bilimsel seviyesi, orada inşa edilen ve kullanılan aletlerin mükemmelliğine, yapılan gözlemlerin niteliğine ve ayrıca mevcut astronomların evrensel çalışmalarına bağlıdır. Bu nedenle, mevcut eserlerden yararlanarak ve bu üç kriteri ele alarak her iki rasathaneyi mukayese edeceğiz.

a. Rasathane Binası ve Personeli.

Sultan Murat III'ün *Şehname*'sinde, Rasathanedeki çalışanları gösteren bir resim yer alır. Bu resimde 16 astronom veya görevli yer almaktadır. Nitekim *Şehname*'de yer alan :

Resimlere bakarak, Takiyyüddin rasathanesinin oldukça büyük ve kalabalık bir personele sahip olduğu tahmin edilebilir. Bununla beraber bugün elimizde bulunan 26 Safer 983 tarihli belgeden anlaşıldığına göre, Rasathane binasında yeteri kadar oda olmadığı için, kerpiçden gereği kadar oda yapılmasının emredilmesi, binanın büyüklüğünü tahmin etmeği güçleştirmektedir. Durum böyle olmakla beraber, Takiyyüddin'in kullandığı aletler göz önüne alınırsa, rasathane alanının oldukça büyük olduğu, fakat buna mukabil rasathanenin merkez binasının küçük olduğu anlaşılıyor.

Bugün elimizde mevcut belgeler personel sayısını göstermiyorsa da, çalışan bazı personelin adını ve görevini göstermektedir.

Tarih-i Ebu'l-Faruk (IV.36)'da Takiyyüddin'in yanında Yahudi bir münecimin görev aldığı yazılmaktadır. Nitekim, İsmet Miroğlu'nun Başbakanlık Arşivinde bulunduğu belgeler bu konuya önemli açıklık getirmektedir. 15 Cemaziyelahir 987 (9 Ağustos 1579) tarihli belgede :

Rasathanede beş akçe ile *halife*" olan Alyon adındaki Hıristiyan'ın ölümü ile yerine Hıristiyan Yani'nin beş akçe ile "*dülger*" tayin edildiğine dairdir. Bu belge bize, gayri müslimlerin de rasathanede çalıştığını kesin olarak kanıtlamaktadır.

Bu belgeler dikkatle incelenecek olursa Takiyyüddin Rasathanesi hakkında genel olarak şu sonuçları çıkartmak mümkündür.

- I. Rasathane, Tophane kışlasına ait binalardan birinde faaliyete geçmiştir.
- II. Bu bina, Rasathane personelini barındıracak kadar büyük değildir.
- III. Tophane kışlasındaki askeri ünvana sahip kişiler, rasathanede rasat hizmetinde kullanılmış ve her birine zeamet verilmiştir.

Bu sonuç üzerinde biraz durmak gerekir, zira Takiyyüddin'in böyle bir ilmi kuruluşta ehliyesiz kişileri çalıştırmış olabileceği gibi bir kanaat akla gelebilir. Fakat rasathane mensuplarının her birine zeamet verilerek zengin edilmesi, rasad hizmetinde görevlendirilen kişilerin her hangi bir asker olmadığını kanıtlar. Bu nedenle rasathanenin topçu bölüğüne bağlı bir kuruluş olması, personelin teknik seviyesinin yüksek olduğunu gösterir. Ayrıca bunlara askeri rütbelere verilmesi personelin teknik seviyesinin yüksek olduğuna diğer bir delildir.

IV. Rasathanede, gayri müslimler de çalışmış ve bunlardan bazıları Takiyyüddin'e yardımcılık etmiş ve bazıları da alet yapımında ve belki de rasad hizmetinde görev almışlardır.

Tycho Brahe'nin rasathanesi ile ilgili bilgi, *Astronomiae Instruatae Mechanica* eserinin *De Architectonicis Structuris astronomicis Observationibus Accommodatae* (Gözlem Aletleri için Uygun Mimari Yapılar) adlı bölümünde bulunur. Bu bölümde, her amaca hizmet edecek aletlerin yerleştirileceği özel inşa edilmiş binalara ihtiyaç olduğu vurgulandıktan sonra, bu binaların özellikleri sıralanmaktadır :

bu binalar, çalışmaların hiç bir zorlukla karşılaşmadan yapılmasını sağlayacak şekilde yüksek, ufuk açık, çevrede orman ve dağların bulunmadığı ve sakin bir yerde olmalıdır. Bu arada çevre gürültülerinden uzak, sakin bir yer yanında, felsefi asudeliğin tadılabileceği bir yer olması önerilmektedir. Rasathanenin yerinin seçimine çok önem veren Tycho Brahe, sadece bilgili ve akıllı insanların sık sık ziyaretine müsaade etmesine rağmen, bilimsel değerlendirmeden yoksun kişilerin rasathaneye gelmelerini istememektedir. Bunlara ilâve olarak, Tycho Brahe, herkesin kendi ülkesini terk edip, ihtiyacı olan uygun bir yer bulmasının her zaman mümkün olmadığını ve mevcut koşullarla yetinip, dikkatle mevcut zorlukların yenilebileceğini vurgular. Bu arada Tycho Brahe, Mısır veya Afrika'nın başka bir yerinde veya Asya'da, böyle bir şans elde etmenin çok kolay olduğunu yazdıktan sonra, Türklerin hükümranlığı altında, Bellone'da bütün müsbet ilimlerle uğraşmanın yasak olduğunu ileri sürer. Hemen aynı tarihlerde, Tycho Brahe gibi Takiyüddin'in de önemli bir rasathane kurmuş olduğu düşünülürse, Tycho Brahe'nin bu sözlerini doğru kabul etmek oldukça güçtür. Bununla beraber Tycho Brahe'nin eserinin 1589 yılında yayımlanmış olduğu düşünülürse, acaba Tycho Brahe'nin, 1580 de Takiyüddin'nin tahrip edilen rasathanesinden haberi var mı idi, suali de akla gelmektedir.

b. Rasat Aletlerinin Mukayesesi.

Tycho Brahe, o zamana kadar Avrupa'da görülmeyen aletler yapmış ve uygulamalı astronomi alanında büyük başarı sağlamıştır. Bununla beraber Tycho ve Takiyüddin'in yaptıkları aletleri karşılaştıracak olursak, şayani hayret derecede bir benzerlikle karşılaşırız. Her nekadardır, Tycho çok sayıda gözlem aracı yapmış ise de, birçoğunu Almagest'de söz edilen aletlerle aynı grupta toplamak mümkündür. Esasen Takiyüddin, aletlerinin tanımını verirken Almagest'en daima söz etmektedir. Her iki astronomun kullandığı aletlerin birbirine benzerliği, aletleri yaparken kullandıkları kaynaktan ileri gelmektedir. Bununla beraber, Tycho'nun Almagest'e mevcut aletlerini bir kenara bırakırsak, bir iki özgün aleti mevcut idi. Takiyüddin'in iki yeni aleti dışındaki aletleri Nasirüddin-i Tusi zamanından beri kullanılan aletlerdir.

Schweiger'in söz konusu eserindeki :

"Bu adam vaktiyle Roma'da bir müneccimden nücumî ve sihri tahsil etmiş ve orada hapis dahi olmuş."

gibi satırları Takiyüddin'in Avrupa'da bulunduğunu dolayısıyla birçok şeyi Avrupa'dan öğrendiğini telkin etmek istemiş ise de bu iddianın gerçekte hiç bir ilgisi yoktur. Zira Kadı'asker Abdülkerim Efendi, Mısır Kadısı iken, ecdadının matematik ve astronomiye ilgisi dolayısıyla Takiyüddin'e gözlem aletleri yaptırıp, dedesi Ali Kuşçu, Gıyasüddin Cemşid ve Kadı-zade Rum'îye ait risaleleri

vermiş ve böylece Abdülkerim Efendi, Takiyyüddin'in yetişmesini sağlamıştır. Dolayısıyla Avrupalı her hangi bir astronomun Takiyyüddin'i etkilediği hakkındaki düşünceleri ciddiye almak mümkün değildir. Zira Tycho Brahe'nin gözlem aletlerini inceleyecek olursak, doğunun astronomi alanında olduğu gibi alet yapımında da etkisi kolaylıkla görülür.

Ortaçağ astronomisinin esası gök cisimlerinin konumunu tesbit etmekten ibarettir. Bu nedenle Batlamyus'dan beri kullanılan aletlerin hemen hepsi gökcisimlerinin konum tayininde kullanılmış olduğundan, Takiyyüddin ve gerekse Tycho Brahe'nin de yaptığı aletlerde aynı amaçla kullanılmıştır. Bu nedenle bu aletler başlıca üç grupta toplanır.

a) Yükseklik ve azimut, b) Gökcisimlerinin ekvator veya ekliptiğe oranla koordinatlarını, c) Gökcisimlerinin aralarındaki açısal uzaklığı tayinde kullanılan gözlem aletleridir.

a) Birinci gruba dahil aletin en önemlisi, İslâm'da *Libne* ve Batıda *Duvar kadranı* olarak bilinen alettir. Gerçekten duvar kadranı, uygulamalı astronomi alanında kullanılan çok önemli bir gözlem aracıdır. Aletin sağlam bir şekilde bir duvara tesbit edilmesi, eğilmeyi önlediği için alet istenildiği kadar büyük yapılabiliyor ve dolayısıyla daha küçük taksimat okunarak duyarlık sağlanıyordu. Tycho Brahe'ye gelinceye kadar, Avrupa'da bu tip bir gözlem aracına rastlanmamıştı. Zira o zamana kadar kullanılan kadranlar, Batlamyus'un kine benzemekte ve yahut da elle taşınabilecek kadar küçük idiler. Hatta XV. yüzyılda uygulamalı astronomiye büyük katkıları olan Regiomontanus ve Walther'in büyük tipde kadranı yok idi. Bununla beraber İslâm aleminde Nasirüddin-i Tusi'den itibaren büyük boyutta kadran kullanılmıştır. Takiyyüddin'in, duvar kadranı biraz daha değişik şekilde olup, meridyen doğrultusunda düşey bir duvar üzerinde bulunuyordu. Bu aletin en önemli özelliği, meridyenin her iki tarafında gözlem yapma olanağını vermesi idi.

b) Ortaçağ boyunca İslâm astronom'arının kullandığı en önemli gözlem aracı, gök küresini tanımlayan, muhtelif halkaların bir araya gelmesinden oluşan, *Zat-ül-Halak*'dır. Bu aletle gökcisimlerinin ekliptiğe oranla enlem ve boyları ölçülmüştür. Meraga Rasathanesi aletlerini yapan Urdu'nin *Zat-ül-Halak*'ı Batlamyus'un kine benzer ise de bu alete iki hedefli bir idade ilave edilerek daha kullanışlı bir şekilde sokmuştur. Ona göre alette ne kadar az halka kullanılır ve ne kadar basit olursa, o oranda duyarlı sonuçlar elde edilir. Nitekim Tycho Brahe'de aynı düşünceden hareket ederek, *Zat-ül-Halak*'ını dört halkalı şekilde sokmuştur. Takiyyüddin, *Zat-ül-Halak*'ını tıpkı *Almagest*'de açıklandığı gibi düzenlemiştir. Bu nedenle Takiyyüddin'in *Zat-ül-Halak*'ı Tycho Brahe'ninkine oranla daha karmaşık bir düzende idi.

c) Üçüncü grubu oluşturan, yani her hangi iki gökcismi arasındaki açısal uzaklığın ölçülmesinde kullanılan alet, uygulamalı astronomi alanında atılmış

en önemli adımlardan biri olmuştur. Tycho Brahe iki gökcsimi arasındaki açısal uzaklığı ölçmek amacı ile, şekil bakımından farklı, çeşitli sekstantlar yapmıştır.

İslâm aleminde de açısal uzaklık ölçümü amacı ile bazı aletlerin kullanıldığı bilinmektedir. Bununla beraber, aletler basit üstelik sonuçlar çok kaba idi. Buna mukabil, Takiyüddin'nin benzer amaçlarla kullandığı aleti oldukça ilginçtir. Takiyüddin'in aletlerle ilgili eserinde :

"Müşebbehü bi'l monatik, bizim icadlarımızdandır. Bu, iki yıldız arasında mutlak ve mukayyet uzaklığı ve bunlar arasında ister doğru hat üzerinde olsun üçüncü bir yıldızın uzaklığını da bulmakta çok elverişlidir."

c) Takiyüddin ve Tycho Brahe'nin Bilimsel Çalışmaları.

İslâmın klâsik bilgisi ile yetişmiş Takiyüddin ve aynı bilgilere sahip ve üstelik rönesansın yeni fikir ve düşünce ortamında bulunan Tycho Brahe, benzer rasathaneler kurmuş ve hemen hemen aynı aletleri yapmış iki astronomdur. Takiyüddin, o dönemde destek bulma savaşımında olan Kopernik sisteminden tamamen habersiz idi. Esasen, Uluğ Bey Zic-ini düzeltme çabası içinde bulunan Takiyüddin'in Kopernik sistemini bilmesine gerek de yoktu, zira çalışmasına etkili olmayacak bir sistem söz konusu idi, Nitekim Tycho Brahe bile Kopernik sistemini bilmekle beraber bu sistemi kabul etmemiş ve gezegenlerden Merkür ve Venüs'ün Güneş etrafında döndüğünü kabul etmesine karşı, Güneş ve diğer gezegenlerin yer etrafında dolandıklarını savunmuştur. Bununla beraber, XVI. yüzyılda en doğru Güneş parametrelerinin hesabını Takiyüddin yapmıştır. Diğer taraftan, İslâm Dünyasında 9. yüzyılda yaşayan El-Harezmi, Hind sayıları adını verdiği on tabanlı sistemi buldu. Böylece her hangi büyüklükteki bir sayı kolayca yazılabildiği gibi, dört aritmetik işlemde zorluksuz yapılabilirdi. El-Harezmi, "*Cebr ve'l Mukabele*" adlı eserinde Cebir'in temellerini attı ve Cebir'in isim babası oldu. Ancak kesirlere bir çözüm getirilmesi, Semerkand Rasathanesi bilim adamlarından, Gıyasüddin Kaşi'ye nasip oldu. Kaşi "*Haridetü'l Dürer*" eserinde ondalık kesirlerin nasıl ifade edilebileceğini ve dört işlemin nasıl yapılacağını açıklamıştır.

Batı Dünyasında ondalık kesirlere ilişkin ilk çalışmalara Rudolf'un *Exemple Büchlin*, 1530" adlı eserinde rastlanır. Ancak bu sayıların günlük işlerde kullanımı Simon Stevin'e (1548-1620) ait olup Thien (1585) de bir kaç sayfalık eserinde bu konuya değinmiştir. Halbuki Takiyüddin *Haridetü'l-Dürer* ve *Feridetü'l Fiker* adlı zicinde ondalık kesirleri kullanmıştır. Görülüyor ki Stev'in eserinden önce kaleme alınan zicde ondalık kesirler açıklanmakla kalmamış aynı zamanda kullanılmıştır.

8. TAKIYYÜDDİN RASATHANESİNİN SONU

Bazı tarih kitapları 1557 kuyruklu yıldızının görülmesini takiben başlayan veba salgınına Rasathanenin yıkılmasına neden olarak gösterirler ise de bu kesin değildir.

Her ne kadar Takiyyüddin kuyrukluyıldızı gözlemiş ve Şeyhülislam Aziz Efendi ile padişaha bir bilimsel rapor verdiği rivayet edilmekte ise de, daha o vakit rasathane yeni tesis edilmekte idi. Halbuki Rasathanenin yıkırılması 4 Zilhicce 987 (1580) idi. Görölüyor ki kuyrukluyıldızın, görölmesinden iki yıl sonra, Rasathanenin yıkılmasına neden olduğunu kabul etmek en azından mantıklı değildir. Rasathanenin yıkılmasına neden olan Şeyhülislam Kadı Zade Ahmed Şemşeddin Efendi'nin.

"*Ihrac-ı rasad me'sum ve perde-i esrarı felekiyeye küstahane ıtlakı cür'etin vahame ve akibeti meczumdur. Hiçbir mülkte mübaşeret olunmadı ki ma'mur iken harap ve bünyan-ı devleti zelzelenak-i inkilab olmaya*" (Salih Zeki Asarı Bakiye, 1329, S. 200).

satırılarını içeren fetvasından söz edilir. Fakat bu fetvanın aslı meydanda yoktur.

9. TAKİYYÜDDİN'İN ÖLÜMÜ.

Başta "*Takvimü't Tevarih*" olmak üzere birçok kronolojik tarih kitapları ve bu arada *Esmariü't Tevarih*'de Takiyyüddin'in vefatı olarak 1587 yazılıdır. Ali Kuşçu'nun kabrinin Eyüp Sultan Camiinde olduğu bilinmesine rağmen, Takiyyüddin'in kabrinin nerede olduğu bilinmemektedir.

Türk bilim tarihine büyük hizmeti dokunan, Takiyyüddin hakkında daha bilgiye sahip olmak, onun uluslararası niteliğini daha belirgin olarak ortaya koyacaktır.

II. TÜRKİYE'DE ÖZEL METEOROLOJİ RASATHANELERİ

3 Teşrinsani 1839 Tanzimatın ilanını takiben yabancılar memleket içinde dolaşma serbestisine kavuşunca, özellikle arkeoloji ve doğa bilimleri ile ilgili konularda çalışmalar yapmak için memleketimize akın etmeğe başladılar. Zira memleketimiz onlar için oldukça bakir bir alan idi. Tanzimattan önce Türkiye'de meteoroloji istasyonlarının varlığı bilinmemektedir. Bilinen ilk sıcaklık gözlemleri, 1839-1847 tarihleri arasında, Galata'da St. Benoit da rahip Dalmas tarafından yapılan gözlemlerle başlar. Özel olarak yapılan bu gözlemler arasında *Tchihatcheff*'de İstanbul'da 1847, 1848 ve 1854 de yaptığı gözlemler, *Asie Mineur* adlı kitabının ikini kısmında *Climatologie et Zoologie* bölümünde yer alır. Ayrıca *Tchihatcheff*, M. Ritter'in 1858, 1859, 1860, 1862 ve 1863 yıllarına ait Boğaziçi su sıcaklığı ile ilgili gözlemlerini kullanarak çıkarttığı sonuçları *Le Bosphore et Constantinople* adlı eserinde vermiştir (20).

Tchihatcheff'in *Asie Mineur* adlı eserinde İstanbul'dan başka İzmir, Trabzon, Kayseri, Bursa, Sakız, Erzurum, Erivan ve Musul'un iklim koşulları hakkında

da bilgi bulunmaktadır (21). Ayrıca Haydarpaşa'da İngiliz mezarlığında mezarlık muhafızı **William Lane** tarafından 1865-1886 tarihleri arasında meteoroloji gözlemleri yapılmıştır. Erenköy'ündeki **Thomson Çiftliğinde** de 1875-1892 arasında meteoroloji gözlemleri yapılmıştır. **Thomson Çiftliğinde** yapılan gözlemler İstanbul için büyük önem taşımaktadır. Bu gözlemler 1928 yılında **A. Rethly** tarafından yayınlanmıştır. 1891-1906 tarihleri arasında Büyükdere'deki yazlık Rus Sefaretinde kurulan özel meteoroloji istasyonunda yapılan sıcaklık, basınç ve rutubet, teressübat ölçümleri mükemmel gözlemler olup bunlar **Annales de St. Petersburg**'da yayınlanmıştır. Özel gözlem yapan yerler arasında Mekteb-i Fünun-i Tibbiye-i Şahane'de (Galatasarayında) tabiyeci ve doğa bilimleri müzesi muhafızı ve nebatat bahçesi müdürü **W. Noe**, büyük Beyoğlu yangınına kadar (1848) Kalyoncu Kulluğunda oturduğu evde günde iki seri gözlem yapıyordu. Bunlardan biri kendi ve diğeri de 1847 tarihinden itibaren de **P. de Tchihatcheff**'in aletleri ile yapılmıştır. Maalesef 1848 yangınında aletler yandı ise de, gözlem sonuçları Doktor **Verrollot** tarafından kopya edilerek **A. Viquesnel**'e verildi.

Mühendis **Ritter**, 1856 ile 1876 sonuna kadar Osmanlı Devletinde Köprüler ve yollar şefi olarak görev yapan Mühendis **Ritter**, bu görevi sırasında resmi olmamakla beraber, sürekli meteoroloji gözlemleri yaparak İstanbul'un istatistik meteorolojisi konusunda çok kıymetli veri hazırlamıştır. **Ritter**, Pera adı verilen Tünel civarında, deniz seviyesinden 74 metre yükseklikteki evinde ve Kuruçesmede 1862 Mayısına kadar bir yalıda ve daha sonra da Ortaköy Camii civarındaki bir yalıda meteoroloji gözlemlerini yapmıştır. **Ritter**, kullandığı aletler hakkında Fransa'da yayınlanan Meteoroloji Derneğinin Mecmuasında **Statistique meteoroloigique de Constantinople, Resume des observations meteorologiques faits de 1856 a 1875** adı ile yayınlanan makalesinde ayrıntılı bilgi vermektedir. **Ritter**'in yaptığı gözlemler **Societe Meteorologique**'nin kütüphanesinde muhafaza edilmekte olup, 1859 dan 1874 de kadar **Gazetet Medical d'Orient**'da 1857 den 1860 kadar yapılmış gözlemler **Viquesnel**'in *Voyage en Turquie* adlı eserinde yer alır. Ayrıca bu kitap içinde Gülhane Köşkünde, 1854 Aralık ve 1856 Mart arasında **Grellois** tarafından yapılan gözlemlerle ilgili tablolarda bulunmaktadır.

Memleketimizde Demiryolu inşaatı sırasında, yapılan istasyonların birçoğunda kurulan, tahminen 80-90 kadar meteoroloji istasyonunda sıcaklık ve teressübat gibi gözlemler yapılmıştır (22).

Osmanlı Devleti hudutları içinde çalışan özel gözlem istasyonlarında elde edilen veriler ya gözlemi yapan veya başkaları tarafından yayınlanmış ve böylece gözlem sonuçlarının kaybolması önlenmiştir. Dolayısıyla İstanbul iklimi hakkında bilgi elde edebileceğimiz uzun bir istatistiğe sahip bulunmaktayız. Örneğin **Grellois**, **Ritter** ve **Coumbary**'nin İstanbul'a ait yağmur sonuçları ayrıca **J. Hann** tarafından da yayınlanmıştır (23).

III. RASATHANE-İ AMİRE

XIX. yüzyılda Avrupada astronomi alanında ilerisi için umut verici atımlar yapılırken başka bir doğa olayının insanlık hizmetinde kullanılması gündeme gelmekte idi. XVII. yüzyılda termometre, barometre ve diğer ölçü aletlerinin bulunması ile fizik anlamda atmosferin tanımlanması yani içindeki sıcaklığı, basıncı, nemi, çökelek derecesi ve tabiatı, bulut tipi, güneşlenme derecesi, rüzgarın doğrultusu ve şiddetinin ölçülmesi mümkün oldu. Böylece birçok gözlem istasyonlarında ve değişik yüksekliklerde meteoroloji verileri elde edildi. Sürekli yapılan ölçüler siklon, antisiklon, cephe gibi bazı önemli hava özelliklerinin tanımlanmasını sağladı. Hernekadar meteoroloji istasyonlarının sayısı arttı ise de, elde edilen veriler, ancak günlük yerel bilgiler veriyor ileriki günlere ait bölge hakkında hava tahmini yapma olanağını vermiyordu. Bu nedenle hava tahmini problemi hemen ele alınamadı. Hernekadar geniş bir alana yayılmış meteoroloji istasyonlarından yararlanarak toplanan bilgiler, bölge üzerinde hava tahmini olanaklarını ortaya koydu ise de bu işin gerçekleşebilmesi için istasyonlar arası hızlı iletişim sisteminin kurulması gerekiyordu. Telgrafın keşfi ile bölgeler arası verilerin toplanması sağlandı ve böylece toplanan veriler bölgeye ait haritalar üzerine işlenerek bölge üzerinde meteoroloji koşullarının hareketini takip etme ve dolayısıyla bölge hakkında hava tahmini yapma olanağı sağlandı. Telgrafın keşfinden sonra 1848 yılında Londralı bir gazete sahibi, telgrafdan yararlanarak Greenwich Rasathanesinde yapılan gözlem sonuçlarını yayınladı. Bu olay, hava tahmini yapmak için çok önemli bir atılım oldu. Daha sonra 1855 yılında Amerika Birleşik Devletlerinde de benzer yolla meteoroloji verileri yayımlandı. Böylece elde edilen bilgiler bir harita üzerine aktarılarak hava tahmininde önemli bir yeri olan sinoptik haritaların hazırlanmasını sağladı. Böyle haritaların ilk serisi 1851 yılında Büyük Londra Sergisi sırasında yayımlandı ve hava durumunu gösteren günlük sinoptik haritaların yapılması, meteoroloji istasyonlarının bulunduğu bölge ve civarı hakkında hava tahmini yapma olanaklarını ortaya koydu.

1858 yılında Fransa Hükümeti ilk defa telgrafla veri aktaran meteoroloji şebekesini düzenledi ve 1860 yılında da benzer bir sistem İngiltere'de yapıldı. İlk Fransız Milli Meteoroloji Şebekesi deneme devresini takiben 1863 yılında çalışmaya başladı. Fransız Milli Meteoroloji Şebekesinin örgütlenmesinden beş yıl sonra, Fransız Hükümetinin tavsiyesi üzerine, aynı yöntemle çalışacak bir rasathane 1868 yılında İstanbul'da kuruldu ve müdürlüğüne, Osmanlı İmparatorluğu Telgraf şebekesini yenilemek amacı ile İstanbul'a gelen Aristidi Coumbary tayin edildi. Bu Rasathanenin kuruluş nedenini açıklayan yazılı resmi evrak henüz tam olarak mevcut değil ise de, kuruluşu takip eden yıllarda Coumbary tarafından yayınlanan bir araştırmanın ön sözünde rasathanenin kuruluş amacı ile ilgili bilgi mevcuttur. Diğer taraftan rasathane ile ilgili bazı resmi evrak ile özellikle Fransız mecmualarında yayınlanmış yazılar bize kısmen de olsa kuruluş nedeni hakkında

bilgi vermektedir. Konuya açıklık ve gelişimi gösterebilmek bakımından mümkün olduğu kadar, bu yazıları tarih sırasıyla açıklamak istiyorum, Bu yazıların en eskisi Kandilli Rasathanesi Arşivinde mevcut, 1868 tarihini taşıyan Gözlem Defterinde yer almaktadır.

Rasathane-i Amire adı ile çalışmaya başlayan bu kuruluş bir meteoroloji şebekesinin merkez bürosu idi. Bu büro, 74 m yükseklikte, o dönem Pera adı ile bilinen, bugünkü Tünel civarında Pera yani İstiklâl caddesi üzerinde Della Suda eczanesinin karşısında ve rasathane müdürü **Coumbary**'nin evi ise İsveç Sefareti yanındaki bir bahçe içinde idi. Kandilli Rasathanesi Arşivindeki gözlem defterinde Merkez istasyona bağlı istasyonların adları : Soulina, Köstence, Varna, Burgaz, Trabzon, Rodos, Çanakkale, Kavala, Selanik, Manastır, Valona, Elbassan, Durazzo, Beyrut, daha sonraki aylarda İzmir, Diyarbakır, Bağdat, Fao istasyonları da bilahare şebekeye dahil edilmiştir.

Bugün Rasathane-i Amire hakkında bilgi edinilebilecek en önemli kaynak Rasathane müdürü Coumbary'nin 1888'de yayınladığı *Dersaadet Rasathane-i Amire'sinin cevvhaya dair yirmi senelik tarassudat* adlı eseridir. Bu eserin giriş kısmındaki açıklamalar, Rasathane-i Amire hakkında oldukça önemli bilgi vermektedir. Bu yazının bugünkü yazıya çevirisi şöyledir :

"Tahavvülatı havaiyeyi birbirlerine ihbar için mileli muhtelif beyinde teşekkül eden cemiyetin telgrafla muhabereleri 1863 de başlar. Beş sene sonra Fransız Hükümetinin tavsiyesi üzerine Hükümeti Seniyye işbu müessesata iştirak eyledi. Dersaadet rasathanesinin küşadına memur buyruldu ve rasatane mezkur 1868 senesinde ba iradei seneyyi küşat olundu. Devletin tekgraf vasıtasıyla tahavvülatı havaiye muhaberesi berveçhiati üzere müteşekkildir : Dersaadette tahavvülatı havaiye muhaberesi berveçhiati üzere müteşekkildir: Dersaadette bir rasatane olup bunun ziri idaresi Trabzon, Kaleli Sultaniye, Selanik, Sakız, İzmir, Beyrut, Bağdat ve Basta körfezi sahilinde Fao mevkiinde birer rasatane vardı. Mezkur rasataneler hergünkü rasatlarını telgrafla Dersadet rasathanesine bildirilir. Dersaadet rasatanesi rasadati mezkürenin bir hulasasını yapıp her sabah telgrafla Paris, Berlin, Viyana, Roma, Petersburg ve Macaristan rasatanelerine ihbar edip ve bilcümle başlıca rasatanelerden telgraf alır. Paris rasatanesi Bahrimuhiti Atlasiden Avrupaya gelen fırtınaların istikametini telgrafla bildirir ve fırtına Garbi Avrupadan bilmürur memleketimizi tehdit ederse, Rasatane-i Amire telgraf vasıtasıyla mezkür fırtınanın vürudunu bilcümle Memaliki Mahsur iskelelerine ihbar eder".

Rasathane- Amire'de yapılan çalışmaları aksettirmesi bakımından 1872 yılında Coumbary tarafından yayınlanan **Rasathane-i Amire Salnamesi**'nin de önemli diğer bir kaynak olduğu düşüncesindeyiz.

Diğer taraftan Rasathane-i Amire'nin kuruluş tarihini takiben özellikle Fransız Meteoroloji Dergilerinde yayınlanan yazılar Rasathane-i Amire'nin ku-

ruluş ve çalışmaları hakkında Coumbary'nin verdiği benzer bilgiler dışında çalışmaların bilimsel önemi ısrarla vurgulanır.

Rasathane-i Amire ile ilgili resmi evrak henüz tam olarak mevcut değildir. Bununla beraber dönemin gazetelerinden çıkan yazılardan yararlanmak, bir yerde rasathane hakkında bilgi sahibi olmamızı sağlamaktadır. 22 Ağustos 1907 günü Saadet gazetesinde Rasathane-i Amire ile ilgili olmak üzere şu haber yer almaktadır :

"Maarif-i Ummumiye Nazırı Haşim Paşa hazretleri derdest inşa bulunan Mekteb-i Sultani (Galatasaray Lisesi) vakfı fevkine üç dört odadan mürekkebe bir daireyi ve her gün vakt-i zuhuru (öğle zamanını) irae edecek alat-ı mahsusa ile mücehhez ve deniz cihetine nazır bir de tarassudat-ı cevviye kulesini havi olmak üzere Rasathane-i Amire'ye mahsus bir bina inşasına bittensib keşf ve planlarının tanzimi Mekteb inşaatuna memur komisyona emir ve irade buyurmuştur."

Bu yazıdan anlaşıldığına göre Mekteb-i Sultani bugünkü adı ile Galatasaray Lisesi inşaatı sırasında, Rasathane-i Amire için öngörülen odalar yapıldı. Fakat her nedense Rasathane-i Amire yeni yerine taşınmadı.

Combary Efendi, uzun bir süre Rasathane-i Amire müdürlüğünde bulunmuştur. Müdürlüğü kesin olarak nezaman bıraktığı ile ilgili elimizde hiçbir resmi evrak bulunmamaktadır. Bununla beraber bu konuya kısmen ışık tutmaktadır. 13 Ekim 1908 günü Saadet gazetesinde yer alan bu haber şudur :

"Rasathane-i Amire'nin bir kat daha tanzim ve iflahı merkezi olmakla Rasathane-i Amire müdürü Salih Zeki Beyefendi dün akşamki trenle Londra'ya hareket etmiştir".

Bu gazete haberine göre Coumbary'den sonra Rasathane i Amire müdürlüğüne Salih Zeki Bey'in atanmış olduğu anlaşılmaktadır. Diğer taraftan Fatin Hoca'nın 30 Eylül 1340 (1924) tarih ve 100 sayı ile Maarif Nezareti özel kalem müdürüne yazdığı yazıda :

"Selefim Salih Zeki Bey Rasathane-i Amire Müdürlüğünden tahminen Hicri 1324 (1906) yılı Eylül ve Ekim sonlarında ayrıldı ve yeni tayin yapılmıcaya kadar Rasathane-i Amire müdürlüğü münhal kaldı."

satırları yer alır. Burada iki nokta önem taşır. Salih Zeki Bey 1908 yılında rasathane müdürü olarak Londraya gittiğine göre hiç olmaz ise bu tarihten sonra müdürlükten ayrılması söz konusudur. Muhtemelen Fatin Hoca yazısında bir tarih hatası yapmıştır. Diğer önemli nokta Fatin Hoca'nın 1924 yılında Salih Zeki Bey için selefim deyimini kullanması, kurduğu Kandilli Rasathanesinin 1868'de kurulan Rasathane-i Amire'nin bir devamı olduğunu vurgulamak istemesidir. Esasen gerçek de budur. Salih Zeki Bey, Rasathane-i Amire Müdürlüğünden Darülfünun Umum Müdürlüğüne atanması üzerine, Katip Bedii Bey, Rasathaneyi Maç-

ka'daki Topçu Okulu karşısındaki telgrafhanede E. Lecoin'nin sismoğraflarının bulunduğu odaya naklettiği bilinmektedir. 12 Nisan 1909 (31 Mart) ihtilalinde şeriatçi politikacıların tahrik ettiği askerler tarafından rasathane, saletleri ile beraber tahrip edilmiştir. Gerçekte Fatin Hoca tarafından kurulmasına karar verilen Rasathane-i Amire'nin kuruluş tarihi ile Maçka'ya taşınan rasathanein yıkılış tarihleri arasında büyük bir zaman farkı yoktur. Rasathane-i Amire'den arta kalan iki deniz kronometresi, bir teodolit ve iki elektrikli duvar saati yeni kurulan rasathaneye devredilmiştir.

1868 yılında meteoroloji merkez istasyonu olarak kurulan Rasathane-i Amire'ye memleket düzeyine yayılmış birçok meteoroloji istasyonu bağlı idi. İstanbul'daki merkez istasyonu gerek bu istasyonlarla ve gerekse Avrupa'nın birçok tanınmış merkez istasyonlarıyla telgraf aracılığı ile bilgi alış-verişi yapıyordu. Elde edilen veriler ile meteoroloji durumunu gösteren haritalar hazırlanmıştır. Rasathane-i Amire'nin çalışmaları, benzer çalışmalar yapan kuruluşların başında bulunan bilim adamları tarafından takdir edilmiş ve bu husus kendi yayınladıkları mecmualarda vurgulanmıştır. Rasathane-i Amire'nin elde ettiği gözlem sonuçları yayınlanmış olup bu veriler İstanbul iklimi hakkında bilgi verecek niteliktedir. Bütün bunlara rağmen Rasathane-i Amire, büyük maddi sıkıntılar içinde yaşamını sürdürdüğü maalesef bilinen bir gerçektir. Birkaç kişiden ibaret personel ile büyük özveri ile çalışan bu kişiler zaman zaman doğa olayları ile ilgili bilgileri gazetelere vererek, vatandaşları bilinçlendirerek gerçekde faydalı bir amme hizmeti görmüş, Batı uygarlığı yöntemleri ile çalışan ilk resmi rasathanemizdir.

VI. OSMANLI İMPARATORLUĞUNDA KURULMAMIŞ RASATHANE

Rasat yapmak şeamet getirir fetvası ile Takiyyüddin Rasathanesi yıkıldıktan sonra uzun yıllar hiç kimse bir rasathane kurmaya cesaret edemedi. Dolayısıyla uzun yıllar astronomi, muvakkitlerin elinde namaz vakitlerinin tayini ve takvimin düzenlenmesinden ileri gidemedi. Bununla beraber bazı meraklı muvakkitler pratik amaçlı rubu tahtası gibi bazı araçların yapımı ve kullanılışı ile ilgili eserler verdiler. Buna rağmen astrolojinin Ortaçağ sonlarına doğru etkinliğini kaybettiği söylenirse de Osmanlılarda devam ettiğini görüyoruz. Osmanlı Devlet erkani arasında özellikle astrolojinin ihtiyarat (seçim) sistemi veya falan veya filan işi yapmak için en uygun zamanı seçmek büyük ilgi görmekte idi. Nitekim Osmanlı İdari Teşkilâtında Mektebi Fünunu Nücum adlı bir kuruluş mevcut idi. Osman Engin, **Türk Maarif Tarihi** adlı yapıtında Esseyid Mehmed Sadullah imzasını taşıyan bir tezkerede :

“Bu irade-i şahane Mekteb-i Fünunu Nücum ve müneccimbaşı dairelerine Maaliye Hazine-i Cellilesinden Mahbemaht ita buyrulan 5500 kuruş işbu 1259 (1843) sene-i Şubatına mahsuben hazine-i merküme canibinden itası babında”

satırları yer alır. Ne zaman kurulduğu belli olmayan bu okul, Tanzimattan sonra bile mevcut idi.

XIX. yüzyılda özellikle askeri okullarında astronomiye gösterilen ilgi büyük olmuştur. Mehmet Esat Mir'atı Mektebi Harbiye adlı kitabında :

"İngiltereden 2000 liraya mubaya ve celp olunan nefis bir rasat dürbünü ki beş metre tulü ve bir metre kutru vardı, adeseleri ve sair tetimmatı pek muntazam ve metin olup makina ile tahrik olunurdu. İşte mezkur harikte (Harbiye Nezareti Yangınında) dürbünü mezbur dahi zedelenip askeri alatu mahvolmuştur.

diye yazmaktadır. Sözü edilen bu dürbün, Abdülmecit devrinde, Kırım Harbi sırasında bir yangın sonucu tahrip olmuştur. Bu dürbün hakkında fazla bir bilgi mevcut değildir, fakat 14.10.1900 tarihinde Avusturya Konsolosluğundan alınan bir yazıda, 1794-1868 yılları arasında, Viyana'da Simon Plösel adlı bir optik uzmanının yaşadığı ve dünya çapında bir üne sahip Plösel'in mikroskop ve dürbün imal ettiği vurgulandıktan sonra 1850 yılında Avusturya-Macaristan İmparatoru Franz Joseph'in Padişah Abdülmecid'e büyük bir Plösel dürbünü hediye ettiği yazılmaktadır. Burada önemli bir soru ortaya çıkmaktadır. Mehmet Esat Efendi'nin yazdığı gibi bu dürbün İngiltere'den mi alındı, yoksa Avusturya Konsolosluğunun yazdığı gibi İmparator Franz Joseph'in tarafından Abdülmecid'e mi hediye edildi. Kanımca bu dürbün Avusturya İmparatoru tarafından hediye edilmiş dürbün idi. Bilim tarihi bakımından çok önemli bir olay maalesef gerçekleşmeden bir yangın sonucu tahrip olup gitmişti. Eğer bu alet kullanılabilir bir duruma getirilmiş olsa idi, iyi niyetli bir görüşle muhtemelen astronomi çalışmalarına daha XIX. yüzyıl içinde katkıda bulunabilirdi.

V. RASATHANE-İ AMİRE- KANDİLLİ RASATHANESİ

Osmanlı İmparatorluğu döneminde kuruluş Cumhuriyet döneminde de yaşamına devam eden ve Batı bilimsel düşünce çerçevesi içinde teşhizatlanan ve teşkilatlanan Kandilli Rasathanesinin yaşamına etki eden tarihler esas alınarak muhtelif peryodlar içinde inceleyeceğiz.

1. KURULUŞ VE TEÇHİZATLANMA

Bu peryod içinde Kuruluşunu takip eden ve Fatin Hoca'nın emekli oluncaya kadar yapılan faaliyetleri özetleyeceğiz. Fakat herşeyden önce Fatih Hocayı tanıyalım.

Kandilli Rasathanesinin ilk müdürü olan Fatin Hoca, 1878 yılında Akseki'de doğdu. İlk öğrenimini Akseki ve Alanya'da ve Medrese hazırlık sınıflarını İstanbul'da, Fatih Medresesinde tamamladı. Astronomi ve matematiğe merakı nedeniyle, o dönemin tanınmış bilim adamlarından, Salih Zeki Bey'in dikkatini

çeken Fatin Hoca, 1901 yılında Riyaziyat Medresesine (Fen Fakültesi) girdi, ve bu arada takvim hazırlama yöntemlerini öğrenmek için Sultan Selim Cami-i Mu-vakkithanesi Başmüneccımı Hüseyin Hilmi Efendinin yanında çalıştı. Fen Fakültesini birincilikle bitirdikten sonra, kısa bir süre Darüşrafaka'da matematik öğ-retmenliği yaptı ve Salih Zeki Bey'in isteği üzerine Riyaziyat Medresesine, Ast-ronomi ve Hesabı İhtimaliyat müderrisi olarak girdi. Hoca olarak tayin edildiği Fen Fakültesinde bir süre de dekanlık yaptı. 1933 Üniversite reformu ile Rasat-hane Müdürlüğü uhtesinde kalmak üzere Üniversitede görevine son verildi.

12 Nisan 1909 ihtilalinden sonra kurulan Hükümetin Milli Eğitim Bakanı Emrullah Efendi, 21 Haziran 1910 tarih ve 1076 sayılı yazı ile Fatin (Gökmen) Hoca'yı yeni kurulacak rasathane müdürlüğüne tayin etti.

Fatin Hoca'nın bana anlattığına göre Maarif Nazırı Emrullah Efendi rasathanenin kurulması ile ilgili olarak kendisine 500 altın lira tahsisat vermiştir. Bunun üzerine Fatin Hoca, rasathanenin kurulacağı yer ile ilgili yaptığı incelemeler sonucunda, bugünkü İcadiye tepesini Rasathane yeri olarak seçmiştir. O zamanlar İcadiye tepesinde Boğazlar Komutanlığına bağlı bir topçu birliği ile İstanbul Belediyesine ait yangın haber verme memurlarının oturduğu bir kâgir kule ile ufak odadan ibaret bir bina bulunuyordu.

Bugün Kandilli Rasathanesinin bulunduğu İcadiye tepesi hakkında en eski bilgi yazar Ahmed Mithat Efendi'ye aittir : İkinci Sultan Mahmud'un (1800 - 1839) Kandilli İskelesinin tam karşısında bir binek taşı koydurduğunu ve her zaman burada ata binerek İcadiye tepesine gittiğini yazar.

Yangın çıktığında topla ilân etmek için endahat yeri olan İcadiye Tepesi vaktiyle "*Kenan Efendi Çiftliği*" adı ile tanınmış. Bu zat orada yaptırdığı kasrı ve bütün arazisiyle birlikte İkinci Sultan Mahmud'a takdim etmiş ve içindeki binaya yerinden dolayı "*İcadiye Kasrı*" adı verilmiştir.

Sultan Hamid döneminde, burada Ramazanlarda Boğaziçi taraflarına imsak ve sahur topları, Beyazıt kulesinden alınan işaret ile atılırdı. İcadiye Kasrı dışına yerleştirilmiş toplar ile, her yangın sırasında yedi atış yapılarak yangın halka duyurulurdu. 1950 yılına kadar bugünkü dürbün binası önündeki meteoroloji kulesi üzerine (bugün bu kule yıkılmıştır) 1000 watlık bir lamba, Ramazan günleri yakılarak Beyazıt Kulesine iftar saati bildirilirdi.

4 Eylül 1910 tarihinde topçu birliği ve daha sonra da yangın haber verme memurları bölgeden ayrılmışlardır. Maarif Nezareti tarafından verilen 500 altın lira tahsisat ile mevcut binaların tanzim işine başlandı ve Fransız Meteoroloji Birliğinin Müdürü Prof. Dr. Angot ile temasa geçilerek birinci sınıf Meteoroloji İstasyonu için gerekli aletlerin siparişine gidildi. Kısa bir sürede sağlanan aletlerle 1 Temmuz 1911 den itibaren sürekli ve sistematik meteoroloji olaylarının ölçüm ve kaydına başlanmıştır.

Kuruluş yıllarının başında adı Rasathane-i Amire olan bu kuruluşun kadrosu, bir müdür, iki katip ve iki hizmetliden ibaret idi. Bina olarak da tamir edilen üç katlı kule ile buna bitişik üç odalı iki katlı ahşap kısım bulunuyordu. Tahminen 500 metrekairelik bir bahçe tanzim edilerek rasat parkı haline getirildi ve meteoroloji aletleri yerleştirildi. Bu aletlerle uluslararası teamüle uygun olarak hergün saat 7, 14 ve 21 de doğrudan doğruya gözlemler yapılarak, sonuçlar gözlem defterine kaydedilmiştir.

1911 yılında kurulmaya başlayan Kandilli Rasathanesi, Cumhuriyet dönemine kadar ancak Meteoroloji çalışmalarını yürütebilmiş ise de astronomi ve jeofizik çalışma konularında bazı girişimlerde de bulunulmuştur. Bu arada tahrip edilen Rasathane-i Amire'nin aletleri arasında sağlam kurtulan iki deniz kronometresi ile eski bir geçiş aleti, ufak bir teodolit ve iki elektrikli duvar saati devir alınmıştır. 1912 de ilk Leroy kronometresi ile iki sekstant daha sağlanarak, bunlarla Rasathanede, bir saniye duyarlıkla, zaman tayini yapılmış ve muhafazasına çalışılmıştır. Bu saat ayarı P.T.T. teşkilâtına ve D.D.Y. şebekesine verilerek memlekette muntazam saat düzenine gidilmiş ve bu arada İstanbul ve civarı için hava tahmininde bulunulmuştur.

1920 yılında sağlanan ödenekle ilk iş olarak ahşap olan meteoroloji binasına betonarme üç oda ilâve edilerek, meteoroloji parkının etrafı duvarla çevrilmiştir.

Kandilli Rasathanesi gelecek için çalışma programları yaparken, Maarif Vekaleti Müdürler Encümeninin 19 Ağustos 1924 tarih ve 9948/1924 sayılı kararı ile, hava rasat merkezinin bir Umum Müdürlük hâlinde Darülfünun Emmini uhtesine verilmesi ve rasathanenin de bu Umum Müdürlüğe bağlanması kabul edilmiş ise de, Fatin Hoca'nın girişimleri sonucu bu karar gerçekleştirilemedi. Bununla beraber 1923 yılında Rasathane Müdürlüğü, Meteoroloji şebekesinin memleket deniz ve hava ile ziraat ve memleket sağlığı bakımından taşıdığı önemi vurgulayan bir öneriyi Maarif Vekaletine verdi. Sonuçta Milli Savunma, Ziraat ve Bayındırlık Vekaletleri ayrı ayrı teşkilât kurdu ve bu hâl karşısında, Rasathane sonucun nereye varacağını beklemek zorunda kalmıştı.

1926 yılında elde edilen 35.000 lira ödenekle dürbün binasının temeli atılırken, diğer taraftan da atelye ve kütüphane binaları tamamlanmıştır. Cumhuriyet Hükümetlerinin rasathaneye ilgisi sonucu elde edilen ödeneklerle Batı anlamında kurulması plânlanan rasathanenin tesisleri yavaş yavaş ortaya çıkmaya başladı. 1928 yılında, özel bir itina isteyen dürbün binasının duvarları yapılmış ve aynı yıl sismograf binası tamamlanmıştır. 1918 yılında Zeiss Fabrikasına sipariş edilen ekvatoryai dürbün 1925 yılında İstanbul'a getirilmiş ve 1933 de dürbün binasının en üst katı tamamlanarak, dürbün kubbe içindeki beton pilyesi üzerine yerleştirilmiştir. Dürbün binasının kullanılabilir duruma gelmesi ancak 1935 yılında mümkün olmuştur. Bu inşaatlar devam ederken diğer taraftan, yapılan binaların içine yerleştirecek aletlerin siparişine de önem verildi.

Rasathanede başlangıçtan beri zaman tayini konusuna büyük önem verilmiştir. Rasathanenin ilk günlerinde sekstant ile yapılan zaman tayininin daha modern aletlerle yapılması amacı ile 1925 yılında, yabancı rasathanenin yayınladığı zaman işaretlerini alarak zaman tayini amacı ile Kısa ve uzun dalga radyo alındı ve sisteme prizmalı bir astrolap ilâve edildi. 1927 yılında zaman tayini laboratuvarını tamamlamak amacı ile Askaniya Meridiyen Geçiş aleti, meridiyen doğrultusunu sabit tutabilmek için, kolimator ve Mir takımı alınmıştır. 1931 yılında da zaman laboratuvarının gelişimine devam edildi ve Rifler firmasından, sabit basınç altında çalışan sarkaçlı bir saat ile, Onogo saat işaretlerini vermeğe mahsus cihazlar getirildi. Bu arada Zenith Teleskopu pavyonu tamamlandı ve 1934 yılında satın alınan Zenith Teleskop yerleştirildi.

1926 yılında memlekette meydana gelen depremleri incelemek amacı ile de bir takım küçük model Wichert Sismografi satın alındı. Kandilli Rasathanesindeki hızlı gelişimi takip eden Ankara Belediyesi satın aldığı iki adet Mainka Sismografını 1928 yılında Kandilli Rasathanesine hediye etti. 1933 de bir takım Galtzin sismografi sağlanarak, başlangıç için önemli deprem kayıt aletleri sağlandı. Bir taraftan Cumhuriyet Hükümetlerinin desteği diğer taraftan Ankara Belediyesinin hediyesi ile bu aletler 1934 yılında tamamlanan Sismograf binasına yerleştirilerek deprem kayıtlarına başlandı.

Rasathane program çerçevesinde tesisleri yapar ve aletlerini sağlarken, Ulusal ve Uluslararası işbirliği çalışmalarına iştirak ettiğini de görmekteyiz. 1932 yılında Harita Umum Müdürlüğü çalışmalarını modern Astronomi Jeofizik metodlarına çevirmek amacı ile Almanya'dan Prof. Dr. Boltz getirildi. Harita Umum Müdürlüğünün ön gördüğü işbirliği Rasathane Müdürlüğünce olumlu karşılanması üzerine Balıkesir, Turgutlu, ve Rasathane civarındaki Talimhanede üç Nirengi noktası kurulması iki kuruluşun işbirliği çerçevesinde gerçekleştirildi. 1934 yılında sipariş edilen Sterneck cazibe aletinin memlekete gelmesi ile, 1936 yılında İstanbul-Potsdam arasında izafi cazibe ölçümleri yapılarak, rasathanede Uluslararası Türkiye cazibe baz noktası kuruldu. Zaman zaman Uluslararası cazibe ölçümlerinde, bu noktada ölçümler yapıldı.

Cumhuriyet Hükümetleri kuruluncaya kadar Rasathane-i Amire'de önemli hiçbir gelişme olmamıştır. Ancak Cumhuriyet Hükümetleri kültür sorunlarını ele almaya başladıktan sonra, rasathane bir plân çevresinde şekillenmeye başladı. Her ne kadar Rasathane-i Amire meteoroloji gözlemleri ile işe başladı ise de amacın bu olmadığı bir gerçektir. Nitekim 1923 yılında Fatin Hoca'nın Hükümete verdiği bir öneride memleket meteoroloji şebekesinin Kandilli Rasathanesi dışında kurulmasını teklif etti. Fatin Hoca bu yazısı ile rasathanenin çalışma alanının meteoroloji olmayıp astronomi ve jeofizik olduğunu belirtti. Bu nedenle Fatin Hoca, bu konu üzerinde ısrarla durmuş ve rasathanenin gelişimi için Belçika'daki Uccle

Rasathanesini örnek almıştır. Fatin Hoca'nın 11 Aralık 1340 (1924) tarih ve 90 sayı ile Milli Eğitim Bakanlığına yazdığı yazı oldukça ilginçtir. Bu yazıda :

"Zamanın incelikle tayini ve muhafazası için alınacak alet ve yapılacak tesislerin teklifi yanında deprem ve miknatis tesislerin kurulması de mevcut idi". Aynı yazının diğer ilginç bir yanı da Türkiye'de ilk defa osenografik sorunun Kandilli Rasathanesi tarafından ele alınmış olmasıdır. Söz konusu yazıda, o yıllarda toplanan osenografi kongresinde İtalya Hükümetinin teklifi ile Türkiye bu kongreye üye kaydedildi. Ayrıca İtalya Hükümeti, Boğaziçi ve Marmara bölgesinde inceleme yapmayı üzerine aldı ve bu amaçla Prof. Dr. Coulomb'u İstanbul'a gönderdi. Müşterek yapılan çalışma sonunda İtalya Hükümeti Arnavutköy, Anadolukavağı ve Burgaz Adasında kurulan mareograf istasyonlarına katkıda bulundu. Bu istasyonların kayıtları bir süre Venedik'deki merkez büroya gönderilmiştir. Fatin Hoca'nın kendi imkânları ile Çanakkale, Mudanya ve İzmit'de birer mareograf istasyonu kurma teklifi maalesef olumlu karşılanmamıştır. 1932 yılında yalnızca Arnavutköy ve Rumeli Feneri mareograf istasyonları çalışır durumda kalmıştır.

Fatin Hoca'nın 9 Nisan 1932 tarihinde 1147 sayı ile Milli Eğitim Bakanlığına gönderdiği *"Rasathane teşkilatı hakkında malumat"* adlı yazı oldukça ilginçtir. Bu yazı şöyledir :

"Rasathane dört şubei ilmiye ile bir idare şubesi ve bir de atelye dairesinden ibarettir. Şubei ilmiye şunlardır : I. Hey'et Şubesi. II. Hey'et Fizikiye Şubesi. II. Sismograf ve Miknatis Şubesi. IV. Alaimi cevviye ve elektrikiyeti nesimiye Şubesi. V. İdare Şubesi. VI. Atelye Dairesi" olarak sınıflandırdıktan başka, yapılacak işler hakkında da ayrıntılı açıklamalar yer almaktadır. Gerçekden bugünkü dürbün binası yapılırken ileride bir spektrohelyograf kurulacağı düşünülererek inşaatı gerçekleştirilmiştir. Hatta bu plân üzerine Zeiss firmasına bir spektrohelyograf tertibi yaptırılmıştır. Fatin Hoca'nın bütün gayret ve çabasına ancak dört üniversite mezunu genç yardımcı oluyordu. Bunlar Kemal Erkman (Fatin Hoca'dan sonraki Rasathane müdürü), Hamit Dilgan (İstanbul Teknik Üniversitesi Matematik Profesörü), Yakup Elbek (Müdür yardımcısı) ve Osman N. Sipahioğlu (Üçüncü müdür).

Rasathane yoğun çalışma programını gerçekleştirmeye çalışırken yaşamına etki edecek önemli olaylardan da uzak kalmamıştır. Darülfünun inkilâbı sırasında Fen Fakültesine davet edilen Astronomi Profesörü Dr. Freundlich'in sözleşmesine Rasathane Müdürlüğü kaydı konmuş ve bu suretle yine rasathane üniversiteye bağlanmak istenmiş ise de aklı selimin galebesi ile girişim gerçekleşmemiştir.

Bugün Kandilli Rasathanesi olarak bilinen kuruluşun adı, Cumhuriyeti taâkip eden yıllarda bir süre Rasathane-i Amire olarak kullanılmış ise de zaman zaman rasathaneye gönderilen yazılarda, Kandilli veya Vaniköy rasathanesi adla-

rına da raslanılmaktadır. Yazı devrimini takip eden yıllarda rasathanenin adı "Maarif Vekaleti, Hey'et ve Fiziki Arzi İstanbul Rasathanesi" adını almıştır. Rasathane arşivinde yapılan araştırmada, ilk defa 1936 yılında resmi olarak Kandilli Rasathanesi adının kullanıldığını tesbit ettik. 1940 yılından sonra da Kandilli Rasathanesi, Astronomi ve Jeofizik adı kullanılmaya başlandı. Ekseriya kişisel yazışmalarda ve söyleşilerde yalnızca Kandilli Rasathanesi kullanıldı.

Özellikle deprem laboratuvarını tamamlayan Kandilli Rasathanesi memleket içi ve memleket dışı depremleri kaydetmeye başlamıştır. Kandilli Rasathanesinin ilk resmi yayını 1934 yılında **Meteoroloji ve Sismoloji Rasadatı** adı altında yayınlandı.

19 Haziran 1936 tam Güneş tutulma kuşağı Yunanistan, Türkiye ve Rusya dan geçiyordu. Bu olay, tutulma kuşağının Türkiye'den geçmesi açısından olduğu kadar mevsim açısından da uygun bir tutulma idi. Bu olayı fırsat bilen Kandilli Rasathanesi bu olayı gözlemek ve bilimsel araştırmalar yapmak amacı ile hazırlıklara başladı. Diğer taraftan aynı olayı gözlemek için İstanbul Üniversitesi de örgütlenmişti. Fatin Hoca'nın yaptığı hesaplar tutulmanın merkezi çizgisi Bergama, İnegöl, Geyve, İnebolu'dan geçmekte Doğu Karadenizi aşır Rusya'ya inmekte idi.

Kandilli Rasathanesi ekibi bu olayı gözlemek için Uludağ'da 2000 metre yükseklikteki Uludağ ile oteller arasında ve bugün Fatin Tepe olarak anılan bölgeye seçmiştir. Üniversite ve Harita Genel Müdürlüğü personeline oluşan bilim grubu ise Bilecik'teki Lefke yöresini seçmiştir. Kandilli Rasathanesi ekibinin tutulma sırasında izleyeceği çalışma plânı, Fatin Gökmen'in tam tutulma ile ilgili eserinde şöyle sıralanmıştır.

a) *Prizmalı usturlap ile gözlem yerinin koordinatlarının tayini.* b) *Meteorolojik faktörlerin tayini.* c) *Atmosfer elektriğinin ölçümü.* d) *İonizasyon ölçümü.* e) *Manyetik alan değişiminin gözlem.* f) *Güneş ışınım kayıtları.* g) *Kozmik ışın kayıtları.*

Kandilli Rasathanesi kurucusu Fatin Hoca, jeomagnetik alan değişiminin kandilli rasathanesinde yapılması için büyük bir çaba içine girmiş ve ilk jeomagnetik ölçmeyi 12 mart 1927 de Türkiye saati ile 13-15 arasında yapmıştır. Bu ölçme sırasında kullanılan cihazlar 1926 da Fransa'dan getirilen orta model Chasselon-Brunner magnetik teodoliti ile Inklınasyon pusulasıdır. Hesaplanan miktar, deklinasyon için 3° , Inklınasyon için $55^{\circ}54'12''$ ve yatay bileşen (H) için 0.252257 dir. Deklinasyonun İstanbul'daki günlük değişimi gözönüne alınca XVI. yüzyılın başından beri İstanbul'da deklinasyonun batı olduğunu anlarız. Deklinasyon 1927 yılı Şubat-Mart'ında sıfırdan geçerek doğu olmaya başlamıştır.

"Elimizdeki resmi yazışmalar dosyasından anlaşıldığına göre Fatin Hoca direkt ve yazıcı aletlerle mücehhez tam bir miknatıs laboratuvarı kurmak için 1924

yılında Maarif Vekaletine müracaat etmiş, 1925 de bu müracaatı tazelemiş ve fakat ödenek sağlayamamıştır. Bunun üzerine Rasathane harcamalarında kısıntı yapılarak arttırılan 1869 TL. ile, Paris Physique du Globe Enstitüsünün o zamanki Müdürü Charle Maurain'in tavsiyesi üzerine direkt cihazlar sağlanabilmiştir".

Daha sonra 1934-1936 tarihleri arasında, Fatin Hoca tarafından Balıkesir, Dinar, Burdur, Korkuteli, Antalya'da aynı cihazlar kullanılarak deklinasyon, inklinasyon ve yatay şiddet ölçümleri yapılmıştır. M.T.A. Enstitüsü tarafından Daday, Azdavay, Gümüşhanköy, Hasan Çelebi, Haymana, Guleman, Divriç, Çeltik ve Turhal'da yapılan deklinasyon tayinleri gelmektedir. Elde edilen sonuçlar Harita Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan Haritacılar Mecmuasında ve M.T.A. Enstitüsü yayınları arasında çıkmıştır (24, 25). 1936 yılında Kandilli Rasathanesinde jeomagnetik olayların ciddi olarak incelenmesi plânlandı ve ve satın alınan aletlerle 1937 yılında Uşak, Kütahya havalisinde ilk sahra mıknatıs rasatları yapıldı ve direkt aletlerle de Rasathanede, Mıknatıs elemanlarının rasatlarına başlandı. Fakat ancak 1943 yılında satın alınan Variometreler ile manyetik alanın bütün bileşenlerinin ölçümüne başlanarak, Jeomanyetizma çalışmaları tam şeklini aldı. Fatin Hoca'nın yeğeni olan, Kandilli Rasathanesi jeomagnetik laboratuvarının Uluslararası Master Laboratuvar seviyesine çıkmasında büyük katkısı olan Prof. Dr. Osman Necip Sipahioğlu, 1936-1938 arasında Kandilli Rasathanesinde bir seri mağnetik ölçümler yapmıştır. 1938-47 yılları arasında kendisi ve servis arkadaşları ile yaptığı ölçümler ayrı bir monografide yayınlanmıştır (26).

Memleketimizde 1938 yılında meydana gelen büyük Kırşehir depremini takiben, bütün deprem olaylarına Rasathaneden uzman bir ekip giderek mahallinde incelemeler yapmışlardır.

2. BEKLEME VE PROJE DÖNEMİ

Fatin Hoca'nın semekli olması üzerine Rasathane Müdürlüğüne Halil Kemal Erkman getirildi. K. Erkman, 1893 yılında Girit adasının Hanya kazasında doğdu. İlk ve Orta öğrenimini Hanya'da tamamlayan K. Erkman, Babası Nusret Efendinin isteği üzerine diğer öğrenimini tamamlamak üzere 30 Mart 1908 de İstanbul'a geldi ve Mercan İdadisine kaydoldu. Bu okulu bitirdikten sonra İstanbul Üniversitesinde Astronomi ve Matematik öğrenimi gördü. Birinci Dünya Savaşının başlaması üzerine askere alındı ve askerliğini Almanların yönetimindeki Edirne'deki Meteoroloji Merkezinde tamamladı. 1919 yılını takiben İstanbul'a gelen K. Erkman Kandilli Kız Lisesinde Matematik öğretmenliğine ve Fatin Hoca'nın isteği üzerine de Kandilli Rasathanesi kadrosunda çalışmaya başladı. H. Kemal Erkman'ın Yunanca ve Fransızca bilmesi, rasathanenin dış ilişkilerde önemli bir etken olmuştur.

H. Kemal Erkman'ın Rasathane Müdürlüğüne atanmasını takiben, Türkiye'de başlayan demokratikleşme dönemi, rasathanenin hızlı gelişimine engel olmuştur. Fatin Hoca birçok tesis kurmuş ve teçhizat satın almış olmasına rağmen bunları gereği gibi çalıştıracak kadro sağlanamamıştı. Bunda ne Hükümetin ve ne de rasathaneçilerin bir kabahatı yoktu. Zira harpten çıkmış bir ülkede değil Üniversite mezunu bulmak lise mezunu bile bulmak güçtü. Bunun için Üniversite reformunun sonucunu beklemek gerekiyordu. Bununla beraber 1946 yılında büyük önem verilen Saat binasının inşaatı tamamlanınca Saat Servisi bu binaya taşındı ve İngiliz usulü saniye kontaklarının Osmaniye Telsiz istasyonu aracılığı ile memleket düzeyine yayınlanmağa başladı. Diğer taraftan 1947 yılında memleket yerçekim ivmesi baz şebekesi projesi kapsamı içinde memleketin yedi noktasında Sternecek sarkacı ile ölçüler yapıldı. Bu ölçüleri büyük itina ve özveri ile yapan, o zamanın Müdür yardımcısı, Yakup Elbek, İskenderunda yaptığı ölçülerle şebekeyi Suriye'ye bağlamıştır. Daha sonra Padova ile İstanbul arasında yaptığı ölçülerle, Türkiye baz şebekesi Padova'ya bağlandı. Böylece yapılan çalışmalar Uluslararası değer kazandı. Daha sonraki yıllarda yerli ve yabancı bilim adamları tesis ettiğimiz baz şebekesinden yararlanmışlardır.

1945 yılını takiben İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesinden mezun gençler rasathane kadrosunda yer almaya başladı. Burada çok önemli bir hata yapılmakta idi. Özellikle Üniversite'de okuyan gençler kadrolara geçici olarak ve hatta hizmetli kadrolarına tayinleri yapıldı. Bu bir yerde gençleri rasathaneye çekmek için bir yol olarak görülüyorsa da bu yolun yüzde yüz başarılı olduğunu da söylemek mümkün değildir. Hatta belkide rasathanenin gelişme hızını zayıflatmıştır. Bununla beraber Kandilli Rasathanesinde Uzay ve Yer Bilimlerinin muhtelif problemleri ancak 1947 yılından sonra modern anlamda ele alınabilmektedir. 1945 yılından itibaren Batı yöntem ve eğitimi ile yetişmiş gençlerin Rasathane Kadrolarına girmesiyle modern anlamda gözlem yapacakları araçlarla konuları üzerinde çalışma olanakları buldukları bir gerçektir Fakat maalesef o dönemde Kandilli Rasathanesi, Üniversite üstü öğretim ve eğitim yaptıracak kadroya sahip değildi. Bunun için bir süre bu görevi İstanbul Üniversitesi üzerine alma zorunda kaldı. İstanbul Üniversitesi Astronomi Bölümünde, özellikle Prof. Dr. W. Gleissberg'in önerisi ile 1947 yılından itibaren güneş leke ve 1949 dan itibaren de güneş kenarında protüberans sepektroskopu ile protüberans gözlemlerine başlandı.

Kandilli Rasathanesi 1952 yılından sonra, alet alımı bakımından durgun bir döneme girmesine mukabil rasathane kadrosuna giren bazı gençlerin mevcut olanakları en iyi şekilde kullanarak bilimsel çalışmalar, yayımlar yapma çabaları yanında Akademik seviye almak için büyük çaba harcadılar. Bu arada Rasathane personeli kanunen yükümlü olmamakla beraber, Akademik ünvan almaya ilgi duyarlar. Örneğin: 1949 yılında Muammer Dizer, Hasan Tayşır ve 1954 yılında Tarık Gökmen astronomi ve 1957 yılında Nevzat Öcal jeofizik alanında Dok-

toralarını İstanbul Üniversitesinde verdiler. 1952 yılında M. Dizer, 1960 yılında N. Öcal ve 1964 yılında da T. Gökmen Üniversite Doçentli ünvanını kazandılar. Rasathane personelinin bilimsel seviye alma çalışmaları sırasında, Rasathane tepesinde önemli bir felaket dolaylıydı. Bu felaket İTÜ de kurulacak olan Sismoloji Enstitüsüne, Rasathane Sismoloji Servisininin bağlanma önerisi idi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Kandilli Rasathanesiden büyük emek ve özveri ile kurulmuş düzenli çalışan sistomoloji bölümünü istiyordu. Bu servise emek vermiş, çalışmalar yapmış ve Batı ortamına rasathane adını duyurmuş personel pek onları ilgilendirmiyordu. Halbuki öngörülecek ödenekle daha modern bir deprem laboratuvarı kurmak mümkün iken, anlaşılan amaç kurulu söz konusu düzeni bozmaktı. Önerilen şekilde bir kanunun çıkarılmasının faydadan çok zarar getireceği gerçeği anlaşılınca, bir defa daha aklı selim galebe çaldı. Bu hoş gitmeyen olaylar gelişirken rasathane personeli bilgi ve görgüsünü arttırmak ameli ile Avrupa rasathanelerinde çalışmakta idi. Şüphesiz personelin dış ülkelerde bilgi ve görgülerini arttırmak amacı ile çalışmaları, rasathanenin ilerisi için potansiyelini oluştuyordu.

13 Temmuz 1961 yılında emekli olan H. Kemal Erkman'ın yerine O.N. Sipahioğlu tayin edildi. O.N. Sipahioğlu, 1905 yılında, babası İsmail Hakkı Sipahi'nin kadı olarak bulunduğu Develi kazasında doğdu. Orta öğrenimini Manisa Sultanisinde ve İstanbul Erkek Lisesinde tamamladıktan sonra İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesini tamamladı. Dayısı, Kandilli Rasathanesi kurucusu Fatin Hoca'nın isteği üzerine 1926 yılında Rasathanede göreve başladı. 1938 Kasım ayında emekli olduğu tarihe kadar, daha sonra Yıldız Üniversitesi olan Yıldız Teknik Okulunda matematik öğretmenini olarak hizmet gördü ve emekli olduktan sonra da Profesör ünvanına layık görüldü. O.N. Sipahioğlu, uluslararası ve ulusal bilim mecmualarında yayınladığı çalışmaları yanında en önemli çalışması Türkiye'de ilk defa Kandilli Rasathanesinde Jeomagnetik Servisini kurmuş, modern anlamda çalıştırmış ve Uluslararası büyük değer kazandırmış olmasıdır. Bugün Rasathanenin Jeomagnetik Servisi Master istasyon olarak kabul edilmiş ise, Sipahioğlu'nun bunda titiz ve bilgili çalışması rol oynamıştır.

Kandilli Rasathanesinin yaşantısındaki en önemli gelişme 1964 yılından sonra başlamıştır. Bunda en büyük rolü, memleketin plânlı döneme girmesi oynamıştır. Böylece rasathane plânlı dönemde modern bina ve tesislerini tamamlamak olanağını elde etti. Bu başarımızda Milli Eğitim Bakanlığı, Yüksek Öğretim Genel Müdürlüğü ve D.P.T. katkısı gerçekten çok büyük olmuştur. Zira plânladığımız hiçbir proje teklifi Milli Eğitim Bakanlığı ve D.P.T. geri dönmemiştir.

3. HIZLI GELİŞME VE ÜNİVERSİTEYE BAĞLANMA

1970 Temmuz'unda emekli olan O. Sipahioğlu'nun yerine 1924 yılında doğan ve modern matematik astronomi eğitimi gören Muammer Dizer, 1970 yılında

müdürlüğe getirildi. Birçok Avrupa rasathanesi görmüş, Avrupalı bilim adamları ile arkadaşlık kurmuş ve yaptığı bilimsel çalışmalar Avrupa bilim mecmualarında yer almış yeni Müdürü zor ve önemli işler bekliyordu. Herşeyden evvel Rasathaneyi bilimsel bir kurum olarak çalıştırmak ön sırayı işgal ediyordu. Zira Rasathanenin bilimsel nitelikli esas kadrosu yoktu. Zira genellikle Üniversite öğrencileri, kadrolara yardımcı olarak atanmıştı. Her ne kadar o dönemde üniversitede cereyan eden olaylar rasathaneye intikal etmiyor ise de yine de huzursuz bir kadro ile bilimsel araştırmaları yürütmek hemen hemen imkânsızdı. Mevcut genç arkadaşları kırmadan Rasathaneden uzaklaştırmak, geciken Üniversite mezuniyetlerini ve asıl mesleklerini yapmalarını sağlamak gibi önemli problemin çözülmesi gerekiyordu. Bunun çözümünü çok kolay bulduk, zira askerlik kanunu tecillleri gecikenlerin resen görevlerine son vermeğe amir idi. Söz konusu gençler öğrencilik görevlerine döndükten sonra, mezuniyetlerini tamamlayarak şerefli öğretmenlik görevlerine başladılar ve yöneticilik kadrolarına yükseldiler. Rasathane eksik kadro ile bir süre çalışmalarına devam etti. Milli Eğitim Bakanlığının büyük katkısı ile yeni kadrolar sağlandı. Artık rasathane kadrolarına imtihanla personel tayinine başlandı.

Kandilli Rasathanesinde 1964 yılından itibaren 1980 yılına kadar devam eden plânlı dönemde tamamlanan bina ve tesisler şunlardır : Kandilli Rasathanesinin 24 saat kesintisiz çalışmasını sağlayan, dört dairesel rasathane personel lojmanı. Rasathane aletlerinin tamiri ve yenilerinin yapımını sağlayacak modern aletlerle donatılan atölye ve binası. Garaj, Meteoroloji büroları ve gözlem kulesi, Deprem Araştırma Merkez binası. Yer kabuğunun gel-git olayına bağlı olarak alçalıp yükselmesinin incelendiği bina ve aletlerin içinde çalıştığı kav binası. Güneş fiziği büro binası ve konferans salonu. Davet edilen yabancı bilim adamlarının misafir edildiği misafirhane. Yer sathına yakın esen rüzgarların meydana getirdiği hava dalgalanmalarından kurtulmak dolayısıyla sakin bir atmosfer içinde gözlem yapmayı sağlayan 15 m yüksekliğinde güneş kulesi ve spektrohelyografin içinde yer alacağı laboratuvar binası, Duragan bir atmosferik ortam meydana getiren dolayısıyla net güneş resimleri elde etmeyi sağlayan havuzlu güneş gözlem laboratuvarı, zaman astronomisi rasat lojmanı, Danjon astrolap pavyonu, Vaniköy mareograf pavyonu, personelin yemek yemesini ve istirahatini sağlayacak lokanta binası, Kayaçlardaki manyetik alanı inceleyecek paleomanyetizma laboratuvarı, Optik alet yapım laboratuvarı, kütüphane ve yönetim binası. Bu binaların inşaat süresinde laboratuvarlara yerleştirilecek bazı önemli gözlem ve ölçü araçları sağlanmış ve bazıları çalışır duruma getirilmiştir.

Kandilli Rasathanesi hızla gelişir ve bilimsel seviyesi yükselmiş ve personel sayısı artarken gözle görülür bazı sorunlar ortaya çıkmıştır. Türk Üniversite ve araştırma kurumlarında çalışan araştırmacılar kendi çalışma ortamlarında bulamadıkları alet ve gözlemlerden yararlanmayı arzuladıkları gözlemlendi. Ulusal bir

kuruluş olan Rasathane yönetiminin buna bir çare bulması gerekiyordu. Bunun için bir bilim politikası saptıyarak uygulamaya soktuk. Kandilli Rasathanesinin bilim politikasının özeti şu idi :

”Uzay ve Yer Bilimlerinin bugün ele alınan konuları üzerinde, Batı bilim ortamında geçerli gözlem ve araştırmaları yapmak, Uluslararası araştırma ve gözlemlere iştirak etmek, Ulusal Kurum ve araştırmacılarla insan gücü ve maddi potansiyellerimizi birleştirerek işbirliği yapmak, bilimsel araştırmalarımız yanında ulusal sorumlularımızı da araştırma konusu olarak ele almak ve nihayet modern konuları ele alacak yeni bölümler açmak ve özellikle genç bilim adamları yetiştirmek”.

Kandilli Rasathanesi Müdürlüğü, bu bilim politikasını bütün Üniversite ve Araştırma Kurumlarına birer mektupla ilettili. Birçok bilim adamı şahsen rasathaneye müracaat ederek mevcut olanaklardan yararlanma fırsatını elde ettiğı gibi bazı kuruluşlarla da müşterek çalışmalara başlandı. Hemen hemen benzer bilim politikasına sahip Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumuna müracaat ederek rasathanede planlanan güneş fiziğı ile ilgili **Erüpsiyonların Morfolojik İncelenmesi** adlı proje için destek istendi ve kabul edildi. Orta Doğı Teknik Üniversitesi işbirliğı ile ele alınan **Radyo Astronomi Projesi**, TÜBİTAK dan da destek görmesine rağmen, proje yöneticisinin yurt dışına gitmesi nedeniyle, maalesef tamamlanamadı. Kandilli Rasathanesi ve İstanbul Üniversitesi Jeofizik Bölümünün müştereken geliştirdiğı **Erdek Sismo Tektonik Projesi** olumlu bir şekilde tamamlanmış olup sonuçlar Japonya’da yayınlanmıştır. Bir büyük baraj dolarken meydana getireceğı depremleri incelemek amacı ile, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü işbirliğı kapsamında içinde **Keban Gölü Projesi** ele alındı. Bu amaçla Keban gölü çevresinde kurulan beş deprem istasyonu beş yıl süre ile çalıştırılarak, gölün doluş süresinde meydana getirdiğı depremler incelendi. İstanbul Teknik Üniversitesi Arz-Fiziğı Enstitüsü ile bir protokol çerçevesinde yürüdülen **Paleomagnetizma Projesi**, memleket sorunlarına katkıda bulunan önemli projeler arasında yer almakta idi. Bu proje sayesinde birçok master, doktora ve bilimsel çalışmalar gerçekleştirildi. Memleket sorunlarına katkıda bulunacak önemli projeler arasında, Birleşmiş Milletler ve UNESCO’nun desteklediğı, Balkan ülkeleri ile müşterek yürütülen **Balkan Bölgesi Sismisite Etüdüleri Projesi** yer almaktadır. Kandilli Rasathanesinde yapılan güneş fiziğı çalışmalarının dikkati çekmesi sonucu Batı ülkelerinden işbirliğı teklifleri geldi. Milletlerarası Astronomi Birliğınin desteklediğı **CINOF** ve **PROTON** projelerine, Kandilli Rasathanesi Güneş fiziğı servisi de dahil edildi.

Bu projeler genç arkadaşların yetismelerine önemli katkılarda bulunduğı bir gerçektir. Böylece genç personelin Master yapmaları Türk Üniversitelerinde sağlanırken yabancı projeler sayesinde Japonya, İngiltere, Yugoslavya, Amerika Birleşik Devletlerinde ve Kanada’da bilgi ve görgülerinin artması, master ve doktora yapmaları sağlandı.

Kandilli Rasathanesi kuruluş geleneğine uygun olarak Gök ve Yer Bilimleri olmak üzere iki ana konuda teşkilatlanmıştır. Bu ana sınıflanma içinde :

Gök Bilimleri Servisi.

a) Güneş fiziği. b) Optik. c) Radyo astronomi.

Yer Bilimler Servisi.

a) Sismoloji. b) Meteoroloji. c) Jeomagnetizma-Paleomagnetizma.

A. Gök Bilimleri Servisi.

Kandilli Rasathanesinde mevcut rasat dürbününün hangi astronomi olayını gözlemek için alındığı hakkında elimizde hiçbir resmi yazı mevcut değildir. Bununla beraber bu gözlem aletinin 19 Haziran 1936 Tam Güneş tutulması olayında kullanıldığını biliyoruz. Ayrıca zaman zaman merak gidermek amacı ile gezegenlerin ve arada sırada güneş üzerindeki lekeleri gözlemek amacı ile kullanıldığından da söz edilmekte idi. Bu nedenle rasathaneye yeni giren gençler için, bu gözlem dürbününün ne amaçla kullanılacağı büyük sorun olmuştur. Zira hemen şehrin yakınında ve güney ufku İstanbul şehrinin ışıkları ile aydınlanmış bir gök yüzü içinde yıldız astronomisi yapmak hemen hemen imkansızdı. Şu halde bu mevcut aletin en yararlı şekilde kullanılması gerekiyordu. O yıllarda aynı sorunla karşı karşıya bulunan İstanbul Üniversitesi Astronomi Bölümü bu sorunu güneş gözlemleri yaparak halletmişti Bizde aynı sorunu aynı şekilde halledebiliriz, fakat sorun böylece halledilmiyordu. Zira ilerideki çalışmalarımızın programında belirgin duruma gelmesi gerekiyordu, çalışmalarımız ve yabancılarla temaslarımız sonucunda çalışma konumuz belirlendi. Bu konu Güneş idi. Bu konuyu seçişimizin başlıca üç nedeni vardı.

a) Birinci neden ekonomik idi. Bilindiği gibi yıldız astronomisi üzerinde araştırma yapabilmek için çok pahalı araçlara ve alt yapıya ihtiyaç vardı. Halbuki elimizde mevcut 20 cm açıklıklı bir dürbün, güneş gözlemleri için ideal idi. Böyle bir dürbünün teorik ayırma gücü bir yay saniyesi civarındadır. Esasen yer yüzü gözlemlerinde atmosferdeki koşullar, bir yay saniyesi altında gözlem yapma olanaklarını vermemektedir. Bu nedenle güneş araştırmacıları gözlem aletinin objektifini büyültme yerine atmosfer koşullarının iyi olduğu yerleri tercih etmektedirler.

b) İkinci neden ise, yapacağımız çalışmalarla Batı bilim ortamına hemen girmektir. Zira Güneş problem olarak ele alınınca, karşımıza incelenecek ve gözlenecek birçok olay çıkmaktadır.

c) Üçüncü neden ise, Kandilli Rasathanesi bulunduğu konum itibarıyla, yıldız gözlemleri yapacak koşullara sahip değildir. Bilindiği gibi yıldız gözlemleri, şehir ışıklarından uzak, yüksek dağ tepelerinde kurulan rasathanelerden yapılır.

Her ne kadar Güneş konu olarak seçilmiş ise de yine de yıldız çalışmalarından pek uzaklaşmış sayılmaz. Yıldızların evrimi, içindeki fizik olayların nedenleri gibi konular astrofiziğin önemli sorunlarıdır. Bu yüzden günümüzde yıldızları değişik aletlerle gözlemek kaçınılmaz olmuştur. Fakat yıldız astronomisinin en büyük avantajlarından biri, hiç şüphesiz Güneşin milyonlarca yıldızdan biri olması üstelik yakınlığı nedeniyle kolayca yüzeyindeki olayları gözleyebilmemizdir. Dolayısıyla güneşi incelemek diğer yıldızları incelemekten hem daha kolay ve hem de daha ucuz olmaktadır. Böylece güneş üzerinde yapılan çalışmaların sonuçlarını yıldız çalışmalarında kullanmakta mümkün olmaktadır. Ayrıca güneşin evrimi dünyamızdaki yaşam ile sıkı sıkıya ilgili olduğu da bir gerçektir. Güneşdeki plazmanın bulunduğu fizik koşulları yer yüzündeki laboratuvarlarda yaratılması olanaksız olması bakımından astrofizik çalışmalar için önemlidir. Bütün bu ilginç sorulara cevap verebilme ve bu bilim dalında diğer ülkelerle yarış edebilme, Kandilli Rasathanesinde Güneş fiziğinin kurulmasına neden olmuştur.

Her ne kadar Güneş, çalışma programımızın temelini teşkil ediyorsa da güneş konusunda okadarsçok problem vardır ki biz ancak bize kadar gelen ışınların çıktığı fotosfer ve bunun üzerindeki kromosfer tabakasındaki olayları gözlemeyi ve incelenmesini konu olarak seçtik.

Güneş üzerindeki leke ve meşale gözlemlerine 1947 yılında başladık. Bu küre üzerindeki leke ve meşaleleri gözlemek için, Rasathaneye çok önceleri satın alınmış, 307 cm odak uzaklık ve 200 mm açıklığındaki Zeiss ekvatoryal dürbün kullanıldı. Bu gözlem aracı vasıtasıyla güneşin elde edilen 25 cm çapındaki izdüşümü üzerine, güneş fotosferinde mevcut leke ve meşaleler çok dikkat ve itina ile çizildi. 1947 yılından beri muntazam olarak devam eden bu gözlem sonuçları uluslararası veri merkezlerine gönderilmekte olup, veri merkezlerinin rasatsız günleri Kandilli Rasathanesi gözlemleri ile tamamlanmaktadır.

Kromosfer gözlemlerine 1949 yılında Zeiss prizmalı spektroskopu ile başladık. Bu gözlemler daha çok güneş kenarında protuberansların konumunu ve yüksekliğini tesbitten ibaret idi. Fakat planlı döneme girilmesi ile beraber satın alınan B. Hale H_α filtresi ile 15 Aralık 1964 gününden itibaren de kromosfer üzerindeki olayları gözlemeye başladık.

Planlanan çalışma programı çerçevesinde modern rasathanelerde mevcut bazı filtrelerin alınması cihetine gidildi. Satın alınan Ca K(3933 A°) Lyot filtresi, 0.3-0.6-1.2 pass bandlara ayrılabilmekte ve merkezi çizgi etrafında 0.6 A° kaydırılabilmektedir. Bu filtre, 11 cm açıklığında 165 cm odak uzaklıklı özel bir objektifle kullanılmaktadır. Filtre önüne ve arkasına konan kolimatör ve büyütme mercekleri ile kromosferin 2 ilâ 6 cm çapında resimlerinin alınmasını sağlamıştır. Bu gözlem aracının, filtre ve optik malzemesi dışında bütün mekanik düzenlemesi, yapımı ve sistemin yerleştirilmesi Kandilli Rasathanesi Atölyesi ile Güneş

fiziği servisine gerçekleştirildi. Bu sistem sayesinde kromosferde manyetik alana duyarlı bölgelerin resimlerinin alınması sağlandı.

1964 yılında servise koyduğumuz Filtre ile Uluslararası standartlara uygun gözlemler yapmak için satın alınan 15 cm odak uzaklıklı ve 225 cm odak uzaklıklı mercek ile kullanılmaya başlandı. Otomatik bir fotoğraf makinası ile kromosferin resimleri çekilmeye başlandı. Bu sistem yardımcı ile kromosferde gözlenen erüpsiyonların muntazam gözlemi ve gelişiminin resimleri alınabildi.

Batı dünyasındaki gelişmelere ayak uydurarak dönemin en mükemmel filtresi Zeiss (Batı Almanya) firmasına sipariş edildi. Bu filtre 0.25 A ve 0.50 gibi pass banda sahip olup merkezi çizgi etrafında 16 A° kayabilmektedir. Bu filtre sistemi de 15 cm açıklıklı ve 225 cm odak uzaklığındaki özel mercekli bir dürbün sistemine monte edildi. Fakat bu dürbün doğrudan doğruya güneşe tevcih edilmeyip, esas aynası 60 cm tali aynası 45 cm olan düşey bir sölösta ile aydınlatıldı. Sölösta azimutal olup elektronik bir takipçinin komutları ile güneş izlenebildi. Başlangıçta sistem bütünü ile 15 m yüksekliğindeki güneş kulesinin üst katına yerleştirildi. Böylece yere yakın bölgelerdeki atmosferik salınımların görüntü bozucu etkisinden kurtulmaya çalışıldı. Daha sonra sistem havuzlu rasat pavyonuna nakledildi. Bu sistem sayesinde kromosfer üzerindeki olayların dinamik hareketleri takip edilebildi. Aynı filtre arkasına sinematografik kamera konularak erüpsiyonların ve diğer olaylarının gelişimleri takip edilebildi.

Kromosfer içinde yer alan özellikle IR radyasyona duyarlı olayları gözlemek amacı ile He I Lyot (10830) filtresi sipariş edildi. Kandilli Rasathanesinin esas amacı uzun yıllara dayanan bir program çerçevesi içinde modern bir güneş fiziği bölümü yaratmak olduğu için modern alet alımları senelere taksim edilerek gerçekleştirilmeye çalışıldı. Programın enson aşaması muhtelif spektral çizgilerle güneş atmosferini ve bu atmosferdeki olayları incelemek idi. Bu amaçla bir spektrohelyograf yapımı için gerekli malzemelerin kısım kısım siparişine gidildi. Bu arada birçok malzeme satın alındı, fakat rasathanenin Boğaziçi Üniversitesine bağlanması, bu projenin gerçekleşmesine engel oldu. Nitekim Rasathanede günde ortalama 400 resim çekilirken bu sayı Üniversiteye bağlandıktan sonra her geçen gün biraz daha azaldı.

Kandilli Rasathanesinde elde edilen güneş resimleri üzerinde yer alan erüpsiyonlar, TÜBİTAK'ın desteklediği bir proje kapsamında satın alınan izodensitometre aleti ile değerlendirilerek, erüpsiyonların morfolojik değişimi ve enerji hesabı yapılabildi. Büyük ilgi gören bu araştırma Solar Physics adlı Uluslararası mecmuada yayınlandı.

Rasathanenin süratle gelişimi ve dolayısıyla birçok optik malzemenin satın alınması bunların bakımını ve hatta yeni aletlerin yapımını gündeme getirdi. Bu amaçla İngiltereye gönderilen bir arkadaşın Rasathaneye gelmesi ile optik labo-

ratuvarı kuruldu. Servisin çalışmasını sağlayacak özel bir laboratuvar inşaatına başlandı ve düzlem ayna, optik ayna yapım aletleri, optik yüzeylerin testi için interferometre ve Vakum aynalama makinası satın alındı. Uzun süredir bu laboratuvarında Rasathanede mevcut aynaların alüminyumla kaplanması, ince film yüzeylerinin ve interferans filtrelerin başarı ile yapılması mümkün olmaktadır.

Güneşin yayınladığı 3.2 cm dalga boyundaki emisyonu incelemek amacı Orta Doğu Teknik Üniversitesi işbirliği ile yürütülen proje ile ilgili Radyo Teleskopun binası tamamlanmış ve 4 metre çapındaki fiber bir küresel anten ve bazı elektronik aletler alınmış ise de, proje yürütücüsünün memleket dışına gidişi nedeni ile proje yarım kaldı. Rasathane Üniversiteye bağlandıktan sonra, duyduğu ilgi nedeni ile Prof. Dr. Yavuz Nutcu proje ile ilgilendi ve büyük gayret ve özveri ile anteni pilyesi üzerine yerleştirerek hareket edersduruma getirdi. Amerikadan hibe olarak gönderilen elektronik aletlerin gümrüklerden çekilememesi ve gerekli yatırımın tahsis edilememesi nedeni ile proje tamamlanamadı. Daha sonra Üniversite Araştırma Fonu desteği ile Üniversitenin Elektronik Bölümü projeyi canlandırmak istedi ise de bu işte başarı kazanılamadı.

B. Yer Bilimleri Servisi.

Memleketimiz dünyanın sayılı deprem kuşaklarından biri üzerinde bulunması nedeniyle zaman zaman büyük mal ve can kaybına neden olan büyük depremler meydana gelmektedir. Bu doğa olayı karşısında çaresiz kalan insanlar, felaketin tahribatına boyun eğiyorlardı. Konunun bilimsel olarak ele alınması söz konusu bile olmuyordu. Fakat ilk olarak 1880 yılında deprem dalgalarının aletsel kaydı, deprem konusunda büyük aşamalara neden oldu. Deprem aletinin kullanılışından kısa bir süre sonra İstanbul'da 1894 yılında büyük bir deprem meydana geldi. O zamanki hükümet tarafından, tanınmış İtalyan sismoloğu Agamennon memleketimize davet edildi. Agemennone kendi icadı olan bir grup sismografla memleketimize gelerek, kurduğu sismoğrafları iki yıl çalıştırdı. Hatta bu arada sismometreyi bazı gençlere öğretti ve **Osmanlı İmparatorluğu Zelzele Servisini** oluşturarak bu Servis adına 1894-1895 yıllarına ve 1896 başlangıcına ait olmak üzere yaptığı bir çalışmadan da söz edilmektedir (27). Bu açıklama bize, deprem aletinin kullanılmaya başlandıktan 16 yıl sonra depremleri kaydetmek amacı ile bir istasyon kurulduğunu göstermektedir. Rasathane-i Amire'de E. Lecoin'in da İstanbul'da deprem kayıtları yaptığını ve bu aletlerin tahrip edildiğini biliyoruz. Kandilli Rasathanesi Bilim Tarihi Müzesinde E. Lecoin'in tahribattan kurtulan aletlerinin bir bölümü sergilenmektedir.

Kandilli Rasathanesi kurulurken, Fatin Hoca memleketin deprem etkinliğinin fazla olduğunu göz ardı etmeyerek, memleket için önemli olan depremleri inceleme konusunu ele aldı ve Uluslararası koşullara uygun bir deprem laboratuvarı kurma çabasına girdi daha önce açıklanan deprem aletlerine ilave olarak

1948 yılında kısa peryodlu Coulomb-Grenet düşey bileşen sismografi servise sokuldu. Uzun bir devreyi müteakkip 1963 yılından itibaren tekrar hızlı bir girişime başlandı ve üç bileşenli çok duyarlı Benioff kısa peryodlu sismografları ile 1967 yılında üç bileşenli uzun peryodlu Sprengnether sismografları hizmete girdi. Böylece yurt içinde ve dışında meydana gelen zayıf şiddetteki depremleri de kaydetmek olanağı elde edildi. Bu arada arazi çalışmaları için satın alınan beş takım üç bileşenli Geotech marka taşınabilir sismograflar ile deprem öncesi ve sonrası mikro depremleri kaydetme olanakları doğdu. Bu sismograflara ilaveten, 1968 yılında satın alınan Wood-Anderson Tortion sismometresi ile depremlerin aletsel şiddetinin tayini, doğrudan doğruya bu alet yardımı ile mümkün oldu.

Kandilli Rasathanesinde deprem konusunda hızlı gelişme, yabancıların gözünden kaçmadı ve bu potansiyelden yararlanmak amacı ile Balkan Bölgesini içine alan bölgesel bir proje düzenlendi. UNESCO/UNDP desteği ile 1970 yılından başlamak üzere Balkan ülkelerinden, Türkiye, Bulgaristan, Romanya, Yunanistan ve Yugoslavya'yı içine alan ülkelerin işbirliği ile **Balkan Bölgesi Sismisite Etüdları Projesi** işlerlik kazandı. Bu proje kapsamı içinde Batı Anadolu'da kurulması planlanan beş sabit deprem istasyonu 1973 yılı içinde tamamlandı.

Günümüz elektronik teknolojisindeki gelişme, bilimin her dalında olduğu gibi sismoloji aletlerinde de kendini gösterdi. Rasathanedeki gelişme bu teknolojiye sıcak bakmasına neden oldu. Radyo-link sistemle çalışmakta olan arazi tipi sismograf sistemleri Marmara denizi civarına yerleştirilerek mikro ve ultra-mikro depremleri kaydetme olanağı elde edildi. 1970 yılında satın alınan bu aletlerle Marmara bölgesi ile ilgili birçok değerli çalışmalar gerçekleştirildi. Esasen bu sistemin çalıştırılması ve bakımı zor olmasına rağmen yetişmiş eleman sayesinde bu güçlükler giderilerek büyük insan gücü tasarrufu sağlandı. Zira Marmara civarındaki istasyonlar depremleri radyo dalgaları ile Kandilli Rasathanesi Merkez Laboratuvarına gönderiyor ve kayıtlar rasathanede yapılıyordu. UNDP/UNESCO projesi kapsamında kurulan deprem istasyonlarına eklenen yeni deprem istasyonları ile depremlerin önceden tahmini konusu gündeme geldi. Uluslararası kuruluşların da ele aldığı konu oldukça zor ve masraflı olmakla beraber memleketimizin faal bir deprem kuşağı üzerinde olması konuya zorunlu eğilmemize neden oldu. Bilindiği gibi bu problemin çözümü için herşeyden evvel memleketin depremselliğinin bilinmesi gerekiyordu. Bu nedenle ilk önce lojistik nedenlerle Batı Anadolu'da 12 adet deprem istasyonunu Demirköy, Ezine, Dursunbey, Gölpazarı, Karadeniz Ereğlisi, Elmalı, Edincik, Bornova, Bucak, Altıntaş, Yerkesik ve Kavak'da kuruldu. Bu istasyonlara ilâve olarak Marmara bölgesinde kurulan 9 adet radyo-link deprem istasyonu ile Batı Anadolu depremselliği tesbit edilebilecek duruma geldi. Bugün bu istasyonlar sayesinde hazırlanan Batı Anadolu Depremsellik Haritası, Batı Anadolu'daki deprem bölgeleri ile deprem olması olası bölgeler açık olarak görülmektedir. B.lim tarihimize kanıt

olacak bu yazımda, bu istasyonların kuruluşunda, çalıştırılmasında gerçekten büyük özveride bulunan arkadaşlarımı yad etmek isterim. Bu arkadaşlar, icabında çok az bir harcırah ile soğuk havalarda, salaş yerlerde kalarak Batı Anadolu projesinin sağlıklı yürümesini sağlamışlardır. Bilim Tarihimizin birer fedakar öncüleri olan bu hizmete emeği geçen arkadaşlarıma minnet ve şükranlarımı sunmak isterim. Bugün bu istasyonların tamamı, DPT katkısı ile birer modern binaya kavuşmuştur.

Yabancı ülke bilim adamları Kandilli Rasathanesi ile işbirliğine girme çabalarına rağmen, biz İngiltere Edinburg Jeoloji Bilimler Enstitüsü ile yakın bir işbirliğine girdik. Bu işbirliğinde İngilizleri seçmekte ne kadar isabet ettiğimiz takib eden yıllarda su üstüne çıktı. İngiliz bilim adamları rasathaneye bilimsel, teknik ve malzeme yardımında bulunarak rasathanenin deprem konusunda Batıda isminden sık sık söz edilen bir ülke durumuna gelmesini sağladılar. Bu işbirliği kurulacak Orta ve Doğu Anadolu deprem istasyonlarında çalışacak Türk tipi deprem aletinin gelişimini sağladı.

Doğu Akdeniz bölgesi deprem etkinliğini incelemek amacı ile KKTC işbirliği ile Kıbrıs'da Alev Kayası mevkiinde bir radyo-link deprem istasyonu kuruldu ve bölgeye ait depremler Lefkoşe meteoroloji istasyonunda kaydedilmeye başlandı. Kaydedilen depremleri içeren bir katalog Kandilli Rasathanesi tarafından hazırlanarak, KKTC adına yabancı ülkelere gönderildi ve çok büyük ilgi gördü.

Türkiye Deprem Şebekesinin gerçekleştirilmesi bize neler kazandıracaktır?

a) Yurdumuzun deprem etkinliği, büyük yatırımların daha bilimsel ve bilinçli ele alınması yanında tehlikesiz yerleşim alanlarının belirlenmesini sağlayacaktır.

b) Etkin olan veya aniden etkinlik kazanacak bölgelerde yapılacak incelemeler, depremlerin önceden haber verilmesinde gerekli olan bilimsel ve istatistik özellikleri ortaya koyacaktır.

c) Bilindiği gibi depremin başlangıcından takriben en fazla 15-20 saniye içinde herşey olup bitmektedir. Böyle olaylarda deprem bölgesine yeterli yardımın süratle intikali, deprem sonrası en önemli sorundur. Bu aşamada büyük can kaybı meydana geldiği bir gerçektir. Bu önemli sorun depremin şiddeti ve yerinin tam saptanması koşulunu ön görür. Böylece bölgeye yetişecek yardım ekibi can kaybını asgariye indirecektir. Bu da memleket çapında deprem şebekesinin kurulması ile mümkün olur. Kandilli Rasathanesi Türkiye Deprem Şebekesini kuran ilk ulusal kuruluştur.

Yer manyetik alanının yer yüzündeki dağılımı, şiddetinde görülen ani ve seküler değişimlerini incelemek amacı ile kurulan jeomagnetik istasyonlardan biri Kandilli Rasathanesi jeomagnetik istasyonudur. Yer yüzünde daimi ve geçici olmak üzere takriben 150 jeomagnetik istasyon çalışmaktadır. Bu istasyonlar

Uluslararası işbirliği çerçevesinde günün her anına ait manyetik faaliyeti kaydeder, inceler ve bilimsel bir analizden geçirerek sonuçları ilgili Uluslararası kuruluşlara gönderir.

1966-1969 yılları arasında satın alınan Çift Helmholtz bobinli proton magnetometresi 1971 yılından itibaren devamlı servise sokulmuştur. Böylece manyetik alanın toplam, yatay ve düşey bileşenlerinin mutlak değerlerini ölçmek ve ayrıca toplam alanı kaydetme olanağı sağlanmıştır.

Jeomagnetizma Servisi ancak 1947 yılında itibaren Batı anlamında gözlemlere başlamış olup, bugün Master istasyon olarak uluslararası rasathaneler arasında yerini almıştır.

İ.T. Üniversitesi işbirliği ile kurulan paleomagnetizma laboratuvarında jeolojik dönemlerde volkanik kayaların soğumasıyla kazandıkları manyetik alan ve sellerin sürüklediği manyetik özelliğe sahip minearal tozları çökelirken yöneldikleri manyetik kutup yönü tayin edilmekte ve dolayısıyla memleketimizin jeolojik dönemler boyunca yaptığı hareket ortaya konulmaktadır. Rasathane Üniversiteye bağlandıktan sonra, Üniversitenin Araştırma Fonundan sağlanan, arazi çalışmaları desteği ile aynı laboratuvarında Arkeometri konusunda çalışmalar yapılmaya başlandı. Bu çalışmadan amaç, arkeolojik dönemlerde inşa edilen keramik ve tuğla fırınlarında kullanılan mineral içerikli malzemenin manyetik özelliği incelenerek dönemin yaşını tayin etmektir. Arkeomanyetik çalışma grubu 1988 yılından itibaren memleket düzeyinde yerli ve yabancı bilim adamları tarafından yapılan arkeolojik kazılarda ortaya çıkan malzemeleri inceleyerek arkeolojik yaş tayininde arkeologlara yardımcı olmuştur.

4. RASATHANE ÇALIŞMALARI MEMLEKETİMİZE NELER GETİRDİ

Osmanlı İmparatorluğu döneminde, medrese eğitimi görmüş aşında tam anlamı ile batı düşünceli Fatin Hoca tarafından kurulduğu günden beri Üniversitelerimizde ders konusu bile olmayan doğa bilimleri ile ilgili konular, çalışma konusu olarak seçilmiştir. Üniversitelerimizde ve hatta Ulusal Kuruluşlarımızda meteoroloji konuları ele alınmazken, Kandilli Rasathanesinde meteoroloji ve osinografi ile ilgili, uluslararası ilişkiler çerçevesinde, gözlemler yapılyordu. Ancak rasathanenin ısrarlı girişimleri üzerine Meteoroloji Genel Müdürlüğünün kurulması ile planlanan çalışma ortamına dönüldü. Bilindiği gibi yıllar sonra meteoroloji ve osinografi Üniversitelerimize ders konusu olarak girdi.

Sismoloji konusu da ilk defa Kandilli Rasathanesinde ele alındı. Görevi olmamakla beraber Türkiye Deprem Şebekesini kurdu ve çalıştırdı. Bilindiği gibi ancak 1950'li yıllarda deprem konusu Üniversitelerimizde ele alınabildi. Buna

rağmen bugün dahi Kandilli Rasathanesi memleketimizin ve hatta bölgemizin en modern deprem ağına sahip bulunmaktadır.

1937 yılında başlanan ve 1947 yılından itibaren sürekli faaliyete geçen jeomagnetik çalışmalar da Üniversitelerimizde ancak 1954 yılından sonra ancak ders konusu olarak ele alındı. Halen memleketimizde standart ölçülerde gözlem ve kayıt yapan yegane kuruluş Kandilli Rasathanesidir.

Eskiden beri astronomi, okullarımızın ders konuları arasında yer almış ise de astronomi rasathanesi kurulması sorunu ilk defa Kandilli Rasathanesi tarafından ele alınmıştır. Bilindiği gibi Üniversite reformunu takiben astronomi konuları İstanbul Üniversitesinde ele alındı ve bu çalışmalar kapsamında bir dürbün satın alındı. Plânlı dönemi takiben güneş fiziği konusunda, batı benzerleri gibi gözlem yapacak modern bir gözlem laboratuvarı Kandilli Rasathanesi tarafından gerçekleştirildi.

Kurulduğu günden beri rasathanenin ele aldığı en önemli problemlerden biri zaman idi. Rasathane, 15-20 yıl önceye kadar en modern zaman ölçü ve gözlem aletlerine sahip yegane kuruluş idi. Bununla beraber maalesef bu konuda büyük aşama yapılamadı. Bunun başlıca nedeni Rasathanenin, zaman konusunda dünyadaki baş döndürücü teknolojik gelişmeyi takip edememesidir. Bu yalnız Kandilli Rasathanesine özel bir olay değildi, zira dünya üzerinde birçok rasathane Kandilli Rasathanesi durumunda idi ve hatta Zaman konusunu bırakmak zorunda kaldılar.

Türkiye Yerçekim ivmesi gözlemleri ilk defa Kandilli Rasathanesinde gerçekleştirildi ve yapılan çalışmalar uluslararası nitelik kazandı.

Kandilli Rasathanesi kurulduğu günden beri, vatandaşların doğa olaylarına ilgisini çekmek amacı ile zaman zaman gazetelerde açıklamalarda bulunuyordu daha sonraki yıllarda bu açıklamalar radyo ve televizyon aracılığı ile yapılmaya çalışıldı. Özellikle İlk ve Orta öğretim öğrencileri için Kandilli Rasathanesi bilgi alabilecekleri ve çalışmaları yakından görecekları bir laboratuvar idi. Gençlerin deprem konusuna çok önem vermelerini göz önüne alan Rasathane yönetimi gençlerin yararlanabileceği deprem konulu bir el kitapçığı da yayınlamıştır.

Bir devlet rasathanesi olan Kandilli Rasathanesi vatandaşlarımızı çok yakından ilgilendiren konulara da eğilmeyi bir görev bilmıştır. Bilindiği gibi 1978 yılında önce, dini günlerimiz ve bayramlarımız Türkiye dışındaki ülkelerin dini ve bayram günleri intibak etmiyordu. Bu konuyu Diyanet İşleri Başkanlığı ile ele alarak, dini günleri tesbit etmek amacı ile İslam ülkelerinin istiraki ile İstanbul'da **Rüyeti Hilal** toplantısı yapıldı. Konuyu bilimsel olarak ele alan Kandilli Rasathanesi yetkileri, müşterek kullanılacak bir takvim hazırlanmasını sağladı.

Kandilli Rasathanesinde Fatin Hoca tarafından büyük itina ile toplanmış elyazması kitaplar ve Fatin Hoca ve tarafımdan toplanan Ortaçağ İslâm Astro-nomisi ile ilgili aletler tasnif edildi. Kitaplar kataloglandı ve aletler ise tanımları ve resimleri ile beraber kataloglanarak Boğaziçi Üniversitesi Rektörlüğüne teslim edildi. Türkiye de belkide ilk defa Rasathanedeki aletler, Boğaziçi Üniversitesi Sergi salonunda üç ay süre ile sergilendi ve sergiyle ilgili olmak üzere **Astronomi Hazinesi** adında bir kitap yayınlandı.

Observatories in Islam adlı uluslararası simpozyumun açılışına bir gün kala, Cumhurbaşkanımız Sayın Fahri Korutürk, Genel Sekreteri aracılığı ile Amerikalı astronot'un Ay'a götürüp getirdiği bayrağımızı içeren bir tabloyu müdürlüğümüze hediye etti. Bu hareket bizim için gerçekten büyük bir mutluluk, çalışmalarımız için büyük bir heyecan idi.

Kandilli Rasathanesi ulusal ve uluslararası ortamda varlığını kanıtlarken, memleketimizde demokrasi adına bir takım karmaşalar devam etmekte idi. Hükümet çalıştırdığı personel arasında eşit ve dengeli bir ücret politikası bile kuramamıştı. Bazı Devlet kuruluşları ve Üniversite öğretim üyeleri o zamana göre yüksek ücret alırlarken, Kandilli Rasathanesi gibi bilimsel kuruluşlarda çalışan personel ücretleri ise devlet memurun kanunu çerçevesinde gerçekleşiyordu. Memlekette meydana gelen enflasyon, ister istemez rasathane personelini düşündürmeye başladı. Bu durum personelin diğer kuruluşlara göç etmelerine neden oldu. 12 Eylül 1980'de Askerlerin yönetime el koyması üzerine bir süre sonra Askeri yönetim Rasathane Müdürlüğüne hiç haber verilmeden Rasathanenin Boğaziçi Üniversitesine bağlama işini gerçekleştirdi. Üniversite içinde Kandilli Rasathanesine otonom bir konum kazandırmak için, Üniversitede sevdiğim arkadaşlarla temasa geçtim ve nihayet aziz dostum sayın Prof. Dr. Murat Dikmen ile **Kandilli Rasathanesi Gök ve Yer Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezinin** kurulmasına karar verdik ve yönetmeliğini hazırladık. Konuya olumlu Bakan Rektörün aracılığı ile Merkezin Yönetmeliği kabul edildi ve kısa bir süre sonra işlerlik kazandı. Bu durum beni rahatlatmış ve işlere daha olumlu bakmama neden oldu.

K A Y N A K L A R

1. **ALAT-I RASADİYE Lİ ZİC-I ŞEHİNŞAHİYE;** Topkapı Saray Hazine Kütüphanesi Nr. 452.
2. **TEKELİ, S.;** Meşhur bir yazarın İstanbul Rasathanesinin Aletlerinin Tasvirini veren "Alat-i Rasadiye Li Zic-i Şehinşahiye" adlı makalesi; **ARAŞTIRMA I,** 1964, s. 371.
3. **ÜNVER, A.S.;** İstanbul Rasathanesi, Türk Tarih Kurum Yayınlarından VII. seri, 1969, s. 50.
4. **ADIVAR, A.A.;** Osmanlı Türklerinde İlim; 1982, s. 100 (Ek 27, Tekeli, S).
4. **SCHWEIGGER, S.;** Resiebschreibungennahc Kostantinopel, XXIII, s. 90, Nürnberg, 1908.

5. **TEKELİ, S.** ; 16. yüzyılda Osmanlılarda Saat ve Takiyüddin'in Mekanik Saat Konsrüksüyonuna Dair En parlak Yıldızlar, adlı eseri. Ank. Üniv. Dil, Tarih-Coğrafya Fak. Yayınları, 1966, Sayı, 171.
6. **MİROĞLU, İ.** ; İstanbul Rasathanesine Ait Belgeler, Tarih Enstitüsü Dergisi, sayı 3, İstanbul Edebiyat Fakültesi, 1973, s.s. 75-82.
7. **ŞECEATNAME** ; İstanbul Üniversitesi Kütüphanesi, No. T. 6043.
8. **NORDTMANN, J.H.** ; s. 91
9. **ALAT-I RASADIYE Lİ ZİC-İ ŞEHİNŞAHIYE** ; Topkapı Sarayı Müzesi, Hazine Kütüphanesi Nr. 452; İstanbul Üniversitesi Kütüphanesi TY 1993.
10. **TAHRİR-İ RASAD EL CEDİD EL OSMANİ** ; Topkapı Sarayı Müzesi, Hazine Kütüphanesi Nr. 465.
RASAD-I TAKIYYÜDDİN ; Nuruosmaniye Kütüphanesi, Nr. 2930.
ZİC ÜL ALLAME TAKIYYÜDDİN; Kandilli Rasathanesi. Kütüphanesi Nr. 339.
11. **TEKELİ, S.** ; Meçhul Bir Yazarın İstanbul Rasathanesinin Aletlerinin Tasvirini Veren, Alat-ı Rasadiye Li Zic-i Şehinşahiye adlı makalesi, ARAŞTIRMA I, 1964, s. 72.
12. **ADIVAR, A.A.** ; s. 100.
13. **ADIVAR, A.A.** ; ; s. 104.
14. **TEKELİ, S.** ; Nasirüddin, Takiyyüddin ve Tycho Brahe'nin Rasat Aletlerinin Mukayesesi; Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Dergisi XVI 1958, ss. 303-393.
15. **BUSBECK, G.** ; Türk Mektupları, Kanunî Devrinde bir Sefirin Hatıratı (Türk Mektupları) Çev. s. 78, Ankara 1953.
16. **TEKELİ, S.** ; Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Yayınları, Sayı 171, 1966.
17. **KING, D.** ; Ibn Yunus and the Pendulum : A History of Errors. Abridged from Archives Internationales d'Histoire des Scinces 29, pp. 35-52, Wiesbaden, 1979.
18. **TYCHO BRAHE.** ; Astronomiae Instruratae Mechanica, 1598; Tr. and Ed. Raeder, H., Strömgren E. and Strömgren B. 1946.
19. **TEKELİ, S.** ; Solar Parameters and Certain Observational Methodes of Taqi al Din and Tycho Brahe, Ithaca, 26-VIII-21X, 1962, Paris s. 623-626.
20. **TCHIHATCHEFF, P. de** ; Le Bosphore Constantinople, 1864, s. 11.
21. **TCHIHATCHEFF, P. de** ; Asie Mineur, 2^e partie: Climatologie et Zoologie, Paris 1866, s. 1-587.
22. **FITZNER, K.** ; Beitrage zur Klimakünde des Osmanichen Reisches und seiner Nacchbargebide I. Meteorolog. Beobahnting in K; einasion I. Berlin 1902 und 1903.
23. **HANN, I.** ; Meteo. Zeitch. III. 1886, p. 503-504.
24. **HARİTACILIK MECMUASI** ; No. 11
25. **MADEN TETKİK ARAMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ** ; No. 1, s. 27, 1938.
26. **O. NECİP SİPAHİOĞLU** ; Yer Manyetizmi Etüdüleri, Section de Mang. Ter., Description et Travaux, 1948.
27. **VERCELLI, F. - AGEMENNONE, G.** ; Nel suo 90 compleanno, Geofisica pura e applicata-Milano, 1948.