



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Deniz KAYIKCI

TÜRK VE İSLAM BİLİM TARİHİ SERGİSİ İÇİN BİR ÖNERİ

Müzecilik Ana Bilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2018



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Deniz KAYIKCI

TÜRK VE İSLAM BİLİM TARİHİ SERGİSİ İÇİN BİR ÖNERİ

Danışman

Prof. Dr. Nevzat ÇEVİK

Müzecilik Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2018

**Akdeniz Üniversitesi**  
**Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,**

Deniz KAYIKCI'nın bu çalışması, jürimiz tarafından Müzecilik Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Osman ERAVŞAR (İmza)

Üye (Danışmanı) : Prof. Dr. Nevzat ÇEVİK (İmza)

Üye : Dr. Öğr. Üyesi F. Eray DÖKÜ (İmza)

Tez Başlığı: Türk ve İslam Bilim Tarihi Sergisi İçin Bir Öneri

Onay : Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Tez Savunma Tarihi : 13/06/2018

Mezuniyet Tarihi : 19/07/2018

(İmza)  
Prof. Dr. İhsan BULUT  
Müdür

## **AKADEMİK BEYAN**

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Türk ve İslam Bilim Tarihi Sergisi İçin Bir Öneri ” adlı bu çalışmanın, akademik kural ve etik değerlere uygun bir biçimde tarafımda yazıldığını, yararlandığım bütün eserlerin kaynakçada gösterildiğini ve çalışma içerisinde bu eserlere atıf yapıldığını belirtir; bunu şerefimle doğrularım.

**Deniz KAYIKCI**



T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU  
BEYAN BELGESİ



SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ	
Adı-Soyadı	Deniz KAYIKCI
Öğrenci Numarası	20135236002
Enstitü Ana Bilim Dalı	Müzecilik
Programı	Tezli Yüksek Lisans
Programın Türü	(x) Tezli Yüksek Lisans ( ) Doktora ( ) Tezsiz Yüksek Lisans
Danışmanın Unvanı, Adı-Soyadı	Prof. Dr. Nevzat ÇEVİK
Tez Başlığı	Türk İslam Bilim Tarihi Sergisi İçin Bir Öneri
TurnItIn Ödev Numarası	980172569

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmasının a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana Bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 143 sayfalık kısmına ilişkin olarak, 21/06/2018. tarihinde tarafımdan TurnItIn adlı intihal tespit programından Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nda belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan ve ekte sunulan rapora göre, tezin/dönem projesinin benzerlik oranı;

alıntılar hariç % 13

alıntılar dahil % 15'dir.

Danışman tarafından uygun olan seçenek işaretlenmelidir:

(x) Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşmıyor ise;

Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporu'nun doğruluğunu onaylarım.

( ) Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşıyor, ancak tez/dönem projesi danışmanı intihal yapılmadığı kanısında ise;

Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporu'nun doğruluğunu onaylar ve Uygulama Esasları'nda öngörülen yüzdelik sınırlarının aşılmasına karşın, aşağıda belirtilen gerekçe ile intihal yapılmadığı kanısında olduğumu beyan ederim.

**Gerekçe:**

Benzerlik taraması yukarıda verilen ölçütlerin ışığı altında tarafımda yapılmıştır. İlgili tezin orijinallik raporunun uygun olduğunu beyan ederim.

03/07/2018

(imza)

**Prof. Dr. Nevzat ÇEVİK**

## İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER LİSTESİ .....	v
TABLOLAR LİSTESİ .....	vi
LEVHALAR LİSTESİ.....	vii
KISALTMALAR LİSTESİ .....	viii
ÖZET .....	ix
SUMMARY .....	x
TEŞEKKÜR.....	xi
ÖNSÖZ.....	xii
GİRİŞ.....	1

## BİRİNCİ BÖLÜM

### 7. YÜZYIL'A KADAR BİLİM VE TEKNOLOJİ TARİHİNE GENEL BAKIŞ

1.1. Paleolitik Dönem.....	5
1.2. Epipaleolitik Dönem .....	6
1.3. Neolitik Dönem .....	7
1.4. Kalkolitik Dönem.....	8
1.5. Tunç Çağı .....	8
1.6. Demir Çağı .....	10
1.7. Arkaik Dönemden Batı Roma'nın Yıkılışına Kadar .....	11
1.8. Roma İmparatorluğu Dönemi.....	20
1.9. Batı Roma İmparatorluğu'nun Yıkılışından İslam Dönemi'ne Kadar .....	21
1.10. Çin Bilim Tarihi.....	25
1.11. Hindistan Bilim Tarihi .....	26

## İKİNCİ BÖLÜM

### TÜRK - İSLAM BİLİM VE TEKNOLOJİ TARİHİ

2.1. İslam'da Bilimin Gelişme Sebepleri.....	27
2.2. Kronolojik Olarak Türk - İslam Bilim Tarihine Genel Bakış.....	31
2.2.1. Yedinci Yüzyıl.....	31
2.2.2. Sekizinci Yüzyıl.....	32
2.2.3. Dokuzuncu Yüzyıl .....	33

2.2.4. Onuncu Yüzyıl.....	39
2.2.5. On Birinci Yüzyıl .....	42
2.2.6. On İkinci Yüzyıl .....	45
2.2.7. On Üçüncü Yüzyıl .....	49
2.2.8. On Dördüncü Yüzyıl.....	52
2.2.9. On Beşinci Yüzyıl.....	59
2.2.10. On Altıncı Yüzyıl .....	65
2.2.11. On Yedinci Yüzyıl.....	72
2.2.12. On Sekizinci Yüzyıl.....	74
2.2.13. On Dokuzuncu Yüzyıl .....	77
2.3. İslam’da Bilimin Gerilemesinin Nedenleri.....	80
2.4. Bilim Ekseninde Doğu-Batı Etkileşimi .....	82
2.5. Batı’da Bilimin Gelişmesi Ve Önemli Bilim Adamları .....	86

### ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

#### TÜRK-İSLAM BİLİM TARİHİNİN SERGİLENMESİ / MÜZELEŞTİRİLMESİ ÖRNEKLERİ

3.1. Kral Abdullah Üniversitesi İslam Fen Ve Teknoloji Tarihi Müzesi (KAUST).....	89
3.2. 1001 İcat Sergisi.....	91
3.3. Bilimin Sultanları Sergisi .....	93
3.4. İstanbul İslam Bilim Ve Teknoloji Tarihi Müzesi .....	94
3.5. Gaziantep Şahinbey Belediyesi İslam Bilim Tarihi Müzesi .....	96

### DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

#### KÜRATÖRLÜK VE SERGİLEME

4.1. Müzeografi Bağlamında Küratör Kavramı ve Tarihsel Gelişimi.....	97
4.2. Küratöryal Faaliyet’in Kapsamı Ve Sınırları .....	100
4.3. Sergileme.....	101
4.3.1. Sergileme Türleri.....	103
4.3.2. Sergi Geliştirme Süreci.....	105
4.3.2.1. Kavramsal Aşama .....	106
4.3.2.2. Gelişim Aşaması .....	107
4.3.2.3. İşlevsel Aşama .....	107
4.3.2.4. Değerlendirme Aşaması.....	107

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### TÜRK-İSLAM BİLİM VE TEKNOLOJİ TARİHİ SERGİSİ ÖNERİSİ

5.1. Kavramsal Yaklaşım .....	109
5.2. Konsept Ve Tema.....	110
5.3. Hedef Kitle .....	111
5.4. Gelişim Aşaması .....	112
5.4.1. Sinopsis.....	112
5.4.2. Sergi Kurgusu .....	113
5.4.3. Koleksiyon.....	114
5.5. Teşhir Tanzim (İşlevsel Aşama).....	114
5.5.1. Matematik Bölümü .....	114
5.5.1.1. Kısım Vitrininde Yer Alması planlanan Eserler.....	114
5.5.1.2. Kısım Panosunda Yer Alacak Metinler .....	115
5.5.2. İlk Otomatlar Ve İlk Robotlar Bölümü.....	118
5.5.2.1. Kısım Vitrininde Yer Alması planlanan Eserler.....	118
5.5.2.2. Kısım Panosunda Yer Alacak Metinler .....	119
5.5.3. Haritacılık Bölümü .....	122
5.5.3.1. Kısım Vitrininde Yer Alması planlanan Eserler.....	122
5.5.3.2. Kısım Panosunda Yer Alacak Metinler .....	123
5.5.4. Fizik Ve Optik Bölümü.....	126
5.5.4.1. Kısım Vitrininde Yer Alması planlanan Eserler.....	126
5.5.4.2. Kısım Panosunda Yer Alacak Metinler .....	127
5.5.5. Kimya Bölümü .....	131
5.5.5.1. Kısım Vitrininde Yer Alması planlanan Eserler.....	131
5.5.5.2. Kısım Panosunda Yer Alacak Metinler .....	132
5.5.6. Tıp Bölümü.....	135
5.5.6.1. Kısım Vitrininde Yer Alması planlanan Eserler.....	135
5.5.6.2. Kısım Panosunda Yer Alacak Metinler .....	135
5.5.7. Astronomi Bölümü .....	140
5.5.7.1. Kısım Vitrininde Yer Alması planlanan Eserler.....	140
5.5.7.2. Kısım Panosunda Yer Alacak Metinler .....	140
5.6. Eğitim Programları.....	143



<b>SONUÇ</b> .....	<b>146</b>
<b>KAYNAKÇA</b> .....	<b>149</b>
<b>EK 1- Türk-İslam Bilim Tarihi Sergisi Koleksiyon Yönetim Politikası</b> .....	<b>154</b>
<b>LEVHALAR DİZİN</b> .....	<b>160</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>161</b>

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1 Sergi Gelişim Çizelgesi.....	108
Şekil 5.1 Sergi Kurgu Önerisi.....	145

**TABLO LİSTESİ**

Tablo 2.1 Gezegen Ve Yıldızlarla İlgili Ölçümlerin Tarihsel Gelişimi.....	54
---	----

## LEVHALAR LİSTESİ

Levha 1.1 İlkel Teknoloji. ....	5
Levha 2.1 Halife el Memun'un Hazırlattığı Dünya Haritası, 9.yy. ....	35
Levha 2.2 Fahreddin Sekstantı (Wiedemann'ın Çizimi Ve İbn-i Sina'nın Çizimi) ....	42
Levha 2.3 Biruni'nin Daire Üzerine Çalışmaları.....	45
Levha 2.4 El Hazin'in Denge Terazisi .....	47
Levha 2.5 Cezeri'nin Filli Su Saati. ....	48
Levha 2.6 Eşekli Su Değirmeni.....	49
Levha 2.7 El İdrisi'nin Dünya Haritası .....	49
Levha 2.8 İbn Macid'in Geliştirdiği ve Avrupa Denizciliğinde Kullanılan Pusula.....	50
Levha 2.9 Nasireddin et-Tusi'nin Çalar Saati .....	51
Levha 2.10 Farisi'nin Gökkuşluğu Çalışmaları .....	53
Levha 2.11 Taqiyyeddin'in Çalışma Ekibi.....	66
Levha 2.12 Takiyuddin'in 6 pistonlu su değirmeni.....	67
Levha 2.13 Takiyuddin'in çalar saati. ....	68
Levha 2.14 Mursiyeli İbrahim'in Akdeniz Haritası .....	69
Levha 3.1 İİBTTM, Astronomi Salonu .....	96
Levha 3.2 İİBTTM, Askeri Teknolojiler Salonu.....	97

**KISALTMALAR LİSTESİ**

- ATİMM : Antalya Türk Ve İslam Medeniyetleri Müzesi  
Bk : Bakınız  
ICOM : The International Council Of Museums  
ICOMOS : International Council on MonumentsandSites  
İİBTTM : İstanbul İslam Bilim ve Teknik Tarihi Müzesi  
KAUST : Museum King Abdullah Universty Science and Technology Museum  
Lev. : Levha  
UNESCO : United Nations Educational, Scientific and CulturalOrganization

## ÖZET

Bu tez çalışmasının konusu Türk ve İslam Bilim Tarihinin müze/sergi yoluyla aktarımı konusunda, benzerlerinden farklı ve yeni bir içerik önerisidir. Bilimin ve teknolojinin ilk izlerine değinerek, tezin ana konusu olan Türk ve İslam biliminin en güçlü olduğu yüzyıllara ağırlık verilip Rönesans sonrası Batı biliminden bahsedilecektir. Bu tezle ortaya konan Türk-İslam Bilim Tarihi sergisi tüm dünyada bulunan diğer benzer sergi ve müzelerin işlemediği tema ve kişiler ile konuları kapsamaktadır. Amaç bu zamana kadar yapılmış benzer sergi ve müzelere bir alternatif oluşturabilmektir. Bir Osmanlı tasarımı olarak ortaya çıkan ilk arabalı vapur olan Suhulet feribotu üzerinden, tematik bir sergi hazırlanmıştır. Bilim tarihindeki gelişmeler, kronolojik bir hat üzerinde, farklı coğrafyalarda farklı ekollerde gelişen bilimin etkileşimi ve Rönesans sonrasını da kapsayarak Suhulet feribotu üzerinden anlatılmıştır.

Birinci bölümde; bilimin ortaya çıkışı, kavramsallaşması, tarih öncesi insan topluluklarının gelişmesine etkisi; tarım devrimi sonrasında ise Mısır, Mezopotamya, Anadolu Hindistan ve Cin'deki ilk kent ve nehir kültürleri (Tunc Devri) ve son olarak da Klasik Yunan ve Roma uygarlıklarını da içeren, ticarete dayalı bağımsız kentler (Demir Devri) donemi 7. yüzyıla kadar ana hatlarıyla aktarılmıştır. İkinci bölümde; 7. yy ile başlayan İslam tarihinin o dönemki bilim merkezleri ile etkileşimi ve çevirilerle bilimin İslam coğrafyasına adaptasyonu, İslam coğrafyasında bilimsel gelişmelerin sebepleri, Bilimin Avrupa'ya aktarımını sağlayan ilişkiler, Türklerin bilime katkıları, Osmanlı Bilimi, Rönesans ve Avrupa aydınlanması dönemleri 20. yüzyıla kadar olan tarih aralığında anlatılmıştır. Üçüncü bölümde; Dünyadan ve Türkiye'den Türk ve İslam Bilimi konulu sergi/müze örnekleri incelenerek artı ve eksi yönleriyle aktarılmıştır. Dördüncü bölümde; modern müzecilik, sergi küratörlüğü, sergi hazırlama aşamaları ve değerlendirilmesi konularına kısaca yer verilmiştir. Beşinci ve son bölümde ise; şimdiye kadar görülen örneklerden farklı nitelik ve içeriklerde tematik bir Türk-İslam bilim tarihi sergisi hazırlanmıştır. Sinopsis ve sergi metinleri, eser seçimi ve tasarımı ile kullanılacak dijital teknolojiler bu bölümde anlatılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Müze, Türk, İslam, Bilim, Tarih.

**SUMMARY**  
**A PROPOSAL FOR TURKISH AND ISLAMIC SCIENCE HISTORY**  
**EXHIBITION**

The theme of this thesis is a proposal for a new way of transferring the History of Turkish and Islamic Science through a museum / exhibition. By referring to the first traces of science and technology, and focusing on the centuries that are the strongest of the Turkish and Islamic science, which is the main topic of the thesis, Western science after Renaissance will also be mentioned. The Turkish-Islamic Science History exhibition, which is revealed by this thesis, covers other similar exhibitions and topics related to the themes and persons that are processed by museums in the world. The aim is to create an alternative to similar exhibitions and museums up to this time. A thematic exhibition has been prepared on the subject of the Suhulet ferry, which emerged as an Ottoman design and was the first ferryboat. The developments in the history of science are explained on the chronological line through the subject of Suhulet ferry, including the interaction of science developed in different ecoles and in different geographical regions, and the period after the Renaissance.

In the first chapter; the emergence of science, its conceptualization, its influence on the development of pre-historic human communities; after the agrarian revolution, Egypt, Mesopotamia, Anatolia India and the first city and river cultures in China (Bronze Age) and finally the commercial cities (Iron Age), including Classical Greek and Roman civilizations, have been conveyed until the 7th century by outline.

In the second chapter; interaction with the science centers of that period of Islamic history, which started in the 7th century, and the adaptation of science to Islamic geography, the reasons of scientific developments in Islamic geography, the relations that enable the transfer of science to Europe, the contribution of Turks to Science, Ottoman Science, the periods of Renaissance and European enlightenment are described in the history dating back to the 20th century. In the third chapter; from the World and Turkey, the exhibition/museum examples of Turkish and Islamic sciences have been examined and conveyed in the plus and minus directions. In the fourth chapter; Modern museology, exhibition curatorship, stages of exhibition preparation and evaluation are briefly mentioned. In the fifth and last chapter; unlike the examples seen so far, a thematic Turkish Islamic science history exhibition has been prepared in the quality and content. Synopsis and exhibition texts, digital technologies to be used with the selection and design of works have been described in this section.

**Keywords:** Museum, Turkish, Islamic, Science, History.

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca, zaman zaman öğrenimimden çok uzak kalmama rağmen benden desteğini esiremeyen, değerli tez danışmanım sayın Prof. Dr. Nevzat Çevik'e, çalışmamın bir çok noktasında bana yardım eden değerli mesai arkadaşlarım Arkeolog ve Müzeolog Mehmet Şengül'e, Arkeolog Zeynep Işıl Çakıroğlu'na, İç mimar Selin Türker'e, Antalya Büyükşehir Belediyesi Dış İlişkiler Daire Başkanlığı personeli Esra Baran Yakın'a, desteğini hiç esirgemeyen eşim Gülüş Nihan Kayıkcı'ya, fedakar annem Gülfidan Şengün'e, sevgili ablam Derya Kayıkcı'ya ve tezin baskısındaki desteklerinden dolayı kayınbabam Cenap Karacan'a, getirdiği kahvelerle zihnimizi açan değerli çalışan Zahide Aktürk'e teşekkürü borç bilirim.



## ÖNSÖZ

Bu çalışmada Türk ve İslam biliminin sergi/müze olarak aktarılması konusunda, bugüne kadar yapılanlardan farklı bir içerikle oluşturmaya çalıştım. Bilim tarihinin en önemli dönemlerinden biri olan İslam Bilim tarihini, Türklerin katkılarını da ekleyerek sergi yoluyla aktarmak zor ve bir o kadar da keyifli bir konudur. Tematik bir sergi olarak planlanan bu çalışma, bu müzede olmasa bile başka projelerde hayat bulabilir.

Konu ile ilgili çalışma dönemimde Antalya Büyükşehir Belediyesi, Kent Tarihi ve Tanıtımı Dairesi Başkanlığı Kütüphanesi, Doğan Hızlan Kütüphanesi, AKMED, Akdeniz Üniversitesi Kütüphanesi, internette kaynak taramaları ile İstanbul ve Gaziantep'te bulunan İslam Bilim Tarihi Müzelerine inceleme gezisi yapılmıştır.

# GİRİŞ

## **Araştırmanın Amacı**

Bu araştırma, Türk ve İslam Medeniyetlerinin bilim ekseninde incelenerek, bu bağlamda kurulan müzelerdeki ve hazırlanan sergilerdeki veya tekdüzeliğe karşı özgün bir öneri sunarak mevcut sergileri geliştirmek ve manevi - kültürel değerlerimizin yaygınlaşmasında entelektüel bir etki yaratmak amacıyla hazırlanmıştır.

## **Araştırmanın Önemi**

Türk ve İslam Medeniyetlerindeki hoşgörü ve barış ile bu medeniyetlerin sanat ve bilim'e uzak medeniyetler olmadığını bu tezde tasarlanan sergi aracılığı ile aktarmak, “ barbar Türkler ” ve “ İslamafobi ” algılarını bir nebze de olsa değiştirmesine katkı sağlaması açısından önem taşımaktadır. Bu sergi, bir yandan Türk ve İslam Medeniyetlerinin bilimsel gelişimini ortaya koyarken, diğer yandan Türk ve İslam Bilim tarihini de ziyaretçilere aktararak günümüzde oluşan negatif algıyı kırması ve medeniyetimizin içinde bulundurduğu potansiyeli ön plana çıkarmasında bir diğer önemidir. Bu tip çalışmalar ile toplumun ve bilhassa gençlerin geçmişte bu coğrafyada yaşamış olan soydaş ve dindaşlarının bilimsel, felsefi ve sanatsal başarılarını öğrenerek milli özgüven kazanmaları elzemdir.

## **Araştırmanın Kapsamı**

Bilim Tarihine çok önemli katkıların yapıldığı ve bir çok bilim dalında çığır açan alimlerin yetiştiği Türk ve İslam coğrafyalarında, 7. yy'dan 19. yy'a kadar geçen sürede nasıl bilimsel gelişmelerin olduğunu kronolojik olarak aktarılacak, tematik bir sergi oluşturulacaktır. Bu çalışma, bilim ve teknoloji tarihinin başlangıç noktası olan Antik Yunan Bilimine değinerek, ağırlıklı Ortaçağ ve Osmanlı bilim tarihinin üzerinde durup, Rönesans gelişmelerini de içeren bir bölümle son bulacaktır. Küratörlük ve sergileme kavramları ile sergi hazırlama süreçlerine de değindikten sonra, bir sergi tasarlanan 5. Bölümle sonlanır.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### 7. YÜZYIL'A KADAR BİLİM VE TEKNOLOJİ TARİHİNE GENEL BAKIŞ

Bilim, sistemli ampirik çalışmaların, gözleme dayalı olarak yapılması ve bu gözlemler neticesinde elde edilen kanıtlara dayalı sıkı bir disiplin gerektiren bilgi türüdür. Her zaman ilerler ve büyür<sup>1</sup>. İvmesi tarihin bazı dönemlerinde düşmüş, bazı dönemlerde hızlanmıştır. Tarihin bazı dönemlerinde kurulan yüksek medeniyetler, bünyelerinde bilim meraklısı bilginleri toplamış ve onlara stabil çalışma ortamları sunmuştur. Bazen de savaşlar, ekonomik bunalımlar ve bağımsızlıklar bilimsel gelişmenin önüne geçmiştir.

Bilim tarihi; bilginin hangi aşamalardan geçerek bugün bilim dediğimiz bilgi türünü oluşturduğunu, bilime ne gibi katkılar sağladığını, bu katkıların zamanlarını, bilim adamlarının uğraşlarını, kullandıkları yöntemleri, araç ve gereçlerini konu edinen bir disiplindir.<sup>2</sup> Bu alanın ortaya çıkışında iki önemli gelişme etkili olmuştur:

1. 16. yüzyıldan sonra bilimsel bilgi birikiminin artması ile bilimler büyük bir hızla gelişmeye; 18.yy'dan itibaren de insan yaşamını hızla değiştirmeye başlamıştır. Böylece bilimsel etkinliğin doğru anlaşılması ve bilimsel süreçlerin daha yakından tanınabilmesi için bilim tarihine olan gereksinim artmıştır.
2. Aydınlanma Çağı olarak adlandırılan 18. yy'da akıl ve bilime değer verilmiş; tarih, insan aklının gelişim evrelerini anlamaya çalışan bir etkinlik veya bir soruşturma olarak görülmüştür. Bilim tarihi kavramı bu şekilde ortaya çıkmıştır.

Bilim tarihi konusu akademik kimliğini ise Auguste Comte (1798–1857), Paul Tannery (1843-1904), Henri Poincare (1854–1912) ve Pierre Duhem (1861-1912) gibi bilim tarihçilerinin ve felsefecilerin etkisi ile bilim tarihi araştırmalarına yönelen George Sarton'un (1884-1956), 1936'da Harvard'da bilim tarihi doktora programını kurmasıyla kazanmıştır. Sarton'a göre bilim tarihçisinin asıl görevi, bilimsel düşüncenin gelişimini yani insan bilincinin gelişimini açıklamaktır.

Bilimin yazıdan daha önce ortaya çıktığı bilinmektedir. Bu sebeple özellikle Antik çağlardaki bilimsel buluş, görüş ve keşifleri incelemekte arkeolojinin önemli bir yeri vardır. Örneğin arkeolojik çeşitli keşiflerin incelenmesi sonrası tarih öncesi çağlardaki ilk insanların

<sup>1</sup> Ronan, 2003: 5.

<sup>2</sup> Kahya vd., 1997: 4.

çeşitli gözlemler yaptığı saptanmıştır; mevsimleri takip etmişlerdir. Afrika'da bulunan ve MÖ 35000 ile MÖ 20000 yılları kökenli çeşitli bulgular, zamanı ölçmeye dair çeşitli denemelerin izlerini taşımaktadır.

Bilim ilk olarak yaklaşık 10 bin yıl önce (belki de daha eski) Ortadoğu'da başlamıştır. İlk olarak günlük bilgilerin toplanmaya başlaması, ardından ana geçim kaynağı olan tarımsal bilgilerin özelliklerinin kaydedilmesiyle de ilerlemiştir. Bu saptamalara hayvanların özellikleri, ihtiyaçlar dahilinde ağır yüklerin nasıl kaldırılacağı, makaralar, palangalar ve tekerleğin kullanımı da eklenmiştir. İhtiyaçlar sonrası ortaya çıkan araştırmaya dayalı teknik çözüm üretme biçimi bilim tarihine yön vermiştir.<sup>3</sup> Bilim, ayrı zamanlarda, farklı coğrafyalarda kümülatif bir ilerleme göstermiştir. Bilimin ihtiyaçlar haricinde bir ilgi alanı ve disiplin olarak gelişmesi, öncelikle Mısır ve Mezopotamya'da görülmüş; Milat'tan önceki beş yüz yıllık süreçte Yunan ve Roma dünyasında görülmeye başlanmış; ardından Hint, Çin ve Mısır da bazı önemli gelişmeler olmuş; 9-13. yüzyıllarda antik dünyanın tüm birikimi İslam coğrafyasında işlenmiş ve Avrupa'ya aktarılmıştır. Arapça ve Yunanca kaynakların Latinceye çevrilmeleri ile büyük bir bilimsel birikimi Avrupa'nın hazmetmesi ve ilerletmesi birkaç yüzyılı bulmuş; matbaanın bulunmasıyla bilgi daha hızlı yayılmaya olanak bulmuştur. Matematik, astronomi ve tıp, Yunanlılar zamanında bilimselleşmiş; diğer bilimler ise bazı çaba ve bocalamalardan sonra felsefi ve dini akımların baskısını hissetmediği dönemlerde gelişme imkanı bulmuştur.<sup>4</sup>

Bilim tarihi yeni bir disiplin olmakla birlikte, kapsamı çok geniştir. İnsanlığın ortaya çıkışından günümüze kadar her dönemde bilim ve teknoloji vardır. Yıldırım bilim tarihini temelde dört aşamaya ayırmıştır: <sup>5</sup>

1. Mısır ve Mezopotamya uygarlıklarında bilim,
2. Eski Yunanlıların evreni açıklamaya yönelik akılcı sistemlerinin kurulduğu aşama,
3. Orta Çağ'da Yunan felsefesi ile dinsel dogmaların çatışması karşısında, İslam dünyasında görülen parlak bilimsel başarılar,
4. Rönesans sonrası gelişmelerin yer aldığı modern bilim aşaması.

Bilimin serüveni her dönemde farklı coğrafyalarda sürmüş, zaman zaman yükselme ivmesi düşse de sürekli olarak gelişmiştir. Önce İyonya'da sonra Atina ve Güney İtalya ile Batı Anadolu'da bir atılım yapmıştır. Tam yavaşlamaya başlarken İskenderiye'de yeni bir rüzgar yakalamıştır. Özellikle geometri, astronomi, fizik ve coğrafya gibi alanlarda gelişim gösteren bilim, Roma bağınazlığı nedeniyle hız kaybetmiştir. Kilisenin de rasyonel düşünce ile

<sup>3</sup> Ronan, 2003: 10.

<sup>4</sup> Sayılı, 1989: 25.

<sup>5</sup> Sayılı, 1989: 26.

çelişmesi Batı'da bilimin silinmesine yol açmıştır. İslamiyet'in ortaya çıkmasıyla kendini yeniden Doğu'da göstermiştir. Batı'nın Rönesans'tan günümüze kadar bilimdeki başarılarını, İslam dönemi çalışmalarına borçlu olduğu gerçeği yadsınamaz. Görüldüğü üzere bilim hiçbir ırk, din, kültür veya bölgenin tekelinde değildir. Uygun koşullar sağlandığında insanın dünyayı anlama ve ihtiyaç giderme çabasıdır. <sup>6</sup>

Türk bilim tarihi araştırmaları, 19. yy'ın ikinci yarısı ile 20. yy'ın ilk yarısındaki yaklaşık yüz yıllık uyanış süresince Batı'dan aktarılan düşünsel etkinliklerden biri olarak gelişmiştir. Türkiye'de bilim tarihi yazıcılığı dört döneme ayrılmalıdır :<sup>7</sup>

1. Taşköprülüzade Ahmet Efendi'nin (1495–1561), Yahya Nev'i Efendi'nin (1533-1599), Katip Çelebi'nin (1609-1657) ve Sancaklızade Ebu Bekir El Maraşi'nin (1679–1732) Türk bilim tarihinin temel kaynaklarını hazırladığı dönem.
2. Gazeteci Mehmet Mansur, Ahmet Cevdet Paşa (1823-1895), Kırımlı Aziz Bey (1840-1878) , Ebüzziya Mehmet Tevfik Bey (1849–1913) Şemseddin Sami Bey (1850-1904), Bursalı Mehmed Tahir Bey ( 1861-1925 ), Fatma Aliye Hanım (1862–1936 ) ve Mehmet Ali Ayni (1869–1945) tarafından temsil edilen savunma ve Batı'da kullanılan bilim tarihi eserlerinin kullanılmaya başladığı dönem.
3. Salih Zeki Bey (1864–1921), Mehmet Fatih Gökmen (1877–1955), Adnan Adıvar (1882- 1955 ), Şemseddin Günaltay (1883–1961), Osman Şevki Bey ( 1889 -1964 ) ve Ahmet Süheyl Ünver'in (1898–1986) katkılarının bulunduğu Türk bilim tarihi yazıcılığının başladığı dönem.
4. Aydın Sayılı (1913–1993) ile bilim tarihçiliği Türkiye'de kurumsallaşmıştır. Sayılı'dan sonra Prof. Dr. Sevim Tekeli ve Esin Kahya ile gelişmiştir ve son dönem çalışmalarının temelleri atılmıştır.

İhsan Fazlıoğlu'na göre Osmanlı ilim dünyasının 3 döneme ayrılması mümkündür :<sup>8</sup>

1. Devletin kuruluşundan Münecimbaşı Ahmet Dede'nin 1702'de öldürülmesine kadar süren “Klasik Dönem”,
2. 1702'den modern eğitimin kurulduğu 1773'e kadar devam eden “Bunalım ve Arayış Dönemi”,
3. 1773'ten 1923'e kadar olan “Yenileşme Dönemi” .

<sup>6</sup> Yıldırım, 2012: 14.

<sup>7</sup> Demir, 2003: 7.

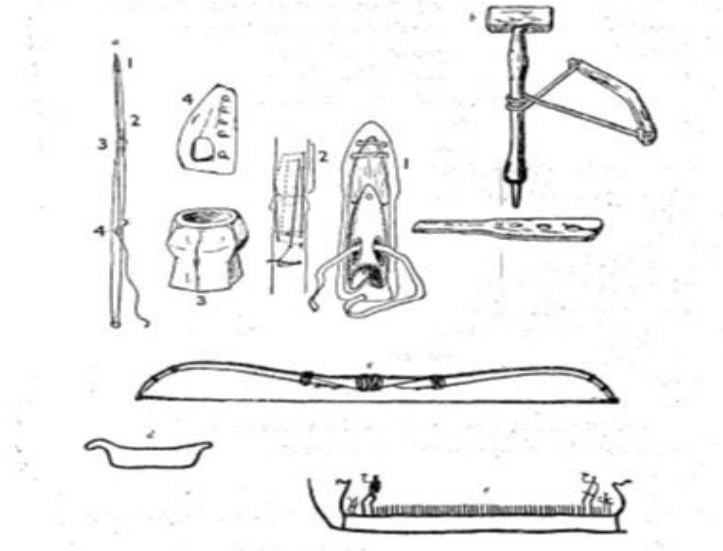
<sup>8</sup> Demir, 2003: 7.

### 1.1. Paleolitik Dönem

İnsanoğlu iki ayağının üzerinde durmaya başladıktan sonra ellerini serbest kullanmaya başlamış ve bu serbestliğin getirdiği en büyük yenilik olarak teknoloji üretimine geçmiştir. Ellerin teknoloji üretmeye başlaması, beyin gelişimini de hızlandırmıştır. El-göz koordinasyonu ile kullanılan ilk aletler önceleri bir dal veya taştır. Yaklaşık 2,5 milyon yıl önce başlayan ve 10-12 bin yıl kadar önce sonlanan Paleolitik Çağ, insan gruplarının genelde avcı-toplayıcı ekonomide, mağara ve kaya altı sığınaklarında yaşadığı bir dönemdir. Dönemin tekno-tipolojisi incelendiğinde ana hatlarıyla insanoğlunun ateşi bulduğu; taş, ahşap, kemik gibi malzemelerden çeşitli delici-kazıyıcı-kırıcı-sıyırıcı aletlerden oluşan bir endüstri ürettiği yani ilk teknolojileri kullanmayı öğrendiği dönemdir.

Ateşin kullanılmaya başlanması; insanı fizik ve kimya alanına giren yanma, kaynama, erime gibi birçok konuyla karşılaştırmıştır. Çömlekçilik ve madencilik gibi önemli sanayilerin başlaması ise ancak ateşin kullanılmasıyla mümkün olabilmiştir.<sup>9</sup>

Bernal'e göre, bilimin kökenlerini bulabilmek için insanlık kültürünün teknik ve ideolojik yönleri arasında temel bir ayrımın var olmadığı ilkel kökenine inmek lazım gelir. İnsanlar aletler yaparak doğayı kendi istek ve iradesi doğrultusunda değiştirmekteydi. Akılcı mekaniğin ilk örnekleri olan kaldıraç, yay, bumerang ve kement gibi aletler, akılcı mekaniğin göz-el koordinasyonu sayesinde ortaya çıkmıştır.<sup>10</sup>



**Levha 1.1 İlkel Teknoloji**

**Kaynak:** Bernal 1954.

<sup>9</sup> Sayılı, 1989: 88.

<sup>10</sup> Bernal, 1954: 81-93.

Paleolitik kavramı, 1865 yılında J. Lubbock tarafından Eski Taş Çağı'nı ifade etmek için ortaya atılmıştır. Paleolitik Çağ; alt, orta ve üst olarak üç bölüme ayrılmıştır. Yalnız Afrika'nın Paleolitik buluntuları Avrupa'dan 1 milyon yıl daha eski olduğundan Afrika için Arkaik, alt, orta ve üst olarak dört bölümdür.<sup>11</sup>

Alt Paleolitik Dönem, yaklaşık M.Ö 2,5 milyon yıl ile M.Ö 200 bin yılları arasında kalan dönemdir. Bu dönemde insanlar vahşi hayvanlardan korunmak, beslenmek ve avlanmak için, genellikle yaşadıkları coğrafyada bulunan taşları, daha sert olanları ile yontarak aletler yapmışlardır. Bu dönemin endüstrisi, iki yüzeyli alet (el baltası) ve az bir rötuşla alet haline getirilebilen yontuk çakıllar üzerine kuruludur.

Orta Paleolitik (M.Ö 200 bin–40/35 bin) Dönem'de iklimin sertleşmesi, Paleolitik kültürlerin yaşam biçiminde ve teknolojisinde değişime yol açmıştır. Alt Paleolitik'in kaba taş alet (iki yüzeyli ve el baltası) ve yontuk çakıllarının yerini oldukça düzenli bir şekilde, yontulmuş ve kenarlarda yapılan düzeltilemlerle (rötuş) uç kazıyıcı haline sokulmuş işlenik yonga aletler alır. Bu dönemin insanları Homo Neanderthallerdir.

Üst Paleolitik'te Neanderthallerin yerini Homo Sapiens alır. Üst Paleolitik, günümüzden 40 bin/35 bin yıl önce başlamış; Yakındoğu'da 20 bin, Avrupa'da ise 10 bin yıl önce sona ermiştir. Bu evreyi, Yakındoğu'da Epi-paleolitik; Avrupa'da ise Mezolitik çağlar izler. Üst Paleolitik, Paleolitik'in en kısa süren, buna karşın bölgeler arası kültürel farklılaşmaların başladığı en karmaşık ve en parlak evresidir.<sup>12</sup> Bu evrede yontma taş teknolojisi en üst seviyeye çıkmış, çakmaktaşı ve obsidyen dalgilerle çeşitli tipteki aletler üretilmiştir. Ön kazıyıcılar, taş delgiler, taş kalemler, yaprak uçlar ve mekik aletler bunlardan bazılarıdır. Kemik ve boynuz aletlerinin yapım teknolojisi ve endüstrisi de gelişme göstermiştir. Bu evrede taş aletler, kemik alet yapımında kullanılmıştır ve bunda kullanılan teknoloji gelişmeye başlamıştır.

## 1.2. Epipaleolitik Dönem

“Epipaleolitik Dönem” adı verilen dönem M.Ö. 20.000/18.000 ile M.Ö. 12.500/10.000 yılları arası bir dönemi kapsamaktadır. Avrupa için ‘Mezolitik’ adı verilen bu dönem, Anadolu ve Yakındoğu için ‘Epipaleolitik’ adıyla anılır. Anadolu ve Levant<sup>13</sup> bölgeleri de kendi içerisinde kronolojik farklılıklar göstermektedir.<sup>14</sup>

<sup>11</sup> Yalçınkaya, 2009: 2-3.

<sup>12</sup> Yalçınkaya, 2009: 27-28.

<sup>13</sup> Güney'de Sina Yarımadası, Kuzey'de Gaziantep, Doğu'da Irak-Suriye sınırı ile Batı'da Akdeniz arasında kalan bölgeye verilen ad.

<sup>14</sup> Kartal, 2003: 35.

Epipaleolitik dönem, bir yandan avcı-toplayıcılığı sürdürürken diğer taraftan yavaş yavaş tarım yapmaya başlayan toplulukların görüldüğü, neolitiğe geçiş sürecidir. Bu dönemin alet yapım teknolojisi de buna bağlı olarak çeşitlilik gösteren bir endüstri oluşturmaktadır. Teknolojik ve tipolojik araştırmalar daha komplike aletlerin bu dönemde üretilmeye başladığını göstermektedir. Bu dönemin karakteristik aletleri mikrolitlerdir. Boyutları daha küçük olmasına rağmen alet yapımında kullanılan malzemelerin de gelişmesiyle daha keskin ve dayanıklı aletler yapılmıştır.<sup>15</sup> Mikro uçlar, kısa çeşitkenar ve ikizkenar uçlar, eğik budanmış dilgicikler, yarım ay ve trapezler bu dönemin tekno-tipolojisini ve alet endüstrisini oluşturmaktadır.

İnsanoğlunun yaşamını devam ettirmek ve doğayı kendi iradesi ve isteği doğrultusunda dizayn etmeye yönelik çabasının, fiziksel, kimyasal ve biyolojik yönlerini de ele almaya başlaması binlerce yıl sonra gerçekleşmiştir fakat aynı içgüdünün bir sonucu olarak karşımıza çıkmıştır.<sup>16</sup>

### 1.3. Neolitik Dönem

Kabaca, tarımın yapılmaya başlanmasından ilk şehir devletlerinin kurulduğu döneme kadar olan zaman dilimi olarak bilinir. 10-12 bin yıl kadar önce, insanlık bir yandan avcı-toplayıcı ekonomiyi sürdürürken bir yandan da toprağı işleyerek küçük bir birim alandan yüksek verimli ürün elde etmeyi keşfetmiştir. Böylece bir devrimin ilk adımlarını atmıştır. Farklı coğrafyalarda, o coğrafyaya özgü niteliklerin sonucu değişiklik gösteren zaman aralıklarında karşımıza çıkan Neolitik Dönem, ilk olarak tüm özellikleri ile Orta Doğu'da görülüyor. Daha sonra farklı tarihlendirmelerle Mısır, Hindistan, Çin hatta Amerika Kıtası'nda Neolitik kültürler görülüyor. Bu bölgelerde geniş ve verimli alüvyal ovaların varlığı, bitkileri yetiştirmeyi amaçlayan insanların bu alanları kullanmayı keşfetmesini sağlamıştır. Bu da medeniyetin temellerinin bu coğrafyalarda atılmasına öncelikli olarak yol açmıştır.

Tarım tekniklerinin gelişmesiyle insanlık tarihinde 'Tarım Devrimi' olarak anılan ve tarihi tamamen değiştiren bir dönemdir. İlk defa ürün fazlası, pazar, enflasyon ve bu kavramlarla ilişkili olarak zenginlik ve güç terimleri ortaya çıkar. Yerleşik hayata geçiş, bilim ve teknolojik gelişmelerde de devrime yol açmıştır. Bu dönem M.Ö 8-9 binlerden 4 binlere dek sürmüştür.

---

<sup>15</sup> Kartal, 2003: 41.

<sup>16</sup> Bernal, 1954: 95.



Ronan'a göre şehirleşme ve medeniyet, sur kavramı, metal uzmanlığı Samarra, Cizre, Ur, Uruk, Jeriho gibi şehirlerde ilk kez karşımıza çıkmıştır.<sup>17</sup>

Akeramik (seramiksiz) Neolitik olarak isimlendirilen ilk evrede taş kaplar, bitkisel örgü sepetler ve ahşap malzemelerin kullanıldığı bilinmektedir. İkinci evre olan seramikli Neolitik'te ise ateşi malzeme yapımında ilk defa kullanarak yeni bir teknolojiye imza atan insanoğlu, pişmiş topraktan elde ettiği ürünleri günlük kullanımda değerlendirmiştir.

Bernal'e göre tarım devrimi, avcılık ekonomisinin içine düştüğü krizin bir sonucu olarak karşımıza çıkmıştır. Yeni besin arayışları, insanı ateş ve tekerlekle birlikte insanlık tarihinin en önemli üçüncü icadına sevk etmiştir. Burada esas başarı tohum veren otların ekilip biçilmesinin öğrenilmesidir. Tarımla birlikte kullanılmaya başlanan yeni teknikler, yeni matematiksel ve mekanik kavramların doğmasına yol açmıştır. Dokumacılık, belli ki sepet yapıcılığının daha ileri bir uyarlamasıdır. Her ikisi de önce pratikte, sonra düşüncede birtakım sistematikler gerektirir; bu sistematik olgusu matematiğintemelini oluşturur. Dokumada işlenen desenlerin içerdikleri ilmek sayısı,geometrik doğadan temel alınmış ve sayılararasıdaki ilişkilerin daha iyi anlaşılmasını sağlamıştır. Eğirme işlemi -yaylı matkabi saymazsak- devir (rotasyon) gerektiren ilk endüstriyel işlemdir ve bir sonraki dönemde mekanik, sanayi ve ulaşım alanlarında devrimyaratmıştır.<sup>18</sup>

Daha keskin, komplike ve işlevsel taş aletlerin, tarım tekniğinde kullanılması nedeniyle Cilalı Taş Devri olarak da adlandırılan bu dönem, gelişmiş tipolojik zenginlik sunmaktadır. Teknolojideki gelişim, insanoğlunun estetik değerlerini de ortaya koymasına imkan sağlamış ve süsleme, bezeme, bitkisel boya üretiminde kullanılacak teknolojiler de gelişmiştir.

Neolitik Dönem'in sonlarına doğru tarımın birçok köyde yetişen ürünü organize bir şekilde kapsamasıyla şehirlerin kökeni ortaya çıkmaya başlamıştır.

#### **1.4. Kalkolitik Dönem**

M.Ö. 4 binlerde insanlık, bakır cevherini kullanmayı öğrendiğinde aynı zamanda metalurji tarihini de başlatmış oluyordu. Ham durumda bulduğu bakırı döverek şekil veriyor ve kullanıyordu. Sonraları ısıtılınca bunlara daha kolay şekil verilebileceğini keşfetti ve bakır, altınla birlikte zenginlik göstergesi haline geldi.

Yıldırım'a göre Sümer uygarlığının bu dönemde parlak bir düzeye ulaştığı söylenebilir. Tarım ve hayvancılık ile özellikle bazı minerallerin bakıra çevrilmesi ve şekil verilebilmesinin başarılması bronz a giden yolun önünü açmıştır. Rahipler tapınaklarda

<sup>17</sup> Ronan, 2003: 30.

<sup>18</sup> Bernal, 1954: 107.

toplanan ürünlerin dağıtımını düzenliyor ve fırınlanmış toprak tabletlerin üzerine kayıt tutuyorlardı. Daha sonra bu hesap sistemini geliştirerek altmışlık tabanlı sayı sisteminde ideograma dönüşen resim-işaret yazısı ortaya çıktı.İleride matematik, astronomi ve geometri hesaplamalarında kullanılacak sistemlerin temelleri atılmıştı. Hatta Sümerler o kadar ilerlediler ki çarpım tablosu, pi sayısı ve yüzdeler hesapları kullanmaktaydılar. Nil vadisinde de benzer bir süreç görülmüş olsa da Mısırlılar tıp dışında Sümerlerin önüne geçememişlerdir.<sup>19</sup> Nil Vadisi ve çevresinde etrafı güneyde çöl ve kuzeyde denizle çevrili olan doğal güvenli Mısır medeniyeti gelişmiş, bu medeniyet sahipleri ve çiftçiler üzerinde yükselmişti. Temmuz ayında taşan Nil, deltasında yılda 3 kez hasat alınmasını sağlıyor ve böylece Mısır medeniyeti kendi kendine yetebiliyordu. Bazı matematik, geometri ve astronomi formülleri ile dişçilik ve cerrahide tanı ve tedavi yöntemlerini ve papirüsü geliştiren Mısırlılar, metalurji ve madencilikte de iyi bir noktadaydılar. Maden cevherleri ve damarları bulmayı biliyorlardı, altın ve gümüş işlemede de başarılıydılar. Etkin bir yönetim biçimi geliştirmiş ve izole coğrafyaları sayesinde yüzyıllarca işgal tehlikesi olmadan yaşama şansı bulmuşlardır. Nil'in taşmaya başlama zamanı ile Sirius Yıldızı'nın görülme zamanının çakışması sonucu ilk takvim ortaya çıkmış. Bu Mısır takvimi 29 veya 30 günden oluşan 12 aydan oluşan "yıl" esasına göre tasarlanmıştır. 1 yıl 354 günden oluşur ve 2-3 yılda bir 1 ay eklenirdi. Gün içinde ise zamanı ölçmek için güneş saatleri kullanılmıştır.<sup>20</sup>

Boyalı ve sırlı seramik üretilen fırınlarda artık madenler de yavaş yavaş ısıtılmaya başlamış, metallerin tedavüle girmesiyle de insanoğlu yeni bir bilim ve teknik döneme girmiştir.

### 1.5. Tunç Çağı

M.Ö. 3 binlerle yaklaşık 1000 yılına kadar olan dönemde tarımın organize bir şekilde ve geniş popülasyonları besleyecek nitelikte yapılmaya başlanmasının yanı sıra kalayın bakırla karıştırılması sonucu ortaya çıkan tunç, metal teknolojisinde bir devrim yaratarak onların daha kolay şekil alıp daha dayanıklı olmasını sağlamıştır. Bu yönüyle insanlık tarihinde bir teknoloji devrimi yaşatmıştır. İlk şehir devletleri bu dönemde ortaya çıkmıştır. Toplum hayatını düzenleyen ilk yazılı kurallar, sur sistemleri ve mitolojiler oluşmaya başlar. Özellikle M.Ö. 1950–1750 yılları arasındaki Asur Ticaret Kolonileri Çağı, ticaret tarihinin dönüm noktalarından biridir.

Bernal'e göre "kent" olgusu ile teknik ilerlemenin yanı sıra tüm düşünsel, ekonomik, dini ve siyasi yenilikler; rakam, yazı, gibi kavramların ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu da

<sup>19</sup> Yıldırım, 2012: 20.

<sup>20</sup> Ronan, 2003: 17-18.

beraberinde yeni bir toplumsal sınıf sistemi ve organize yönetim mekanizmasını getirmiştir. Rahipler, tüccarlar ve zanaatkarlardan oluşan kent, işçi ve çiftçilerin çalıştığı ve surların dışında kalan tarlalar şehri oluşturan ana unsurlardır. Ayrıca bu dönemde astronomi, tıp ve kimya gibi bilim dallarının ilk defa ayrı bir disiplin olarak ortaya çıkmaya başladığını görmekteyiz.<sup>21</sup> Madenlerin taşınması kara taşımacılığı ile yapılmaktaydı. Bu sistem tekerleğin hayvan gücü ile birleşmesinden oluşan hızlı bir taşıma aracı olan kağnyı ilk kez bu dönemde ortaya çıkardı. Kağny teknolojisi, kısa süre sonra karasabana dönüşerek tarımdan daha çok verim alınmasını sağlamıştır. Bu da ürün fazlasını arttırarak şehirlerin daha da büyümesi sonucunu yaratmıştır. Tunç Devri'nin sonlarına doğru ortaya çıkan savaş arabaları ise, askeri tarihe dönüm noktası olarak geçmiştir. Sağladığı manevra kabiliyeti ve hız, savaş meydanında önemli üstünlük sağlıyordu.<sup>22</sup>

Dicle-Fırat, Ganj-İndus, Nil gibi verimli nehir arazilerinin bilimin oluşması için gereken coğrafi, iklimsel, sosyal ve ekonomik şartları taşımaktaydı ve bunun doğal sonucu olarak belirmeye başlayan uygarlık, köleliğin ortaya çıkması ve buna bağlı olarak tembelliğin başlamasıyla duraklamaya girmiştir.<sup>23</sup> Ayrıca özellikle Mezopotamya bölgesi, Nil vadisi kadar sakin olmamış, sürekli savaş ve çekişmelere tanık olmuştur..<sup>24</sup>

Dönemin bilim ve teknolojisi büyük oranda metaller üzerine oluşmuştur. Bakır ve kalayın dağların eteklerinden şehre getirilip işlenmesi ve alaşım oluşturulması belli başlı bir tüccar ve zanaatkar sınıfın elindeydi. Taş ve PT'ye göre çok daha dayanıklı ve kullanışlı olan bronz (tunç) avcılıkta ve özellikle savaş teknolojisinde kullanılmaktaydı. Metal teknolojileri, madencileri ve metal eşya yapımcılarını fiziksel ve kimyasal araştırmalar yapmaya zorlamış, dövme ve haddeleme gibi yöntemlerin yanı sıra kalıp dökme, lehim ve perçinleme işlemleri de geliştirilmiştir. Böylece daha güçlü silahlar ve daha dayanıklı gündelik aletler yapılmış, metal teknolojileri gücü beraberinde getirdiği için tarih boyunca geliştirilmiştir. Dönemin bir diğer teknolojisi ise mekanik biliminin temeli olan kaldıraçtır. Kaldıraçın ortaya çıkışı, piramitlerin yapımıyla birlikte mimari başta olmak üzere birçok bilimsel tekniğin gelişmesine olanak sağlamıştır. İnşaat yapımında ve mimarideki gelişmeler, geometrinin de temelini atmıştır.

Din olgusu, tapınakları güçlendirip rahip sınıfını ortaya çıkarınca tarım ve ticaret amaçlı kullanılan depo ve lojistik hizmetlerinin kayıt altına alınması ihtiyacı doğmuştur. Bu kaydetme işlemi miktarlar üzerinden yapılacağı için Matematiğin yazılı olarak başladığını

<sup>21</sup> Bernal, 1954: 117.

<sup>22</sup> Bernal, 1954: 128.

<sup>23</sup> Yıldırım, 2012: 19.

<sup>24</sup> Ronan C. 2003: 33.

söylemek mümkündür. Mısır'da kullanıma giren ve ilk hesap makinesi olarak değerlendirilebilecek olan abaküs (teller üzerinde onlu taş veya PT boncuk dizileri) ve benzer şekilde özellikle bugünkü Güney Hindistan'da bulunan Ganj ve İndus nehirleri ile Mısır'da bulunan Nil Nehri'nin taşma dönemlerinin hesaplanması ihtiyacı bu bölgelerde matematiğin doğmasını sağlamıştır. Özellikle Mısır, Nil Nehri'nin taşma dönemlerini hesaplayabilmek amacıyla gökyüzü ile bağ kurmuş ve astronominin yazılı olarak başlamasına önayak olmuştur.

Ronan'a göre ilk uygarlıklarda doğa olayları ile yıldızlar arasında bir bağlantı kurma eğilimi vardır. Bu bağlantının kurulma yöntemi ise matematiktir. Mimari eserlerini yıldızlara göre inşa eden insanlar, matematiği insan ile evren arasındaki bir aktarım aracı olarak görmüşlerdir.<sup>25</sup>

Sümerlerin ardından bölgede görülen Asur ve Babil medeniyetleri, özellikle de Hamurabi'nin kurduğu tapınak okullarında, Sümerlerin tam sayılar için geliştirdikleri hesaplama sistemlerini kesirler için uygulamışlardır. Karekök, küp kök alma ve ikinci dereceden denklemleri çözmek amacıyla tablolar oluşturmuşlardır. Üçgen, daire ve zaman hesaplamalarının temelini ise Babil'de görebilmekteyiz. Astronomi alanında bazı gözlem kayıtlarından anlaşılıyor ki 18 yılda bir gerçekleşen bazı tutulmaları hesaplayabilmektedirler. Bazı tıp uygulamalarında iyi olsalar da Mısır'da bulunan "Edwin Smith Papirüsü" Mısır'ın bu konuda ne kadar önde olduğunu göstermektedir. Hekimlik uygulamalarının sistematik bir yöntemle uygulandığı ve tanı, teşhis, tedavi kavramlarını bildiklerini anlıyoruz. Ayrıca Mısır'da bulunan iki papirüs bizlere Tunç Çağı matematiği hakkında bilgi veriyor. Bu papirüslerden birincisi, Ahmes ( Rhind ) papirüsü olarak bilinir, 6 metre uzunluğunda ve 35 cm genişliğindedir. M.Ö. 1850'li yıllarda yazılmış olan bir pürüsün, M.Ö. 1650'lerde Ahmes isimli bir "matematikçi" tarafından yazılan bir kopyasıdır. 1850'lerde İrlandalı bir antikacı H. Rhind satın almıştır. Şu anda "British Museum"dadır. Bu papirüs, matematiğin öğretilmesi amacıyla kaleme alınmıştır. Çözümleriyle birlikte 87 soru bulunmaktadır. Bu sorular; kesirler, faiz hesapları ve geometrik şekillerin alanını bulmak gibi günlük hayatta karşılaşılabilen türden sorulardır. İkinci papirüs ise Moskova Papirüsü olarak bilinir, Moskova Müzesindedir. M.Ö 1600'lü yıllarda yazılmış olan ve 25 soru içeren bir ders kitabı niteliğindedir. Mısırlılar, dairenin alanının çapına orantılı olduğunun farkına varmışlar ve pi sayısını  $4 \times (8/9)$ 'un karesi, yani  $256/81=3,16$  olarak bulmuşlardır. Mısır matematiğinin 2000 yıl boyunca bu düzeyde kaldığı ve kayda değer bir ilerleme göstermediği anlaşılmaktadır.<sup>26</sup>

<sup>25</sup> Ronan, 2003: 63.

<sup>26</sup> Yıldırım, 2012: 22.

Bu sıralarda Ege'de metal işlemede ileri bir noktada bulunan Girit Medeniyeti Siklatlar önemli bir gelişim göstermiştir.

### **1.6. Demir Çağı**

M.Ö. 2. Binin son çeyreğinde Batı Afrika'da demirin yaygın kullanılmaya başlandığına dair güçlü buluntular mevcuttur. Bundan önce de değerli eşya yapımında kullanılan demir, zamanla kalay ve bakırdan daha kolay bulunmaya başlanması ve sağlamlığı nedeniyle hızla yaygınlaşmış ve yüzlerce yıl tedavülde kalmıştır. Günümüzde hala birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Demirin eritilmesi ve eritilirken enerji maliyetinin düşük olması, ormanlara yakın bölgelerde demir ocaklarının kurulmasına yol açmıştır. Kısa sürede demir hayatın her alanına girmiştir. Tarım ve savaş araçları çok ucuzlanmış, böylece zanaatçılar, köylüler ve savaşçılar arasında bu araçlara ulaşmak kolay hale gelmiştir. Zor bulunan tunç ise kova, kazan, kap kacak, yüzük, bilezik, broş ve iğne gibi eşyaların yapımında kullanılmıştır.

Demir Devri'nin bilim ve teknolojiye başlıca katkısı camı, gelişmiş araçları ve makineleri eklemesidir. Bu yeni ucuz metal sayesinde uygarlık dört bir tarafa yayılmıştır. Bu devirde, sesleri temsil eden semboller sayesinde ilk alfabeler ortaya çıkmıştır, siyaset ve felsefe ile para kavramları ilk defa duyulmuştur. Özellikle ilk sikkelerin kullanıma girmesi, insanlık tarihini baştan sona değiştirecektir. Özellikle Yunan coğrafyası kendinden önceki medeniyetlerin bilimsel deneyimlerinden yararlanarak günümüz bilimiyle doğrudan bağlantılı olduğunu bildiğimiz ilk akılcı bilimi ortaya çıkarmıştır. Minos ve Miken Uygarlıkları temelinde gelişen Yunan medeniyeti, bu birikime Fenike, Mısır, Mezopotamya hatta Hint bilimsel birikimini de ekleyerek ilk önemli bilim akımını oluşturmuştur.

Akdeniz ve Mezopotamya kültür bölgesinde bu gelişmeler görülürken, Orta ve Güney Amerika'da Olmek, Zapata ve arkasından izlenen Maya medeniyetlerinin hala neolitik dönem özellikleri gösterdiği söylenebilir. Maya'ların en önemli katkıları takvimdir, bu da astronomi çalışmalarının varlığına işaret etmektedir.<sup>27</sup>

### **1.7. Arkaik Dönemden Batı Roma'nın Yıkılışına Kadar**

Antik Yunan ve Ege uygarlıkları, günümüz Batı uygarlığının temelini oluşturmaktadır. Evreni büyü ve hurafelere dayanmadan açıklamaya çalışan ilk toplum Yunan toplumdur.

---

<sup>27</sup> Ronan, 2003: 54-55.

Fikir üreten ve bu üretimi mantıksal paradigmalara dayandıran Yunan filozofları, açıklamalarındaki zayıf ve karanlık yönleri tanrılara dayandırmamışlardır.<sup>28</sup>

Yunan düşüncesinin ve eyleminin niteliği, yalnızca bilimsel bilgi ve uygulamaları değil, olgulara dayanması ve doğruluğunun kanıtlanabilir olması nedeniyle bilim anlayışı yönünden diğer uygarlıklardan farklıdır. Bu özgün bakış açısı akılcılık ve gerçekçilik olarak iki açıdan incelenebilmektedir: “Mantıksal akıl yürütme” ve “gözleme dayalı deneyime başvurma (ampirik)”. Yunanlılar kendilerinden önceki uygarlıkların bilgi birikimini keşfetmiş ve Avrupa köy kültüründen öte olmayan yaşam tarzlarını, eski medeniyetlerin üzerine akılcı bilim ve mantığı oturtarak bir medeniyete çevirmişlerdir. Uygarlığın ilk izleri olan Mezopotamya ve Mısır’ın Yunanlılar üzerindeki etkisi, insanlık tarihini değiştiren sonuçlar olarak karşımıza çıkmıştır. Modern bilimin genel hatları ilk kez bu dönemde ortaya konmuştur. Hatta öyle ki atomculuk bile ortaya çıkmıştır. Demokritos, Parmenides gibi filozoflar ilk atom teorilerini bu dönemde ortaya atmışlardır. Hipokrat ise tıp tarihini başlatmıştır.<sup>29</sup> Ne var ki Klasik Çağ savaş ve köleliğin de hüküm sürdüğü bir dönemdir ve Spartalı gerici aristokrat sınıf, savaşçıları ile demokrasiye son vermiştir. Bernal’e göre Antik Yunan bilimi başlıca dört aşamaya ayrılır:<sup>30</sup>

1. M.Ö. 6. yüzyılı kapsayan İyonya aşaması; eski uygarlıkların etkisinin en fazla hissedildiği doğuş aşamasıdır. Bu dönem son derece materyalisttir, Thales ve Pisagor gibi doğa filozoflarının etkisi çok yoğundur.
2. Pers Savaşları’nın zaferle sonuçlandığı M.Ö. 480’den itibaren ortaya çıkan Klasik Çağ’dır. Perikles’in Atina’sındaki demokrasi ve özgürlük ortamında gelişen bilgelik çağına, Sokrates, Aristo ve Platon damga vurmuştur. Bu çağ, 330’da İskender’in tahta çıkması ile sona ermiştir. Özellikle Aristo’nun, mantık, fizik,biyoloji ve sosyal ilimlere büyük katkısı olmuştur, hatta bu bilim dallarını disiplin olarak kuran da kendisidir.
3. Helenistik Dönem’i kapsayan bu aşama, Hindistan’a kadar tüm coğrafyadaki bilgi birikimini İskenderiye’de birleştirmiştir. Öklid, Arşimet ve Hiparkos ile özdeşleşen ancak sayısız alimin yetiştiği bu dönem, mekanik ve astronomi’de muazzam bir ilerlemeye tanıklık etmiştir. Bu dönemde bilim ilk defa kendi içinde tutarlı bir bütün oluşturmuş ve felsefeden ayrılmıştır.

---

<sup>28</sup> Ronan, 2003: 65.

<sup>29</sup> Bernal, 1954: 169.

<sup>30</sup> Bernal, 1954: 175.

4. Roma Çağı son aşamadır. Bilimsel anlamda pek gelişme olmamış, ancak toplumsal hayat, kamu ve hukuk bugünkü şeklinin temelini almıştır. Bu alanlardaki sistem barındırdığı iç çelişkilerden dolayı zamanla çürümeye yüz tutmuştur.

Tunç Çağı'ndaki kadar devrim niteliğinde olmasa da Demir Çağı'nın yenilikleri, bilim ve teknoloji tarihinde önemli dönüm noktalarını içermektedir. Kent olgusunun ve devlet sistemlerinin ortaya çıkması ve ürün fazlasıyla yaygınlaşan deniz ticareti kültürel etkileşimi hızlandırmış, ekonomik rahatlık ise savaşların az görüldüğü dönemlerde felsefe ve bilimde önemli gelişmelere zemin hazırlamıştır. Doğu'nun gösterdiği gelişim, Perslerin Batı'ya ilerlemesi ve deniz ticareti ile Yunan dünyası, Eski Mısır ve Babil'in bilimsel birikimi tanınmıştır. M.Ö. 8. yy ile 5. yy arasında tarihlenen Arkaik dönemin sonlarına doğru, Yunanistan'da özümşenen bilimsel ve teknolojik yenilikleri inceleyen ilk önemli bilginler ortaya çıkmıştır. Yunan medeniyeti Klasik Çağ olarak isimlendirilen M.Ö. 500'ler den Büyük İskender'in tahta çıktığı 336'ya kadar geçen sürede zirve noktasına ulaşmış ve günümüzde halen temel olarak kabul gören bilimsel yenilikler bu dönemde ortaya çıkmıştır.

Eski Yunan'da çeşitli alanlarda geliştirilen teknolojiler bilimin ışığında yürütülmüştür. Klasik Yunan dünyasında bilimin hızlı gelişmesine tekabül edebilecek bir teknolojik yenilik aniden olmamış, buna mukabil bilimsel ilerlemenin daha yavaş olduğu Helenistik Çağ ve Orta Çağ'da teknolojik gelişmelerle karşılaşmıştır.<sup>31</sup>

Bernal bu konuda şunu aktarır: Tarih ile bilimin bilinçli ve kesintisiz akışı Yunanlılar tarafından gerçekleştirilmiştir. Uzun süren yıkıcı savaşların ardından Eski Mısır ve Babil'de bilim adına ne kalmışsa çoğuna bilinçsizce ve adlarını anmadan el koyanlar Yunanlılar olmuştur. Buna karşın elde ettikleri bilgiyi kendi gereksinimleri doğrultusunda daha basit ve daha somut hale getirip akılcı bir biçime sokan da yine onlardır. Eski uygarlıkların bilgi birikimi bizi Yunanlılar aracılığı ile etkilemiştir. Eski Mısır ve Babil dillerini çözdüğümüzde bu gerçeği öğrendik.<sup>32</sup>

Gelişmiş bir uygarlık olan Girit-Miken uygarlıklarının M.Ö. 1. binlerin sonuna doğru yok olmasıyla, yaklaşık 200-300 yıllık karanlık dönem ortaya çıkmıştır. Deniz ticareti ve Perslerle yeniden hareketlenen Ege Havzası, kıta Yunanistan ve Anadolu'nun batısı, tahmini M.Ö. 900-700 yılları arasında "Geometrik Dönem" adı verilen dönemi yaşamıştır. Uzun süre yazılı obje bulunmayan kronolojik bir boşluğun ardından, bu dönemin sonlarında Yunan alfabesi ortaya çıkmıştır. Arkaik Dönem öncesinde Yunan kolonileri görülmeye başlanmıştır. Homeros'un ilk kayıtları da bu döneme tarihlenmektedir. M.Ö. 625'de Miletos'da doğan

<sup>31</sup> Sayılı, 1989: 82.

<sup>32</sup> Bernal, 1954: 167.

Thales, dönemin en önemli bilim adamlarından biridir. Thales'in üçgenler ve paralel doğrular arasındaki açılar ile çemberler teoremi (bkz. ek-1) ve M.Ö. 569'da Samos'da doğan Pisagor'un çarpım tablosu ve özellikle üçgenler üzerine çalışmaları (bkz. Ek-2), Öklid'in çalışmalarına önyak olmuştur. Bu düşünürler geometrinin kurucuları arasındadır.

Erken İyonya Dönemi'nden itibaren yazar ismi verebiliyor olunması, kaynakların yazılı hale geldiğini ve daha güvenilir olduğunu bizlere göstermektedir. İyonya'nın bir ticaret bölgesi olması, sürekli etkileşimi sağlamış ve heterojenliği getirmiştir. İyonya'nın ana limanı Miletos'da yetişen Thales, bilim tarihinin ilk önemli aktörlerindedir. M.Ö. 624'te doğan bilim adamı, geometri ve fizikte en önemli başlangıç adımlarını atmıştır.<sup>33</sup>

Yıldırım'a göre 530 civarında Pers baskısından kaçan Pythagoras'ın kardeşlik okulunu Güney İtalya'daki Calabria'ya taşıdıktan sonra, İyonya'da kalan öğrencileri Thales, Anaximander ve Anaximenes, Pythagoras ile başlayan geleneğin niteliğini değiştirerek rasyonalizme yönelmişlerdir. Bu bilginler “arkhe”den (evrenin ana maddesi) çok varlık üzerine yoğunlaşmışlardır. O nedenle de matematiğe odaklanmışlar ve “Evrenin yapı taşı sayıdır.” öğretisi ile hareket etmişlerdir. Farklı görüşte olanlar da vardır, mesela Herakleitos (M.Ö. 500 civarı) için evrenin özü sayı değil değişimdir. Tüm bu görüşlerle edinilen rasyonel bakış ve birikim, 450'lere gelindiğinde Empedocles'in nicel dünya görüşü ve Demokritos'un atomsal evren görüşlerine evrilmiştir. Demokritos'un Milet'li Leucippus ile ortaya attığı “atom teorisi” atom kavramının dünya tarihinde ilk defa görülmesidir. Sonraki yüzyıllarda İslam alimi Cabir bin Hayyan bu teoriyi bir adım daha ileri götürecektir ve “Atom denen parça ayrıştırıldığında Bağdat'ın altını üstüne getirecek bir enerji açığa çıkacaktır.” görüşünü ilk defa ortaya atacaktır. Bu dönemde Sokrates, Platon gibi felsefeciler ağırlıklı olarak soyut kavramlarla ilgilenmişlerdir.<sup>34</sup>

Arkaik Dönem'de Atina, Sparta, Korinth, Thebes, Syracuse, Miletos, Halikarnassos gibi önemli merkezler ortaya çıkmıştır. M.Ö. 490'da Marathon, 480'de Thermoplae Savaşları ve ardından 479'da Plataea Savaşı'nın kazanılması, Yunan dünyasının Perslere karşı sağladığı üstünlük ve sonrasındaki özgüven, 460'tan itibaren Perikles ile birlikte “Yunan Altın Çağı”nı başlatmıştır. İlk bilimsel astronomi teoremi olan yer merkezli teorem, Eudoksus (M.Ö.409-356) tarafından ortaya atılmıştır. Bilim, sanat, felsefe, politika ve demokraside elde edilen kazanımlar bir şekilde dünyayı yüzyıllarca etkilemiştir. Klasik Çağ'da yaşanan savaşlara rağmen bilim tarihi gelişimi akılcılıkla bu dönemde birleşmiş ve “bilimsel bakış açısı” kavramı bu dönemde ortaya çıkmıştır.

<sup>33</sup> Ronan, 2003: 72.

<sup>34</sup> Yıldırım, 2012: 32-33, Ronan C. 2003: 73-75.



Klezomenaili Anaksagoras M.Ö. 467'den önce tamamladığı eserinde, evren, Güneş ve Dünya ile ilgili akılcı tanımlar yapmış ve Pitagoras ekolünden ayrılarak kendisinden sonraki birçok araştırmacıyı etkilemiştir. Atina'da otuz yıl kalan Anaksagoras, yönetici Perikles ile arkadaş olmuş ve Atina'da demokrasinin zirveye ulaşmasına katkı sağlamıştır. Evreni açıklamaya çalışan bir başka filozof Ksenofenos, Pers istilasından sonra Phocaea'yı (Foça) terk ederek İtalya'nın batısında bulunan Elea'ya yerleşmiştir. Burada Permanides ve Zenon gibi genç araştırmacıları yetiştirmiştir. Zenon ok<sup>35</sup> ve Aşil-kaplumbağa<sup>36</sup> paradokslarını ortaya atıp kanıtlamıştır.<sup>37</sup>

Bu dönemin en önemli bilim adamlarından biri de Empedokles'dir. Dört ana element teorisini ortaya atan bilim insanı, bu elementlerle ilgili (hava, toprak, ateş ve su) kimyasal ve fiziksel araştırmalar yapmıştır. Ayrıca evren, boşluk ve ışık üzerine teoriler geliştirmiş ve bu teoriler yüzlerce yıl kabul edilmiştir.<sup>38</sup>

İlk Yunan atom teorisyeni Leukippos'tur. Miletos'u terk ettikten sonra M.Ö. 478'de Kuzey Ege'nin önemli liman şehirlerinden olan Abdera'ya yerleşmiştir. Onun öğretilerini içeren bir doküman olmasa da teorilerini öğrencisi Demokritos'tan öğrenmekteyiz. Demokritos, o dönem Yunan bilim insanlarının birçoğu gibi bilgiyi aramak için seyahat eden bilginlerdendir. Hindistan'a kadar gittiği ve orada var olduğu iddia edilen atomcuları gördüğü varsayılır. Leukippos-Demokritos ekolu, yalnızca atom ve boşluğun var olduğu tezini savunur. Bu teoriye göre atomlar sonsuz sayıda ve gözle görülmeyecek kadar küçüktürler. Onlardan bir yüzyıl sonra ortaya çıkan Epikuros ise atomların boşluk içinde hareket eden parçacıklar olduğunu savunan bir teori ortaya atmıştır.<sup>39</sup>

Burada Aristo'ya bir paragraf açılmadan antik dünyanın bilim tarihini anlatamayız. Aristoteles (M.Ö 384-322) Makendon'dur ve 18 yaşında Atina'ya gelmiştir. Platon okulunda matematik ve felsefe eğitimi almış, hocasının ölümüyle Atina'dan ayrılmış ve Batı Anadolu ile ardından Makedonya'ya giderek İskender'e hocalık yapmıştır. Daha sonra tekrar Atina'ya dönerek Lyceum'u kurmuştur. Plato'nun akademisi ile kıyaslandığında daha kapsamlı olan Lyceum'da, doğa felsefesi ile birlikte mantık, ahlak, politika ve edebiyat dersleri de verilmiştir. Mantık ve bilimsel yöntem ile tutarlı temel kurmayı amaçlayan bilginin fizik

<sup>35</sup> Ok, aynı anda iki farklı noktada bulunamaz. Bir an ile onu takip eden an arasında hiçbir şey, hiçbir ara bulunamayacağından, okun hareket edemeyeceği sonucuna ulaşılır.

<sup>36</sup> Aşil, kaplumbağanın yola çıktığı noktaya ulaştığı zaman, kaplumbağa uzaklığın yüzde biri kadar ilerlemiştir. Aşil bu 1/100 uzaklığı kapanığı zaman, kaplumbağa Aşil'in yaptığı mesafenin 1/100'ü kadar ileri gitmiş olacaktır. Sonuç olarak kaplumbağa hep önde olacak ve bu durum sonsuza kadar (ad infinitum) devam edecektir.

<sup>37</sup> Ronan, 2003: 85.

<sup>38</sup> Ronan, 2003: 87.

<sup>39</sup> Ronan, 2003: 89.

kuramları, bilim tarihi yönünden bizleri ilgilendirmektedir. Özellikle biyoloji ile uğraşırken uyguladığı gözleme dayalı yöntemle onun ampiriğe kaydığı ve hareket ile ilgili çalışmalarla bunu iyice özümsemiği görülmektedir.<sup>40</sup> Aristo'nun ölümünden sonra okulu öğrencisi Teofrastos 35 yıl yönetmiş ve önemli çalışmalara imza atmıştır. Özellikle botanik alanındaki çalışmaları, Dioscorides'e de kaynaklık etmiştir.<sup>41</sup>

Sokrates (M.Ö. 470-399) ve Platon (M.Ö. 427-347), felsefe tarihinde fikir ve görüşleri ile devrim yaratan bilim adamlarından ayrılırlar. Görüşleri bilim çevrelerini önemli ölçüde etkilemiştir. Dönemin önemli filozof ve bilim adamları arasında M.Ö. 5. yyda yaşayan iki Hippokrates gelir. Bunlardan bir Sakız Adası'nda (Chios) doğan matematikçi Hipokrates, diğeri ise İstanköy (Kos) adasında doğan ünlü hekim Hippokrates'tir. Matematikçi Hippokrates'in Atina'da kurduğu matematik okulu, Atina'yı bir matematik merkezi haline getirmiştir. Bu başarı İskenderiye'nin kuruluşuna kadar (yaklaşık iki yüzyıl) devam etmiştir. Matematikçi Hipokrat'a bu ününü, meşhur matematik problemleri olan "kübün iki katının alınması", "dairenin kareleştirilmesi" ve "bir açıyı üç eşit parçaya bölme" problemlerinin ilkini çözmesi ve diğer ikisinde uyguladığı metotlarla çözüme yaklaşması getirmiştir. Ayrıca bu dönemde Platon'un öğrencisi Ödoksos (Eudoksos) astronomi ve geometri çalışmaları ile ün kazanmıştır. Bugün hala "eş merkezli küreler" konusundaki çalışmaları saygıyla anılmaktadır.<sup>42</sup>

İstanköylü hekim Hippokrates ise, geleneğe göre, Yunan tıbbının kurucusu, Homeros'un İlyada'da bahsettiği Asklepios'dur. Hippokrates bitkisel ve fizik tedavi metotları uygulayarak geliştirdiği tedavilerle büyük başarı sağlamış ve uzun bir süre onun metotları kullanılmıştır. Kos Adası'nda kurduğu tıp okulu için klasik tıbbın ilk merkezi denmesi yanlış olmaz. Eserlerinde hastalıklar, tedaviler ve ilaçlar ile ilgili yüzlerce bilgi yer alır.<sup>43</sup>

İskender'in 323'te ölümüyle başlayan Helenistik Çağ'da ise İskender'in Makedon İmparatorluğu, Doğu Avrupa'dan Hindistan'a kadar olan coğrafyada büyük bir kaynaşma ve sentez oluşturmuştur. Bu kültürel, ekonomik ve teknik zenginlik, bilim ve teknolojiye önemli gelişmelere temel olmuştur. Bu dönemde İskender'in fetihleri ve bitmek bilmeyen savaşlar yeni teknikleri zorunlu kılmıştır. Ticarete özellikle tek hükümete bağlı olmanın zorluklarının yanı sıra ürün sıkıntısı da yaşanmaktadır. Kölelerin dışında ücret karşılığı çalışan bir sınıf, üretimin artırılması ihtiyacı sonrasında ortaya çıkmıştır.

<sup>40</sup> Yıldırım, 2012: 41-48; Ronan, 2003: 104.

<sup>41</sup> Ronan, 2003: 112.

<sup>42</sup> Ronan, 2003: 93.

<sup>43</sup> Ronan, 2003: 97.

İskender, Mezopotamya'ya girdikten sonra Yunanlar, Babil astronomi ve matematiğini tamamen öğrenmişler, altmış tabanlı sayı sistemine geçmişlerdir. İskender'in ölümünün ardından Mısır bölgesinin idaresini alan komutan Ptolemy de aynı İskender gibi Aristo'dan ders almıştır ve o etki ile Lyceum'u örnek alarak ve daha da geliştirerek İskenderiye Akademisini kurmuştur. Yarım milyon kitaplık bir kütüphane ve maaşı devlet tarafından ödenen yüzlerce bilim adamından oluşan akademi, o tarihe kadar gelinen en yüksek seviyedir. Dönemin diğer bilim merkezleri ise, antik dünyanın en büyük astronomu Hipparchos'un İskenderiye'den ayrılıp yerleştiği Rodos, Galen'in memleketi ve ilk parşömenin yapıldığı Bergama ve bir diğeri Arşimet'in memleketi Siraküza'dır.<sup>44</sup>

İskender'in sayesinde Yunan bilimi Hint bilimi ve teknik birikimiyle de tanışmıştır. Pers medeniyetinin bilim yuvası olan Hint yarımadası, Yunan birikimiyle İskenderiye'de sentezlenmiştir. İskenderiye o dönemin en büyük bilim merkezi olmuş ve insanlık tarihinde ilk kez planlanan ve mali yönden desteklenen bilgi yönetimi kurumları ortaya çıkmıştır. Bernal'e göre İskenderiye Müzesi devlet tarafından desteklenen ilk araştırma enstitüsüdür. Bir kurumun bilime yapabileceği en büyük katkıyı yapmıştır. Müze sayesinde Arşimet'in de içinde bulunduğu elit bilim camiası oluşmuştur. Bilginlerin bilimsel tartışmaları da bu müze etrafında meydana gelmiştir. Bu tartışmalar bilim dünyasına birçok katkıda bulunmuştur. Özellikle astronomi ve matematikte yakalanan seviye yüzyıllarca dünyayı etkilemiştir.<sup>45</sup> İskenderiye'de kurulan bilim evinde (müze) hocalar için yatakhaneler, asistanlar ve öğrenciler için yaşam alanları bulunmaktadır. Aristo ekolünde yetişen alimlerin oluşturduğu bir bilim merkezi haline gelen İskenderiye Müzesinde tabiat da yakından incelenmektedir.<sup>46</sup>

Helenistik Dönem başlarında bilimsel çalışmalar Aristo okulunun etkisinde devam etmiştir. Sonrasında ise onu gölgede bırakmıştır. Okulun son başkanı Strato (M.Ö 270) hem İskenderiye'de hem de Atina'da ders vermiştir. Dönemin en önemli başarılarından biri matematiğin sistemleştirilmiş olmasıdır. Bitki bilimin kurucusu Theoprastus, gezegen sistemini ilk açıklayan Hipparkos (M.Ö 190-120), sistemli geometrinin kurucusu Öklid (M.Ö. 330- 275), kartografyanın ilk temsilcisi Kireneli Eratosthenes (M.Ö. 275-194) ve en önemli kartograf Batlamyus (M.S. 100-168), dönem sonuna doğru bitki bilimci Dioscurides (Ölm. M.S. 90), statik ve hidrostatik alanında çığır açan Arşimet (M.Ö. 287-212) ve onun yanı sıra mekanik biliminin ilk kuramlarını ortaya koyan Ctesibus (M.Ö. 250), "Konikler

<sup>44</sup> Yıldırım, 2012: 50.

<sup>45</sup> Bernal, 1954: 216.

<sup>46</sup> Sarton, 1995: 31.

Hakkında” adlı eseriyle tanınmıştır ve 246-221 yılları arasında Perge’de yaşamış Apollonios gibi önemli alimler bir çok bilimsel disiplini kurmuşlardır.<sup>47</sup>

Öklid’in geometriye katkısı özgün olmaktan çok, kendisinden önceki çalışmaları derleyip, dedüktif bir sistem kurmakla olmuştur. Geometrik önermeleri postula ve teorem diye ikiye ayırmış, birincilere dayanarak ikincileri ispat etmiştir. Böylece onun geliştirdiği aksiyometrik sistem, dedüktif düşünme yönteminin ürünü olan “Geometri’nin Elementleri” adlı eseri 19.yy ortalarına kadar ders kitabı olarak okutulmuştur.<sup>48</sup>

Hipparkos’un (M.Ö. 190-120) ortaya koyduğu karmaşık gezegenler sistemi, yaklaşık 200 yıl sonra Batlamyus tarafından sistemli hale getirilecek ve astronomi bir bilim olarak karşımıza çıkacaktır. Kireneli Eratosthenes (M.Ö. 275-194) dünyanın çevresini 250 millik bir sapma ile hesaplamış 40 bin km. olarak kaydetmiştir. Konikler hakkında ilk ders kitabı Pergeli Apollonios tarafından yazılmıştır.<sup>49</sup> Helenistik dönemin en önemli katkısı fen bilimlerine olmuştur. Filo ve Hero gibi mühendislerin icatları, sulama, yük kaldırma, gemi inşası ve askeri araçların yapımındaki teknolojiler, mekanik tarihinin başlamasına zemin hazırlamıştır. Artık palanga ve çıkırık, dişli çarklar ve vida kavramı ortaya çıkmış ve insan hayatını kolaylaştıran teknoloji günlük hayatı kolaylaştırmaktadır.<sup>50</sup>

Aristarkus (310-230) isimli astronom, “ Ay ve Güneş’in Büyüklükleri ve Uzaklıkları” adlı eserinde, Helenistik dönem karakterine uygun olarak, astronomi problemlerini geometri bilgisiyle çözmeye çalışmıştır. Ve tarihte ilk defa “Dünya’nın Güneş çevresinde döndüğü” tezini ortaya atmıştır. Ancak bu “Heliosentik” düşünce o dönemde benimsenmemiştir. Onun yerine Hipparkos’la gelişen ve Batlamyus ile yerleşen “Geosentrik” (yer merkezli) düşünce kabul görmüştür.<sup>51</sup>

Hipparkus, M.Ö. 160-127 yılları arasında İskenderiye’de çalışmış, kendisinden önceki tüm çalışmaları toplamış, yeni gözlem araçları icat etmiş ve çok nitelikli gözlemler yapmıştır. Ay’ın çapının Dünya’ninkinin 3’te 1’i olduğunu, Dünya’ya uzaklığının 33 katı olduğunu hesaplayan, ayrıca düzlemsel ve küresel trigonometri ile enlem ve boylam ölçerek cisimlerin yeryüzündeki konumlarını belirleme yöntemini getiren de odur. Tüm bu sebeplerle Hipparkus için antik çağın en büyük astronomi gözlemcisidir diyebiliriz.<sup>52</sup>

Helenistik Dönem’in bir diğer önemli astronomu Eratosthenes’dir. M.Ö. 273’te Cyrene’de doğan bilim adamı, ünlü müzenin hem baş matematikçisi hem de

<sup>47</sup> Ronan, 2003: 118-125.

<sup>48</sup> Yıldırım, 2012: 51; Ronan, 2003: 119.

<sup>49</sup> Yıldırım, 2012: 32.

<sup>50</sup> Yıldırım, 2012: 52.

<sup>51</sup> Yıldırım, 2012: 55; Ronan, 2003: 129.

<sup>52</sup> Yıldırım, 2012: 57; Ronan, 2003: 130.

kütüphanecisidir. Ama daha önemlisi fiziksel coğrafyanın kurucusudur.<sup>53</sup> Yerin yuvarlak olduğunu söylemiş ve çevre uzunluğunu hesaplamıştır. Bulduğu sonuç ise şaşırtıcıdır : 24000 mil (doğrusu: 24800 mil.) Güneş’in Dünya’ya uzaklığını 92 milyon mil olarak bulur, doğrusu 93 milyon mildir. Bunların dışında, yeryüzüne düşen güneş ışınlarının daima paralel olduğunu, bu ışınların her yıl 21 haziranda tam dik geldiği ve gölge oluşturmadığını tespit etmiştir. En önemli teorisini ise fiziksel coğrafya alanında yapmıştır; gel-git olaylarını takip ederek Atlas Okyanusu ile Hint Okyanusu’nun birleşik olduğunu ve Afrika’nın ulaşılamaz bir noktasından dolaşarak Hint Okyanusu’na gitmenin mümkün olduğunu söyler.<sup>54</sup>

Arşimet, “Mekaniğin Unsurları” adlı yapıtında basit makinelerin işleyişi hakkında detaylı bilgi verir. Kuvvetlerin hangi koşullarda tam olarak denge oluşturacaklarını ortaya koyarak statik biliminin temellerini atar. Ayrıca yüzen cisimlerin yasalarının da kurucusudur.<sup>55</sup> Archimedes’e göre, suda yüzen bir cismin ağırlığı, taşıdığı suyun ağırlığına eşittir. Suda batan bir cisim ise, ağırlığından, taşıdığı suyun ağırlığı kadar kayıp verir. Kral Hiero’nun sorduğu bir problemi çözümlenmiş ve Mısır’ın su çıkarma problemini çözmek için emme-basma tulumbayı icat etmiştir. Dönemin bir diğer önemli buluşu ise hala kullanılan emme-basma tulumbadır. Ayrıca Güneş, Ay, Dünya ve gezegenlerin hareketlerini anlatan bir planeteryum yapmış ve tutulmaları hesaplamıştır.<sup>56</sup>

İskenderiye Okulu’nun hakkında en çok bilgi sahibi olduğumuz Heron, M.S 1. yyda yaşamıştır. Mekanik ve askeri icatlar yapan Heron, eğlence ve iliz yonun yanı sıra, askeri ve matematiksel buluşlara da imza atmıştır. Bu buluşlar arasında yolları ölçmek için geliştirdiği odometre, açılı ölçmek için geliştirdiği dioptra ve karın yayı (belopaika)<sup>57</sup> önemli yer tutmaktadır.<sup>58</sup>

Batlamyus’un “Almagest” adlı eseri döneminin en önemli matematik ve astronomi eseri olmakla birlikte sonraki yüzyıllara önemli bir araştırma temeli olmuştur. Kitap on üç bölümden oluşmaktadır. Bunların ilk ikisi astronomiye ayrılmış, diğer bölümler ise trigonometri üzerinden matematiksel denklemleri anlatmaktadır. Kitapta çember 360 derece ve çap ise 120 parçaya bölünür. Kesirlerin ağırlığından kurtulmak için ise altmışlık tabanda sayılar kullanılmıştır. Bu Batlamyus’a özgü bir yöntemdir. Ayrıca eser 1028 yıldızı içeren bir katalog barındırmaktadır. Bunların çoğu Hiparkos’un kataloğundan alınmıştır.<sup>59</sup> 2. yüzyılda

<sup>53</sup> Ronan, 2003: 128.

<sup>54</sup> Yıldırım, 2012: 63

<sup>55</sup> Bernal, 1954: 224.

<sup>56</sup> Yıldırım, 2012: 52; Ronan, 2003: 121.

<sup>57</sup> Okçunun kendi ağırlığını karnına vermesi ile kurulan bir istavroz yayı.

<sup>58</sup> Ronan, 2003: 124.

<sup>59</sup> Sarton, 1995: 73.

Batlamyus'un (M.S. 100-168) "Geographica Hyphegesis" adlı eseri o güne dek yazılmış olan en önemli matematiksel coğrafya eseridir, Almagest'ten sonra yazılması matematiğin coğrafya üzerindeki etkisini ne kadar arttırdığını göstermektedir. Eser yüzyıllarca temel kaynak olarak kullanılmıştır.<sup>60</sup>

Geographica, sekiz bölümden oluşmakta ve coğrafya ile haritaların yanı sıra haritaların nasıl hazırlandığına dair de bilgiler içermektedir. Birinci kitap, o dönemde bilinen dünyanın büyüklüğü ve kartografik iz düşümü yöntemlerini tartışır. 2-7. bölümler arasında Batlamyus iyi tanıdığı memleketlerdeki enlem ve boylamları aktarır. Dünyanın çok başarılı tasvirlerini yapar. Yaklaşık 8000 bölge hakkında bilgiler verir.<sup>61</sup>

Optik alanından bahsedecek olursak İskenderiyeli Heron ve Batlamyus bu alanda önemli çalışmalar yapmışlardır. Özellikle Batlamyus'un "Optic" adlı eseri 1154'te Arapçadan Latinceye Palermo'lu Eugene tarafından çevrilerek bilim dünyasına Arap katkıları da eklenmiştir. Eser beş kitaptan oluşur. Birinci kitap ile beşinci kitabın sonları kayıptır. Eser görme duyusunu somut kavramlarla açıklamaya çalışır. Göz teorisi Öklid'ten farklıdır. Üçüncü ve dördüncü bölümler yansıma kavramı üzerinedir. Beşinci bölüm kırılma üzerinedir ve o dönem için çok başarılı sayılabilecek bir kırılma tablosu içerir.<sup>62</sup>

Kimyanın öncesi olan simya ilk damıtma işlemidir ve ortaya çıkışı Helenistik Dönem'in başlarına dek gelir. Panopolisli Zozimus eserinde kimya teorisini başlatmıştır. Tıpta Kalsedonlu Herophilus (M.Ö. 300) anatomi ve fizyoloji çalışmalarının ilk örneklerini vermiştir. Sinir sisteminin işleyişi ve nabızı ilk yazan ve motor sinirlerin işlevleri arasındaki farkı gören ilk hekimdir. Dönemin bir diğer önemli hekimi ise insan beyninin kıvrımlarının önemini ilk ortaya atan Erasistratus'tur (M.Ö. 280).<sup>63</sup> Dönemin en önemli hekimi Galen'dir. Sonraki yüzyıllara da damgasını vuran Galen, Arap ve Orta Çağ tıp biliminde anatomi konusunda kaynak haline gelmiştir.

Hipokrates'ten sonra Yunan dünyasının en önemli tıp alimi sayılan Galen bu dönemde yaşamıştır. M.S. 129'da Bergama'da doğan Galen, Roma ve başka merkezlerde çalışmasını sürdürmüştür. O güne dek bilinen tıp bilgilerini sistematize etmiş, hayvan ve insan kadavraları üzerine çalışmıştır. Canlı hayvanlar üzerinde kalbin çalışması, omuriliğin yapısı ve görevi üzerine araştırmalar yapmıştır. 17.yy'a kadar fizyoloji, anatomi ve patoloji çalışmalarının tıp alanına etkisi olmuştur.<sup>64</sup>

<sup>60</sup> Ronan, 2003: 132.

<sup>61</sup> Sarton, 1995: 81.

<sup>62</sup> Sarton, 1995: 83.

<sup>63</sup> Bernal, 1954: 226.

<sup>64</sup> Yıldırım, 2012: 67-68.

Helenistik Dönem'in bilim ve teknolojiadaki başarısı en geniş versiyonuyla sanayi devriminde karşımıza çıkmaktadır. Dönemin bilim adamları başka gelişmelerin temellerini atmışlardır.

M.S. 2. yüzyılın ortalarında anarşi, karmaşa ve ekonomik krizlere sürüklenen Helenistik imparatorluklar, Roma'nın dinamik gücü karşısında çökmeye başlamışlardır. Roma İmparatorluğu ticaret ve hukuk konularında ileri olmasına rağmen Romalı kabile ve savaşçı geleneklerini kolayca terk edememiş, sulama sistemleri ile mimari ve kent planlaması dışında Yunan dünyasının eriştiği bilime ulaşamamıştır. Ancak Helen ve Roma medeniyeti Hindistan'a kadar yayılmıştır.

### 1.8. Roma İmparatorluğu Dönemi

Yıldırım'a göre Romalılar askerlik, devlet yönetimi ve hukukta üstün yetenek göstermişler fakat yaratıcı düşünce alanında sınıfta kalmışlardır. Yunanlılar, kıyı uygarlığı ve deniz ticareti yönünde ilerlerken onlar gibi Demir Çağı'nda uygarlığa geçen Romalılar tarım ve savaşçılık yönüne evrilmişlerdir. Ticareti küçük görmüş, bu özellikleri kalıtsal hale gelmiş ve kuramsal bilime bir katkıları olmamıştır. Bilim, felsefe, tıp ve matematiği Yunanlılardan almışlardır. Roma ve bilim denince Lucretius (M.Ö. 98-55) ismi ön plana çıkar. Lucretius Yunan akılcılığı ve bilimini anlatmaya çalışmıştır. Romalı yazarların kayıtları da Yunan felsefecileri hakkında önemli bir birikimi aktarmıştır.<sup>65</sup>

Roma Dönemi'nin önemli bilim adamlarından bir diğeri Plinius'tur. Plinius, İmparator Vespasianus ve Titus ile arkadaşlık kurmuştur. Bilim dünyası Plinius'u "Historia Naturalis" (Doğa Araştırmaları) adlı eseriyle tanır. Eser İmparator Titus'a ithaf edilmiştir. Plinius bu eserin, kendisine yirmi bine yakın veri sağlayan yüz farklı yazarı kapsadığını belirtmiştir. İçinde doğru tanımlamalar yer aldığı gibi biraz da hayal ürünü bilgiler de mevcuttur. Plinius'un kaynakları da pek güvenilir değildir.<sup>66</sup>

M.S. 129-130 yıllarında Bergama'da doğan Galenos, İskenderiye ve Roma'da çalışmalar yapmıştır. Romalı senatör Flavius Boethus, kendisini fizyoloji ve anatomi çalışması yönünde teşvik edip halka açık toplantılar yapmasını tavsiye etmiştir. Galenos, Hippokrat'ın tıp ekolünü takip etmiştir. Eserlerinde Aristo'dan da etkiler görülmektedir. Galenos'un araştırmaları sonucu ulaştığı kan dolaşımı ve kaslar ile ilgili bulgular dönem için çok önemlidir. Ancak kalp ve akciğerler konusunda yanlış teoriler geliştirmiştir.<sup>67</sup>

<sup>65</sup> Yıldırım, 2012: 73-74.

<sup>66</sup> Ronan, 2003: 275.

<sup>67</sup> Ronan, 2003: 278.

312’de Hristiyanlığı kabul eden İmparator Konstantinus, Hristiyanlığı oldukça güçlendirmiştir. Bu sınırsız güçten beslenen din adamları iki ekol oluşturmuşlardır. Çoğunluğu bilime düşman olurken az bir kısmı kutsal evreni anlamak için bilime ihtiyaç olduğunu savunmuştur. Çoğunluğun savunduğu bilim karşıtı düşünceler nedeniyle bilim ekseninin 7. yy’dan itibaren İslami kültürün etkin olduğu bölgelere kaydığını görmekteyiz.

### **1.9. Batı Roma İmparatorluğu’nun Yıkılışından İslam Dönemi’ne Kadar**

Roma İmparatorluğu en geniş sınırlarına 2. yüzyılda ulaşmıştır. Bunu takip eden iki yüzyılda yavaşça çökmüştür. Roma’nın yıkılışından sonra Avrupa’da ortaya siyasi ve kültürel boşluk ile ortaya çıkan feodalite, Avrupa’da yüzyıllarca “karanlık çağ” olarak adlandırılmıştır. Fakat Doğu dünyasında tam tersi bir durum göze çarpmaktadır. Doğu Roma ve Perslerin ulaştığı bilimsel ve teknolojik seviyeyi devam ettiren Sasaniler ve Hint yarımadası (Guptalar 320-480, Kalükya 550-750) ile Çin’de Wei ve Tang Hanedanları<sup>68</sup> ile İslam coğrafyasında yeşeren bilim ve teknoloji merakı, antik dünyanın mirasının buralara taşınmasına ve özellikle 9-10 ve 11. yüzyıllarda zirveye çıkmasına yol açmıştır.

M.S. 3. yy’ın ikinci yarısında yaşayan Diophantus dışında bu dönemde bilim dünyasında iz bırakan bir bilim adamı yetişmemiştir. Romanın bilime ilgisizliği, bu sonucu doğal kılmıştır. Romalılar gibi Hristiyan rahipler de bilime sırt çevirmişlerdir. O dönemde cebir üzerine son büyük otorite olan alim, Yunan asıllıydı. Ona gelinceye dek cebirsel problemler ya geometrik metotlarla, ya da düz, sözel yöntemlerle çözüldü. Diophantus, sayılar ve birbirini tekrar eden semboller kullanarak iki bilinmeyenli ve ikinci derece denklemleri çözmeye çalışmıştır.<sup>69</sup>

Feodalite ve kilisenin yükselişi bilimi örselemekte ve Avrupa’da gerilemeye yol açmaktadır. Engizisyon ve benzeri uygulamalarla halka büyük bir baskı ve zulüm getiren uygulamaları ile halkı bezdirmiştir. Reform hareketleri akabinde ise Rönesans’a zemin hazırlamıştır. Avrupa’da kara saban tarımda kullanılmaya başlayınca çiftçiler daha çok ürün almış ve bu ürünleri satmak için şehirlere yerleşmişlerdir. Bu sürecin sonunda şehirler hızla büyümüş ve bu dengesiz büyümeden kaynaklanan çarpık kentleşmeye bağlı olarak ortaya çıkan kanalizasyon ve atıklar gibi çevre ve şehircilik ile ilgili sorunlar beraberinde devasa veba salgınlarını getirmiştir. Bu salgınlar Orta Çağ’ın sonlarına doğru iyice artmış ve çözüm için araştırma yapan hekimlerin, bu araştırmaların sürecinde buldukları farklı bilimsel buluşlara yol açmıştır.

<sup>68</sup> Bernal, 1954: 246.

<sup>69</sup> Yıldırım, 2012: 75.



Bizans, o dönemde Roma'ya göre daha köklü bir bilimsel geleneğe sahiptir. Atina'da bulunan Akademi ve Lyceum 529'da Justinian kapatıncaya kadar etkinliğini sürdürmüştür.<sup>70</sup> Bu okullar kapatılınca buradaki birikim İran'daki Cundişapur'a taşınır. Böylece bu birikim, Hint-İran ve Suriye bölgesiyle temas eder. Bu etkileşim ilerleyen yüzyıllarda İslam bilimi aracılığı ile Avrupa'ya daha da gelişmiş olarak geri dönecektir. Manastırların kapalı dünyasında rahipler pozitif bilimleri küçümsese de tıp gelişimini sürdürmüştür. Özellikle Güney İtalya'da bulunan Salerno'da 9. yy'da kurulan tıp okulu Hipokrat ve Galen'in kitaplarına dayalı bir eğitim vermiş, buna 11.yy'da başta İbn-i Sina olmak üzere Arapça kaynaklar da eklenince önemli alimler yetiştirmiştir. Böylece Salerno, antik çağdan beri kesintisiz tıp eğitimi veren tek yer olarak göze çarpmıştır.<sup>71</sup>

Roma'nın çöküşünü izleyen 500 yılda Hindistan'da ilim ve teknoloji tarihini ilgilendiren önemli gelişmeler olmuştur. Kalükya ve Gupta Hanedanları döneminde Babil temellerine dayanan Helenistik bilim gelişerek 5. yüzyılda Aryahabta, 7. yüzyılda ise Brahmagupta gibi alimlerin yetişmesine önayak olmuştur.<sup>72</sup> Özellikle matematik, geometri ve astronomi alanında kaydedilen gelişmeler bilim tarihi açısından çok önemlidir. En önemli gelişme ise sıfır sayısının kullanılmaya başlanmasıdır. Ancak bugünkü anlamı ile "0" sembolü ile kullanılan sıfır yerine tanımlanamayan bir boşluk sıfırı temsilen kullanılmaktaydı. 9. yüzyılda Harezmi tarafından "0" şeklinde kullanılarak sayısal işlemlerde kullanıma girmiştir.<sup>73</sup>

Sayı'ya göre, Orta Çağ'da özellikle İslam coğrafyasında farklı milliyet ve dinden insanların uyum ve iş birliği içinde yaşamış olmaları göze çarpmaktadır. Bağnaz Hristiyanlar, Müslümanlara Haçlı orduları ile saldırırken Avrupa'daki bilim adamları, İslam dünyasındaki bilimden yararlanma yolundadırlar. Avrupa'da mezhep mücadeleleri devam ederken bilim adamları arasında iş birliği vardır.<sup>74</sup>

Ortaçağ'da bilimsel disiplin olarak ortaya çıkan alanların yanı sıra, bir de fantastik bulunan ve sonradan başarısız olan bazı uğraşlar ortaya çıkmıştır. Kimya ile anılan simya ve astronomi ile anılan astroloji'nin uygulama değeri bulunmadığı anlaşılmıştır.<sup>75</sup>

Astronomi Orta Çağ'ın en önemli bilim dallarından biridir ve doğru ölçümler yapabilmek için rasathanelerin boyutunun ve sekstantların büyümesi gerektiği düşüncesi döneme hakimdir. Teleskop bulununcaya kadar böyle bir gözlem metodu mevcuttur.

<sup>70</sup> Yıldırım, 2012: 82.

<sup>71</sup> Yıldırım, 2012: 85.

<sup>72</sup> Bernal, 1954: 258.

<sup>73</sup> İfrah, 1994: 24.

<sup>74</sup> Sayılı, 1989: 11.

<sup>75</sup> Yıldırım, 2012: 83.

Helenistik ve Roma dönemlerinde hatta öncesinde bile makine endüstrisi ve otomatlar olarak nitelendirilebilecek dişli çark ya da millere dayalı sistemler mevcuttur. Özellikle Orta Çağ İslam coğrafyasında kimi zaman sulama, kimi zaman saat, illüzyon ve eğlence amaçlı da olsa bu çarklar kullanılmıştır. Avrupa'nın İslam alemiyle kültürel teması ve Rönesans'ı hazırlayan bilimsel birikimin taşınması Haçlı Seferleri nedeniyle oluşmuştur.<sup>76</sup>

### 1.10. Çin Bilim Tarihi

Çin bilim tarihi 1960'lı yıllara kadar pek bilinmemektedir. Bunun nedeni Çincenin farklılığı ve zorluğunun yanı sıra, o zamana kadar Çince öğrenen kişilerin doğa bilimleri ile alakalı kişiler olmamalarıdır. M.Ö. 202 yılında Han sülalesinin ülke yönetimini ele almasıyla başarılı bir değişim ve dönüşüm süreci yaşanmıştır. Kağıt bu dönemde üretilmiştir. Öyle ki bu buluş yüzyıllar sonra Avrupalılara gelebilmiştir. M.S 10.yy'da Sung Sülalesi döneminde gerçek porselen ve barut keşfedilmiştir. Tao ve Konfüçyus'un öğretileri ışığında bilim ve devlet yönetimde önemli başarılar kaydedilmiştir. 1279'da Moğolların Çin'i istilasının ardından, Çinlilere güvenmediklerinden ülkede önemli görevlere Müslümanları ve Avrupalıları getirmişlerdir. Bu da Çin'in tanınmasını hızlandırmıştır. Mesela Marco Polo bu dönemde Çin'e gelmiş ve yaklaşık 17 sene Çin Sarayı'nda çalışmıştır. 1368'de Ming sülalesinin yönetimi almasıyla Konfüçyüs etkisinde milliyetçilik hareketi gelişmiş, deniz fetihleri başlamıştır. Pekin'de bir rasathane yine bu dönemde kurulmuştur. 1596'da Li Şıcın tarafından yayınlanan "Büyük Farmakoloji" ( Pen Kang Mu) adlı eserde bin kadar bitki ve özellikleri ile sekiz binden fazla ilaç reçetesi yer almaktadır.<sup>77</sup> Matematikte Çinliler sayıların katlarını ifade eden çubuklar ile yazmaktaydılar. Sıfır sayısı, rakamsal bir ifadesi olmamasına karşın hesap tablolarında boşluk olarak ifade edilmektedir. Sıfırın boşluk olarak kullanılmasının ilk olarak Çin ile Hindistan arasındaki bir bölgede ortaya çıktığı düşünülmektedir. Daha sonra 9.yy'da Harezmi tarafından rakamsal olarak ifade edilmiştir. Çinliler Han döneminde kesirli, Şang sülalesi döneminde ise üslü sayıları başarıyla kullanmışlardır. İrrasyonel sayılar ve sonsuz küçükler alanlarında başarılı çalışmalar görülmüştür. Buna karşın geometri alanında Yunanlılar kadar başarılı olamamışlardır. 14.yy'da astronomi hesaplamalarında "Sınırlı Değişkenler" yöntemini kullanmaktaydılar ki bu yöntem Avrupa'da 17.yy'da kullanılmaya başlanmıştır.<sup>78</sup>

Çin bilimi astronomi, tıp, fizik ve kimya(simya) alanlarında 15. yy'da Avrupa ile neredeyse eşit seviyelerdedir. Buna istinaden Avrupa'daki gibi bir atılım sürecinin neden

<sup>76</sup> Yıldırım, 2012: 128-130.

<sup>77</sup> Ronan, 2003: 144-145.

<sup>78</sup> Ronan, 2003: 163-164.

yaşanmadığı sorusunun cevabı tam olarak verilememektedir. Çin’de Konfüçyus’un çizdiği bilim ekolü ve Tao’nun çizdiği biraz daha mistik çözümler, bilim tarihine geçen önemli buluşlara önyak olmuştur.<sup>79</sup>

### 1.11. Hindistan Bilim Tarihi

Hindistan’ın bilim tarihinin 16.yy’dan öncesi pek araştırılmamıştır. Ancak Çin, İslam dünyası ve Avrupa arasındaki bölgede yer alması, bilime duyarsız kalmasını engellemiştir. M.Ö. 2500’lerde Ganj ve İndus nehirleri arasında kurulan karmaşık şehir planı ve mühendislik verileri içeren şehirlerde başlayan Hindistan tarihi, daha erken safhada gösterdiği oluşumlarla dikkat çekmektedir. Hint medeniyeti, antik dönemdeki en önemli ismi Sidharta Gautama’nın (M.Ö 564-483) öğretileri ile en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Budist inancındaki kozmik bazı fikirler, matematiğin gelişimi üzerinde de etkilidir. Budizmin Hindistan’dan Kore’ye hatta Japonya’ya kadar tüm Asya coğrafyasında etkili olması, matematiğin de yayılmasını sağlamıştır.<sup>80</sup>

M.Ö. 15.yy’dan itibaren miladi dönemlere kadar görülen “veda” döneminde yapılan astronomi araştırmaları bilim tarihi açısından önemlidir. Bu dönemde gökyüzü gözlemleri yapılmış, 27-28 günlük 12 aydan oluşan 360 günün 1 yılı ifade ettiği takvim bulunmuş ve kullanılmıştır. Güneş ve Ay tutulmalarını hesaplamışlar, kuyruklu yıldız ve meteorlara “ketu” adını vermişlerdir. Bununla birlikte Hintli astronomlar yıldızlarla pek ilgilenmemiş, Dünya’nın hareketleri konusuna odaklanmışlardır. O nedenle burada Yunan ve İslam dünyasındaki gibi yıldız katalogları görülmez.<sup>81</sup>

M.S. 2. yy’dan sonra İranlı Akamenid sülalesi Hindistan’ı yönetmeye başlamıştır. Bu süreçte Yunan ve İskenderiye bilimi bölgeye ulaşmıştır. Matematik ve astronomi alanında ilk önemli kişi 476’da doğan ve Patna bölgesinde çalışan Aryabatha 1 dir. Aryabatha 1 denilmesinin sebebi, kendisini 10.yy’da yaşayan Aryabatha adlı bilim adamından ayırmaktır. Matematik alanında Çinliler gibi Hintliler de başlangıçta sayılar ve cebir üzerine başlamıştır. Hint biliminde geometri bu dönemde zayıftır. Sayılar kümeler halinde dikey çizgilerle yazılmış ve tartı birimlerinde birlik sağlanmıştır. Ayrıca onar onar sayma sistemi sistemi benimsenmiştir. M.S. 6. yy’dan sonra Hint matematiğinde önemli gelişmeler başlamıştır. Sıfır sayısı için özel bir işaret kullanıma girmiş ve Sanskritçe harfler kullanılarak bugün kullandığımız sayılara çok benzeyen ve kolay öğrenilen sayı sistemi kullanılmaya

<sup>79</sup> Ronan, 2003: 205.

<sup>80</sup> Ronan, 2003: 209-210.

<sup>81</sup> Ronan, 2003: 209.

başlanmıştır.<sup>82</sup> Bu dönemde yaşayan en ünlü Hintli matematikçi Brahmagupta'dır. Prizmanın ve dairenin içine ve dışına çizilen dört yüzünün hacminin hesaplanmasında verdiği yöntemler onun matematik tarihinin en önemli kişileri arasında yerini almasını sağlamıştır. Sayı dizileri üzerine yaptığı çalışmalar ve çözüm formülleri ise hala kullanılmaktadır.<sup>83</sup>

M.S. 4. yy'da Yunan etkisi ile atom teorileri Hindistan'da görülmeye başlanmıştır. Atomlara buldukları ortama göre "diad" ve "triad" adlarını vermişlerdir. Araştırmalar Demokritos ve Luisippos'un atom teorileri üzerine gelişmiştir. Fizik alanında Hintlilerce ortaya atılan en önemli görüş Yunan "İmpetus"<sup>84</sup> fikrinin doğru temellerde açıklanmış olmasıdır. Hintlilere göre impetus, bir cisim onu harekete geçiren kuvvetle ilk defa karşılaştığında o cisme "impetus" denen bir nitelik vermekte, bu nitelik, cismin aynı tarzda hareketini sürdürmesini sağlamaktadır. Hintlilerin bu teorisi yüzyıllar sonra Rönesans dönemi bilim devriminde matematiksel olarak açıklanan teorinin öncüsüdür.<sup>85</sup>

Hindistan'da önemli keşif ve teoriler ortaya çıkmış, bunlar daha sonra Çin, İslam medeniyeti ve Batı'da geliştirilmiştir.

---

<sup>82</sup> Bu Hindu rakamları, el-Harezmi vasıtasıyla milattan sonra dokuzuncu yüzyılda İslam matematiğinde benimsenecek ve 300 yıl sonra, Bath'lı Adelard'ın Arapça eserleri Latinceye çevirmesiyle, Avrupa'ya girecekti.

<sup>83</sup> Ronan, 2003: 213

<sup>84</sup> İmpetus: Hareketli bir cismin, kütle ve hızını etkileyen direnç faktörlerinin özellikleri. (momentum, impulse)

<sup>85</sup> Ronan, 2003: 215.

## İKİNCİ BÖLÜM

### TÜRK - İSLAM BİLİM VE TEKNOLOJİ TARİHİ

#### 2.1. İslam'da Bilimin Gelişme Sebepleri

"Yenilikler 1300'den önce Doğu'dan Batı'ya akıyordu; cebir, sıfır, ondalık sayılar, Arap rakamları, kağıt pusula ve barut. 1300 dolayındaki yıllara entelektüel bir durgunluk damgasını vurdu. Ondan sonra yenilikler ilkin yavaş yavaş, çelik arbalet ve dövme demirden çıpa gövdesi gibi görünüşte sıradan buluşlarla, ardından da artan bir hızla ve muazzam sonuçlar yaratarak Batı'dan Doğu'ya akmaya başlıyordu." <sup>86</sup>

İslam dini ortaya çıkınca dünya bilim tarihinin en parlak dönemlerinden biri yaşanmaya başlamıştır. Araplar ülkeleri fethettikçe elde gördükleri medeni birikimi kavramaları ve kullanmaya başlamaları uzun sürmemiştir. M.S. 8-12. yy'larda Atlas Okyanusu kıyılarından Orta Asya'ya kadar uzanan İslam coğrafyası bilim tarihine azımsanmayacak bir katkı yapmıştır. İskenderiye'de bulduklarına Suriye, İran, Hindistan ve hatta Çin'de bulduklarını eklemişler. Özellikle Nesturilerin kurduğu Cundişapur'dan çok yararlanılmıştır. Çalışkan Nesturiler hem yorumcu hem de tercüman olarak önemli işler yapmışlar. Burada ortaya çıkan çeviri geleneği özellikle Harun Reşit ve Memun gibi halifelerin ilgisiyle 8. ve 9. yy'larda daha da gelişmiş ve sonraki yüzyılların gelişiminin temelini atmışlardır. Arapların, insanlığın bilimsel mirasını toplama ve koruma yönündeki çabaları takdire şayandır. Eserler önceleri Süryaniceden Arapçaya çevrilmiş, sonradan doğrudan Yunancadan çeviriler de yapılmaya başlanmıştır.<sup>87</sup>

M.S. 622 yılında Hz. Muhammed'in Mekke'den Medine'ye göçü sonrasında hızla yükselen İslam, 732'de Charles Martel tarafından durduruluncaya kadar Kuzey Afrika'dan Hindistan'a ve hatta İspanya'ya kadar yayılmıştır. 755'te İslam dünyası ikiye bölünmüştür, biri Bağdat'ta diğeri Kurtuba'da olmak üzere 2 halife yönetimi üstlenmiştir.<sup>88</sup> Abbasilerle birlikte yeni bir dönem başlamış, eski medeniyet ve bilim merkezlerine yakın olan Bağdat, bilim adamlarını sarayda ağırlamış ve bilime büyük teşvik sağlamıştır. Beyt-ül Hikme ile başlayan bilimsel yatırımlar, sonraki yüzyıllara ilham vermiştir. Öyle ki vergi olarak Bizans ve Hindistan'dan develerce kitap alarak bunları çevirtmişlerdir.

Arapların işgal ettikleri Irak ve Suriye'de Süryaniceye çevrilen Antik Yunan yapıtlarıyla tanışmaları dünya bilim tarihi açısından bir dönüm noktası olmuş ve Arapça çeviri

<sup>86</sup> Guilmartin, 2010: 26.

<sup>87</sup> Yıdırım, 2012: 86-87; Watt, 2103: 55.

<sup>88</sup>Gökdoğan, 2008: 30.

geleneği başlamıştır. El Memun döneminde zirveye çıkan çeviri geleneği yerini birkaç yüz yıl üretime bırakmıştır.<sup>89</sup>İspanya'dan Afganistan'a hatta Malezya'ya uzanan İslam coğrafyasında seyahat kolaydı ve bilimsel yayınlar birkaç yıl içinde kolayca yayılıyordu. Halka dayalı olan İslam dini, bilgiye açık ve kardeşliğe dayalı olduğundan kısa zamanda büyük bir gelişim gösterdi. 8. yüzyıla gelindiğinde ise Orta Asya'dan İspanya'ya kadar yayılmıştı. Aynı dilin konuşulduğu, aynı kültürün hakim olduğu bu geniş coğrafya, gezginlere ve alimlere sınırsız olanaklar sunmaktaydı.

8. yy'dan itibaren uygar olarak bilinen her şey Arapça ifade edilmeye başlanmıştır. Bilimi ve bilgiyi özümseme süreci yüzeysel değildir, derin bir ilgi oluşmuş ve eski geleneklerle eğitim görmüş alimler Müslüman olduklarında, kendi araştırmalarını Kuran ile bağdaştırmışlardır. Bu uyum toplumda kabul görmüş ve bilimin önü açılmıştır. Watt'a göre Müslümanlar şiir ve retorik dışında hiçbir özelliği olmayan Arap toplumunun 632'den sonra başlayan büyük yayılma sonrasında hakim olduğu eski dünyanın medeniyet merkezlerine kendi değerlerini kaybetmeden inanılmaz bir uyum sağlamış ve bu birkaç bin yıllık birikimi Arapçaya çevirmeyi başarmışlardır.<sup>90</sup>

Kuran ve hadislerde ilim kavramının işlenme tarzı, İslam'ın ilk döneminde toplumu bir bilgi edinme faaliyetine itmiş ve İslam medeniyeti bu temelde yükselmiştir. Bilgiye yönlendiren bir dünya görüşü oluşmuş, bu dünya görüşü ekseninde bir bilgi geleneği oluşmuştur.<sup>91</sup>

Orta Çağ İslam dünyasında bilimlerin süregelmesi ve gelişmesinde hükümdar ve vezirlerin bilimi desteklemesi de çok önemlidir. Siyasi ve maddi gücü elinde bulunduranların desteği, gelişimi ve araştırmaları halkın da yenilikleri hemen benimsemesinde çok önemli bir etken olmuştur. Özellikle Emeviler döneminde atılan sağlam temeller, 754-861 yılları arasında Abbasi halifeleri Mansur, Harun Reşit, Me'mun ve hatta sofu hükümdar mütevekkil dönemleri ile ve Endülüs döneminde özellikle Kurtuba'nın Emevi halifeleri 928-1031 yılları arasında bilim, daha önce hiç olmadığı kadar desteklenmiştir. Bilim merakı ve vizyonları, o dönemde bilimle ilgilenen herkesi bölgeye çekmiştir ve entelektüel bir özgürlük ortamı içerisinde çalışma imkanı sunmuştur.<sup>92</sup>

M.S. 10.yy'ın başlarından itibaren Arapça, geniş bir bölgede Yunancanın oynadığı rolü oynar. Tek farkı Arapça, çeviri yolu ile edinilen bilginin ve kültürün işlendiği bir dil olmuştur. Ayrıca İslam alimlerinin çalışmalarında esin kaynağı Kuran ve inançtır. Mesela,

<sup>89</sup> Watt, 2013: 26.

<sup>90</sup> Watt, 2013: 23.

<sup>91</sup> Açıkgeç, 2006: 34-35.

<sup>92</sup> Tez, 1991: 1.

İslam'da atom teorisi rasyonelliğini, Yunan'dakinden farklı olarak inanca borçludur. 12. yy'a gelindiğinde bir gerileme baş göstermişken çağdaşı İspanya'da din alimleri ile bilim adamları, filozofların hakemliğinde derin tartışmalar yapmaktaydılar.<sup>93</sup> Endülüs bu sentezi o kadar başarıyla uygulamıştı ki, ulaştığı medeniyet seviyesi günümüzde bile dünyanın bazı kesimlerinde yakalanamamıştır.

Simya sayesinde metalleri altına çevirebilmek için hayali bir uğraşa harcanılan çaba zamanla olgunlaşarak özellikle metalurji ve kimyanın gelişmesine önyak olmuştur. Bilimsel araştırmaların, camiler, medreseler, kütüphaneler, eğitim hastaneleri ve bilgelik evleri aracılığı ile sonraki nesillere aktarımının kolayca sağlanması da toplumun bilime olan ilgisini canlı tutmuştur. Bir diğer önemli sebep matematikteki gelişmelerdir. Sıfırın kullanılmaya başlanması, ondalık sayıların bulunması, trigonometrinin ortaya çıkması ile Arap rakamları, Roma rakamlarına göre çok daha kullanışlı ve kolay hesap yapılan sayılar haline gelmişlerdir. Çok daha pratik hesaplamalara izin veren bu sayılar pek çok teknolojik gelişmenin de önünü açmıştır. Ticaret, araştırma gezileri ve keşiflerle İspanya'dan Çin'e kadar olan coğrafyaya yayılma imkanı bulan İslam bilimi, bu bölgelerle sürekli etkileşim halinde olmuştur. İslam toplumundaki gelişmiş kağıt üretim becerisi ve kitap yapabilme yeteneği de bilimsel gelişmeyi ve yayılmayı hızlandırmıştır. Özellikle 9. yy'dan sonra bilim yapımının ve yazımının kolay hale gelmesiyle bilimsel gelişmenin önü açılmıştır. Birçok Müslüman düşünür Yunan felsefesine hayran kalmış ve bazıları bunları kendi dünya görüşü olarak benimsemiştir. Yalnızca birkaç düşünür buna karşı gelmiş. Gazali bunlar arasında en önemlisidir. Ayrıca Arap dilinin çok geniş bir coğrafyada konuşuluyor olması da bilimin yayılmasını kolaylaştırmıştır. Bir de, bu devirde "Mutezilik" akımı ortaya çıkmıştır. İslam'ı daha akılcı hale getirmek ve diğer akımlara karşı üstünlüğünü savunmak için kurulan bu gizli yapılanmayı halifeler desteklemiştir. Bilimsel gelişime verilen bu destek, din önderlerini güç odağı konumlarından uzaklaştırdı. Bu da kelam ilmi ve sufilik gibi oluşumların ortaya çıkmasına yol açmıştır. Bilime verilen güçlü destek selefi akımların bu gelişimi engellemesine engel olmuştur.<sup>94</sup> Legacy of İslam (İslam'ın Mirası) adlı hacimli eserde, "Gök Bilim ve Matematik" bölümünün yazarı Baron Carra de Vaux şunları yazmıştır :

"Araplar, bilimde gerçekten büyük işler başardılar. Aritmetiğin kurucusu oldular ve rakamları çok daha pratik hale getirdiler. Cebir'i kesin bir bilim haline getirdiler ve onu geliştirip analitik geometrinin temelini attılar. Yunanlarda olmayan düzlemsel ve küresel geometrinin kurucuları oldular."

<sup>93</sup> Yıdırım, 2012: 93.

<sup>94</sup> Bayraktar, 2012: 8.

İslam'da bilgi geleneğini oluşturan ve bilimsel süreci başlatan olay vahiydir. O nedenle diğer medeniyetlerden farklıdır. İnsan kendisi inisiyatif olarak dünyayı araştırmaya başlamamış aksine bunun Allah'ın emri olduğu düşüncesiyle dünyayı sorgulamaya başlamıştır. O nedenle İslam bilgi geleneği Kuran'ın oluşturduğu dünya görüşü üzerine kurulmuştur.<sup>95</sup>

Orta Çağ İslam Dünyası'nda Horasan ve Maverâünnehir bölgesinde ortaya çıkan ve Türk eseri olan medrese kavramı, sonradan dünya üniversitelerinin gelişimine yön vermiş bir eğitim kurumudur. Medreseler o dönemde iki amaçla kurulmaktadır: Bunlardan ilki devlet memurları, yönetici ve bilim adamı yetiştirmek, ikincisi ise Sünni itikadını savunacak kadı ve öğretmenler yetiştirmektir. Medreselerde hadis, fıkıh ve akli bilimler olan matematik, astronomi ve geometri eğitimi verilmektedir. Eğitimi tamamlayanlara ise "icaze" adlı eğitim verilirdi.<sup>96</sup>

Anadolu'da Türk-İslam döneminden bahsedecek olursak Selçuklular eğitime çok önem vermiştir. İlk ve orta öğretimin yanı sıra, yüksek tahsil için bir çok medrese açmışlar ve bunu Anadolu'nun her tarafına yaymaya çalışmışlardır. Bu sayede toplumsal kalkınma ve refahın önü açılmıştır. Önemli eserler Türkçe'ye çevrilmiştir. Özellikle Tıp alanına ayrı bir önem verilmiş olup, pek çok şifahane açılmıştır. Bu eğitim yapıları camilerin etrafına konumlandırılarak, Külliye kavramının temeli atılmıştır. Anadolu'da bilimsel çalışmalar Selçuklular sayesinde ivme kazanmıştır denebilir.<sup>97</sup>

Türk dünyasında gökyüzü merakı yalnızca halkta değil, yönetici ve beylerde de vardır.<sup>98</sup> Beyler kendilerini halktan ayrı bir alem olarak kabul etmedikleri için halkın eğilimleri ile paralel hareket etmişlerdir.

Sibirya'nın kuzeydoğusunda, Kuzey Buz Denizi'nin kıyısında yaşayan Sahalar (Yakut Türkleri) Şaman inanışı gereği gökyüzü gözlemleri yapmışlardır. Bazı gök cisimlerini tespit edip adlandırmışlardır. Buna göre gök cisimlerinin Sahaca isimleri şöyledir:<sup>99</sup>

- Güneş : Kün, Kun
- Ay : Iy, Toyon
- Jüpiter : Çolbon, Çolpan
- Kutup Yıldızı : Hotugu Solos
- Küçük Ayı : Tongus Arangası
- Kuyruklu Yıldız : Sındıs Sülüs

<sup>95</sup> Açıkgenç, 2006: 72

<sup>96</sup> Gökdoğan, 2008: 37.

<sup>97</sup> Kahya, 2004: 73-80.

<sup>98</sup> Baykara, 1996: 61.

<sup>99</sup> Vasilyev, 1996: 331.



## 2.2. Kronolojik Olarak Türk - İslam Bilim Tarihine Genel Bakış

### 2.2.1. Yedinci Yüzyıl

İslamiyet'in ortaya çıkışıyla birlikte çok hızlı biçimde eski dünya düzeni değişmeye başlamıştır. 630'larda İslam ordularının hem Pers hem de Roma imparatorluklarını yenilgiye uğratmaları, dünya tarihine hızlı bir giriş yapmalarını sağlamıştır. İslam'ın 7. yy'da ortaya çıkışı ve dört halife dönemiyle kısa sürede geniş bir coğrafyaya yayılması, İslam topluluklarının bilim ve o dönemin teknolojisini iyi kullandıklarının göstergesidir. Örneğin çöl bedevisi olarak bilinen Arapların, donanma kurarak çok kısa sürede (M.S.649) Kıbrıs'ı ele geçirmeleri, ardından 652'de Sicilya'ya kadar uzanmaları ve 654'te Rodos'u almaları, çok yeni oldukları denizcilikte o dönemin teknolojisine hakim olduklarını göstermektedir. 654/55 yılındaki Finike açıklarındaki Masts Deniz Savaşı, Abdullah İbn Saad komutasındaki Müslüman donanma ile, İmparator II. Konstans'ın kişisel komutasındaki yaklaşık 500 deniz savaş aracından oluşan Bizans filosu arasında gerçekleşmiş ve Müslümanların kesin zaferi ile sonuçlanmıştır. Bu zafer, Bizans'ın Doğu Akdeniz hakimiyetine son verdiği için önemlidir. İmparator Konstans genç bir Bizans askerinin çabasıyla zor kurtulmuştur. Bu savaştan anlıyoruz ki İslam kültür bölgesinde donanma kuvvetliydi. 674-678 yılları arasında İstanbul'u kuşatmaları da bu savı desteklemektedir.

Bu yüzyıldaki en önemli gelişme sonraki yüzyılların bilim temelini atacak olan tercümelerin başlaması olmuştur. 661'de Emevi döneminin başlamasıyla hız kazanan tercüme bilimi, kendisinden önce büyük gelişme göstermiş olan antik dünyanın bilim merkezlerine çok yakın olan İslam dünyası için büyük avantaj olmuştur. Müslümanlığa geçmiş veya geçmemiş kimselerin, bu bilim mirasını benimsemeleri için uygun koşullar mevcuttur, ilk çeviri örnekleri arasında: Yunan simyacı Zosimos'un (350-420) çalışmasının 658 yılında Arapçaya tercüme edilmiş bir nüshası karşımıza çıkmaktadır. İskenderiyeli Ahron tarafından yazılan bir ders kitabı da ilkin Süryaniceye ardından 683-85 yılları arasında Maserceveyh el-Basri tarafından iki bölüm daha eklenerek Arapçaya çevrilmiştir. III.Yezdecird'in (632-651) emriyle Ptolome'nin kanun adlı eserinin tercümesine girişilmiş ve "Zic-eş-Şehriyar"adı altında muhtemelen 7. yüzyılın sonlarında Arapçaya çevrilmiştir. Bu çevirinin, İslam Coğrafyasında yaşayan bilim insanların çok erken dönemde astronomiyle uğraşmasını sağladığı görülmektedir.<sup>100</sup>

<sup>100</sup> Sezgin, 2008, c1, 10

### 2.2.2. Sekizinci Yüzyıl

İnsan ve bilim merkezli düşüncenin gelişmesini engellemeyen İslam, entelektüel gelişimi desteklemiş ve fetih yüzyılıının ardından çevirilere hız verilmiştir. Yöneticilerin de mali desteği ve ilgisi hızla bilimsel gelişimin bu coğrafyaya transferini sağladı. Abbasilerin yükselişiyle fethedilen bilim merkezlerindeki birikime duyulan ilgi artmıştır.<sup>101</sup>

İslam dünyasının ilk hastanesi Emevi Halifesi Velid Bin Abdülmelik zamanında (705-715) Şam'da kurulmuştur. Sonra Kahire'de bir hastane daha kurulmuş daha sonraları da bu hastaneler artış göstermiştir. Tıpkı hastaneler gibi rasathaneler de kurumsal yapı olarak ilk defa İslam dünyasında ortaya çıkmıştır. Bilimsel ve biraz da fantastik merakların sayesinde kurulan rasathaneler, hassas gözlemlere dayalı astronomik tablolar oluşturulması nedeniyle o dönemde büyük önem taşımaktadır. Araplar Irak'ı fethettiklerinde Nasturi Hristiyan kökenli Cundişapur tıp akademisi ile karşılaştılar. Bu akademi İskenderiye'deki tıp okulu ile birlikte, Galenos ve diğerlerinin öğretilerini uygulamakta ve öğretmekteydi. Müslümanlar kısa sürede bunun kıymetini anladılar ve Cibraile bin-Baktişi adındaki bir Hristiyan'a, Harun Reşid tarafından Bağdat'da bir hastane kurduruldu.<sup>102</sup>

Bu dönemin en önemli kazanımı el-Fezari tarafından Sanskritçeden tercüme edilen "Siddantha" adlı eserdir. Matematik ve astronomi alanında dönemin Hint medeniyetini İslam dünyasına tanıtan bu eser Halife Mansur'un desteğiyle çevrilmiştir. Dönemin bir diğer önemli çevirisi ise Ptolome'nin "Almagest" adlı eseridir. Dönemin önde gelen alimlerinden el-Bermeki, Siddantha'dan 25 yıl sonra bu eseri Arapçaya çevirmiştir.<sup>103</sup>

8.yüzyıldaki en önemli alim Cabir Bin Hayyan olarak karşımıza çıkıyor. Hayyan, hayatı hakkındaki çelişkili bilgilere rağmen, Türk bölgesi Horasan'da Tus şehrinde doğmuştur.<sup>104</sup> 720/21 ile 813/15 yılları arasında yaşadığı tahmin edilen Hayyan, başta kimya olmak üzere astronomi, eczacılık ve tıp alanında önemli çalışmalar yapmıştır. Doğada var olan maddeleri nicel ve nitel olarak ayırmış, incelemiş ve çalışmalarını kronolojik olarak kaydederek bilimsel disipline uygun davranmıştır. 8. yüzyılın bu yaratıcı alimi, aynı zamanda doğa filozofu olarak da karşımıza çıkmaktadır. İskenderiye'nin 7.yy'da fethi ile ele geçen büyük bilgi birikimini kullanan ilk alimlerin başında karşımıza çıkan Hayyan, bir simya kuralı olan altın üretmek için metal ve sülfürün saflaştırılması gerektiğini öğrenerek bu doğrultuda çalışmalarına yönelmiş ve kimya bilimini başlatmıştır. Ona göre metaller arasındaki farklar sülfür ve cıvayı farklı oranlarda taşımalarından ibarettir. Ateş (kükürt), sıvı (cıva), ve katının

<sup>101</sup> Bernal, 1954: 265

<sup>102</sup> Watt, 2013: 62.

<sup>103</sup> Sezgin, 2008: c1, 11

<sup>104</sup> Gökdoğan, 2008: 46.

(tuz) tüm maddelerin ana elementleri olduğu tezini ortaya koyar ve Antik Yunan'daki dört element teorisine rakip olarak 17.yy'a kadar geçerli kalmıştır. Bilim tarihçisi Singer, onu "modern kimyanın babası" diye niteler.<sup>105</sup> Hayyan, bazı asit türlerini ve arseniği ilk elde eden kişidir. İlk kimya laboratuvarını kurmuş, imbiği ilk defa kullanmış ve ampirik çalışmanın İslam dünyasındaki ilk örneklerini vermiştir. Batı'da "Geberus" olarak bilinir.

### 2.2.3. Dokuzuncu Yüzyıl

İslam biliminin altın çağı bu yüzyılda başlar. El Kındi'nin fizik ve felsefe çalışmaları ile Ebubekir el-Razi'nin Bağdat'taki tıp ve kimya çalışmaları bu dönemin başlangıcını temsil eder. Razi'nin edindiği kimya bilgisini tıpta kullanması ve hidrostatik teraziyi keşfetmesi döneme damgasını vurmaya yetmişti. Öklid'in ve Batlamyus'un eserleri bu yüzyılda çevrilmiş, Harizmi sayesinde Arap sayıları ile birlikte sıfır, matematiksel hesaplamalarda kullanılmaya başlanmıştır.<sup>106</sup> İbn-i Nefis, İbn-i Cahiz ve İbn-i Baytar, biyoloji alanında çalışmalar yapmış ve önemli katkıda bulunmuşlardır. el-Dinaveri ise bitki türlerini ve gelişim süreçlerini incelemiş, "Kitab'ün-Nebat" adlı kitabında yüzlerce türü tanımlayarak botanik alanına katkıda bulunmuştur. Nebati'nin öğrencisi İbn-i Baytar eczacılığa ilişkin ansiklopedi niteliğinde bir eser hazırlamış ve birçok bitki, yiyecek ve ilacı eserinde tanımlamıştır. Bu eser 18. ve 19. yüzyıllarda bile kullanılmıştır. İbn Nefis küçükve büyük kan dolaşımını doğru bir şekilde tespit etmiş, metabolizma kavramını tanımlamıştır.<sup>107</sup> 872 ya da 874'te Kahire'de Ahmed ibn Tolun tarafından kurulan hastane, ilk psikolojik tedavi merkezi olması açısından önemlidir. Hastane kompleksinde ayrıca hamamlar ve kütüphane yer almaktadır. Bu hastanenin kurulmasında Türk ailesi Bermekler'in etkisi olduğu tahmin edilmektedir.<sup>108</sup> Ayrıca bu dönemde denizcilik alanında da önemli gelişmeler olmuş, Hint Okyanusu adeta gümrüksüz bir alan haline gelmiştir. Pusulayı ilk Çinlilerin bulduğu varsayılsa da Watt'a göre bunu Araplardan almış olmaları kuvvetle muhtemeldir. Bu yüzyılda Arapların kullandığı pusulanın Çinlilerin kullandığından daha gelişmiş olması bunu ispatlamaktadır.<sup>109</sup>

9. yy'ın ilk çeyreğindeki gelişmeler, bilim üretiminde yaratıcı sürecin ortaya çıkmaya başlamasıyla, Halife el-Memun (813-833), Bizans topraklarında fethedilen yerlerdeki Yunanca eserleri Bağdat'a getirtmiş, çevrilmemişleri çevirtmiş ve birçok eski çeviriyi de yenilemiştir. Bu gelişmeler İslam dünyasında bilimin yeni bir karakter kazanmasını sağlamıştır. 815'te inşa edildiği düşünülen Beyt-ül Hikme (Bilgelik Evi), Halife Memun'un

<sup>105</sup>Çelik, 2014: 34, Watt, 2013: 65.

<sup>106</sup> Yıldırım, 2012: 89.

<sup>107</sup> Bayraktar 2012: 36.

<sup>108</sup> Gökdoğan, 2008: 35.

<sup>109</sup> Watt, 2013: 38

bilim adamlarına önemli imkanlar sunduğu ve onları organize ettiği yerdir. Burası dönemin en önemli bilim merkezidir. Birçok önemli bilim adamı ve araştırmacı buradan çıkmıştır. Bağdat Şemassiye ve Şam Kasiyun'da gerçek anlamda ilk gözlemevleri kurulmuştur. Halife el Memun'un direktifiyle başlayan, Ben-u Musa kardeşlerin de dahil olduğu çalışmalardan biri, kiblenin doğru yönünün tayini için Bağdat ile Mekke arasındaki paralel farkının tespit edilmesidir. Bu konuda mühim nokta, bilim insanlarının bu iki şehrin mevcut astronomik ölçümlerine güvenmek yerine, Ay tutulmalarını şahsen gözlemleyerek paralel farkını hesaplamalarıdır. Elde edilen 3° lik boylam farkı (doğrusu 4°37') önemli bir başarıdır. Ayrıca yine Halifenin astronomları tarafından günümüzün Suriye ve Irak çöllerinde yaptıkları çalışmalar sonucu, 1 derecelik boylam uzunluğunu modern değere çok yakın olan 56,5 mil olarak hesaplamaları, dünyanın çevresini de 39.000 km (doğrusu 40.000) ölçmeleri, ilk ciddi yeryüzü ölçümleridir. Yine Halife Memun döneminin en önemli gelişmelerinden biri de, Ptolome ve Marinus'un coğrafya ve haritalarını geliştirerek yaptıkları dünya haritasıdır.<sup>110</sup>



**Levha 2.1 Halife el Memun'un hazırlattığı dünya haritası, 9.yy.**

**Kaynak:** Sezgin, 2008.

Siddantha'nın Arapçaya çevrilmesinin ardından "sıfır" kavramına bir boşluğu ifade etmesi yönünden bile olsa ulaşılmaması sağlayan ve önemli bir ilerleme gösteren matematik, 9. Yüzyıl'da ortaya çıkarılan üç önemli eserle sıçrama yapmıştır. Harizmi, Sind bin Ali ve Abdulhamid bin Vasi İbn-i Türk'ün eserleri bu yüzyıla damga vurmamakla kalmamış, matematik tarihine geçmiştir. Harizmi'nin kitabının başlığı "yeniden mukayese" anlamına gelen "Kitab el- Cebr vel-Mukabele"dir. Bu eser, cebiri aritmetikten net şekilde ayırmıştır. Harizmi,

<sup>110</sup> Sezgin, 2008: c1,11.

kitabını Halife el-Me'mun'un isteği üzerine yazmıştır. Eser, Latince'ye çevrildikten sonra 12. yüzyıldan itibaren Batı'yı çok etkilemiştir. Üç bilim insanı da, Yunan, Hint ve Babil biliminden etkilenmişlerdir.<sup>111</sup>

Tarihte bilinen ilk Türk ve Müslüman matematikçi Maveraünnehir bölgesindeki Ceyl kentinde doğan ve 9. yüzyılın ilk yarısında Abdülhamid İbn Türk'Tür. Hakkında çok az bilgi vardır. Bazı kaynaklarda "Cili" adıyla anılır. Cili, Hazar Denizi kıyısında bir bölgenin adıdır. Adındaki İbn Vasi İbn Türk olmasından, babasının ünlü bir Türk olduğu anlaşılmaktadır. "Kitab el-Cebr vel Mukabele" (Cebir ve Mukabele) adlı kitabının yalnızca "Katışık Denklemlerde Mantıki Zaruretler" bölümü günümüze kadar ulaşmıştır. Bu bölüm ikinci dereceden bilinmeyenli denklemlerin çözümleri ile alakalıdır. Çözümleri geometrik olarak açıklamış ve ispat etmiştir. Harizmi'den önce cebir kitabı kaleme alarak ona da yardımcı olmuştur denebilir.<sup>112</sup> Açıkgenç'e göre İbn-i Türk tarihin karanlıklarında unutulmuş çok önemli bir matematikçidir. Kendisine atfedilen birçok eser olsa da günümüze yalnızca yukarıda adı geçen eser kalmıştır.<sup>113</sup> Mevcut bilgiler ışığında, kendisinin Harizmi'ye eş değer bir matematikçi olduğunu söyleyebiliriz. Yapıtları "Kitab-ül Cami fi'l hisap" (altı cilt halindedir)," Kitab'ül muamelat", "Kitab'ül Mesaha" (Ölçme işleri)'dir.<sup>114</sup>

Harizmi, döneminin en önemli matematikçisidir. 780-850 yılları arasında yaşamış ve Hazar Denizi doğusundaki Harezmi'de doğmuştur. Türk bölgesi olduğu için büyük olasılıkla Türk olduğunu söyleyebiliriz. Harun Reşit tarafından kurulan Beyt-ül Hikme'de çalışmıştır. Halife Memun'un bir derecelik meridyen yayının uzunluğunu ölçmek için Sincar Ovası'na gönderdiği ekipte başı çekmiş, Şam'da bulunan Kasiyun Rasathanesinin bilim ekibinde yer almıştır. Hint matematiğini incelemek üzere Hindistan'a gitmiş ve 830'da dönmüştür. Batı bilim camiası cebiri Harezmi'den öğrenmiş, el-Cebr kelimesi Latinceye "algebra" olarak çevrilmiştir. Eser, cebir konusunda yazılmış ilk sistematik eserdir. M.Ö. iki binlere kadar uzanan cebir tarihi, ilk defa sistemli şekilde ele alınmıştır. Eser'in tam adı "Kitab el Muhtasar fi hesab el – Cebir vel Mukabele" (Cebir ve Mukabele Hesabı'nın Özeti).<sup>115</sup> Bu eserdeki cebir, denklemdeki negatif değer, eşitliğin diğer tarafına pozitif olarak geçmesi anlamında, mukabele ise aynı cins terimlerin birbirini götürerek sadeleşmesi anlamında kullanılmıştır. Ön sözde kitabın miras taksimi, ticaret, kanal kazımı, arazi ölçümü ve temel matematik bilgilerinin Halife Memun'un isteği ile hazırladığını belirtmiştir. Temel bilgi içeren bir başucu kitabı olduğu için topluma etkisi büyük olmuş ve matematikçiler arasında da çok popüler

<sup>111</sup> Sezgin, 2008: c1, 13

<sup>112</sup>Gökdoğan, 2008: 40.

<sup>113</sup> Açıkgenç, 2006: 87.

<sup>114</sup> Sayılı 1965: 123-124.

<sup>115</sup> Watt, 2013: 57.

olmuştur. Harizmi'nin getirdiği bir diğer önemli yenilik, onluk tabanda sıfır ile nasıl hesaplama yapılacağını öğretmesi olmuştur. Daha önce varlığı bilinen ama hesaplamada nasıl kullanılacağı bilinmeyen sıfırı matematiksel işlemlere kazandıran Harizmi'dir. Onluk sistemdeki hesap kolaylığı Batı'ya Roma rakamlarının karmaşasından kurtarmış ve daha hızlı hesap olanağı sağlamıştır. Hint kökenli olan bu sisteme, Harezmi tarafından fonksiyonlandırıldığı için Hint-Arap rakamları denmektedir. Arapça orijinali kayıp olan Hint hesaplama yöntemini anlattığı eseri Bathlı Adeldar tarafından 1120'de Latinceye "Liber Algorismi de Numero Indorum" adıyla çevrilmiştir.<sup>116</sup> Tez'e göre Hazar Denizi'nin doğusundaki Harezmi'de doğduğu için bu adı almıştır. Özbek kökenli bir Türk'tür. Hint rakamlarını incelemiş, astronomi çizelgeleri hazırlamış ve el Memun için Suret-ul Arzadlı bir coğrafya eseri hazırlamıştır. Hint sayı sisteminde boşluk olarak gösterilen 0'ı sayı olarak ilk kullanan ve bunu "Kitab el-Muhtasar fil Hesab el-Hindi" adlı eserinde gösteren ve ilk cebir kitaplarından birini ( Kitap el-Muhtasar fi Hesab el-Cebr ve'l Mukabel ) yayımlayan kişidir. Ayrıca bu eser; alan ölçümü, bina yapımı, kanal hafriyatı ve miras paylaşımı gibi pratik sorunların cebir yoluyla çözümünü anlatır. Bunun yanı sıra kitapta ikinci dereceden denklemlerin çözüm yolları da vardır. Harezmi, bu kitabı halk için yazdığını belirtmiştir. Kitap 12.yy'da Cremonalı Gerard tarafından Latinceye çevrilerek 17.yy'a kadar okutulmuştur. Aritmetikte on tabanlı konumsal sayı sisteminin Batı'ya geçişinde Harezmi'nin rolü büyüktür. Bu yeni hesaplama sistemiyle Harezmi'nin adı, o sisteme de adını veren "Algoritma" olarak anılmaya başlanmıştır. İngilizce karşılığı ise "algebra" olmuştur. "Cebir" kelimesinin kökeni de buradan gelmektedir.<sup>117</sup> Sayısal analizde kullanılan iki bilinmeyenli denklemin gerçek kökünü bulmaya yarayan "bilinmeyen" ifadesi ile ilk olarak Harezmi ilgilenmiştir ve bu kavramı, geometrik olarak ifade edenler de İslam coğrafyasında yetişen bilim adamlarıdır.

Dönemin bir diğer önemli Türk alimi ise Fergani'dir. Astronomi ve matematik alanında çalışmalar yapan Fergani, Tanrı Dağları ile Altay Dağları arasında kalan Türk bölgesi Fergana'da doğmuştur. Göktürk egemenliğinde olan bölge 8. yüzyılda tamamen Türkleşmiştir. "Astronomi ve Göksel Hareketlerin Prensipleri" adlı eseri, sistemli ve anlaşılır üslubuyla Batıda'da meşhur olmuştur. Fergani Batlamyus'un Almagest'ini özetlemiş ve bazı noktaları eleştirmiştir. Yeryüzünde kullanılan takvimler hakkında bilgi vermiştir.<sup>118</sup> "Astronomi'nin Öğeleri" başlığıyla verdiği bölüm, 15. yüzyıl sonlarına kadar Avrupa'da ana kaynak olmuştur. Eseri, Dante'nin "Convivio" adlı eserinin bazı bölümlerinde kaynak gösterilmiştir. Kesin bir veri olmasa da Fergani 900'lerin başına kadar

<sup>116</sup> Watt, 2013: 44.

<sup>117</sup> Tez 1991, 73-74.

<sup>118</sup> Gökdoğan, 2008: 46

yaşamıştır, denebilir. Halife Mem'un ve Mütevekkil dönemlerinde yaşamıştır. Meteorolojik bilgileri kullanarak Nil'in su akış miktarını ölçmesi için mütevekkil tarafından Fustat'a (Mısır) gönderilen Fergani, Usülü İlm-in Nücum ve el Kamil fil Usturlab adlı eserlerinde usturlab kullanımıyla ilgili o güne kadar bilinmeyen bilgiler vermektedir.<sup>119</sup>

Dönemin bir diğer önemli bilim adamı Ebu Maşer el-Belhi'dir. memleketi Belh'ten ayrılıp Bağdat'a gelmiş ve Kindi'den dersler almıştır. Eserleri Latinceye çevrilmiştir. Batı'da Albumasar adıyla tanınmaktadır.<sup>120</sup>

Bu yüzyılda tıp alanında Ebubekir-er Razi'yi önemle hatırlatmalıyız. Tıp el kitabı "Mansuri", hastanesinde uyguladığı tüm tedavileri kayıt altına aldığı ve yeni tedavileri yazdığı yirmi beş ciltlik eseri "Kitab-ül Havi fit-Tı"b ve Galen'i eleştirdiği "Şükuk-ala Calinus" adlı eserlerinin yanı sıra 200'e yakın eser yazmıştır. Ayrıca matematik, fizik, kimya alanlarında da eserleri vardır.<sup>121</sup> El-Razi, 865'te Tahran yakınlarındaki Rey'de doğmuştur. 930 civarında da Bağdat'ta vefat etmiştir. Latince adıyla Rhazes'in ellinin üzerinde eseri günümüze ulaşmıştır. En büyük yapıtı bütün tıp birikimini yazdığı ve öldükten sonra öğrencilerinin tamamladığı "Al-Havi" dir. En önemli eseri ise çiçek ve kızamık hastalıkları üzerine yazdığı eserdir. Razi'nin eserleri Latince, Yunanca, Fransızca ve İngilizceye çevrilmiştir.<sup>122</sup> Julius Hirschberg, er-Razi'nin "Kitabe't-Tıbb el-Mansuri" eserinde ışığa bakıldığında göz bebeğinin küçülme sebebinin açıklandığını belirtmektedir.<sup>123</sup>

Bu yüzyılda matematikte Benu Musa'nın oğulları olarak bilinen üç kardeş; Muhammed, Ahmed ve Hasan, Antik Yunan matematiğine merak sarmışlar ve Arşimet'in çember hesaplama yöntemini geliştirmişlerdir. Altmışlı sayı sistemindeki kesirlerde çok yüksek doğrulukta sonuçlara ulaştılar.Üçgen hesaplamalarında başarılı çalışmalar ortaya koydular ve Halife Memun'un sarayında bilimsel çalışmalar yaptılar.<sup>124</sup>

Musa oğulları ile aynı dönemde yaşamış olan İshak el-Kindi'nin (?-870), doğa bilimlerinde olağanüstü başarılı çalışmaları vardır. Kindi, Aristo'nun bütün öğretilerini, onun öğrencisi Theophrast'ı kaynak alarak çalışmıştır. Sıcaklık-hacim-genleşme konularında çalışmıştır.Rüzgar hakkında açıklaması şöyledir: "Güneş'in kuzey yarım küre üzerinde olduğu sırada, orada bulunan hava, sıcaklık nedeniyle genişir ve güneye doğru akarak orada bulunan soğukluk nedeniyle küçülür." Kindi'nin rüzgarın oluşumu hakkındaki bu açıklaması, bu alanda öncü kabul edilen George Hadley (1685-1744) ve Immanuel Kant'ın (1724-1804)

<sup>119</sup> Açıkgenç, 2006: 86.

<sup>120</sup> Açıkgenç, 2006: 86.

<sup>121</sup> Açıkgenç, 2006: 113.

<sup>122</sup> Watt, 2013: 63.

<sup>123</sup> Sezgin, 2008: c1, 17.

<sup>124</sup> Sezgin, 2008: c1,14.

açıklamalarıyla uyum göstermektedir.<sup>125</sup>265 yapıtı bulunan, ilk Müslüman-Arap Filozofu denen ve Batı'da Alkindus olarak bilinen El Kındi'ye (803-873) atfedilmiştir. Bunlar arasında meteoroloji, özgül ağırlık, ışığın yansıması gibi konuları işleyen eserler yer almaktadır.<sup>126</sup> Dönemin bir diğer önemli doğa filozofu Bahr-el Cahiz'dir (?-888) Cahiz gelgit olayını şöyle açıklamıştır: "Ay ile denizin ilişkisi miknatis ile demirin ilişkisi gibidir. Ay hareket ettikçe ve döndükçe suyu kendisine doğru çeker."<sup>127</sup>

Sabit Bin Kurra, astronomi ve matematikte elde ettiği başarılar ile döneminde meşhur alimlerden biri haline gelmiştir. Gece gündüz süreleri hakkındaki ölçümleri iyileştirmiştir. Pythagoras Teoremini her türlüüçgen için genelleştirmişse de bu başarı ilerleyen yüzyıllarda aynı yöntemi kullanan John Wails'e (1616-1703) atfedilmiştir. Ayrıca torunu İbrahim bin Sinan ile birlikte yamuk çizgiselliği keşfetmiştir. Aynı yüzyılda Ebu Kamil Şuca da matematikte yedinci derece denklemleri bularak Avrupa'yı uzun yıllar etkileyen alimlerden olmuştur. Onu Latince'ye çeviren Pisalı Leonardo, eserindeki problemlerden bazılarını harfiyen Ebu Kamil Şuca'dan almıştır.<sup>128</sup>

Ebu Hanife el-Dineveri'nin (815-895) "Bitkiler Kitabı" (Kitab en-Nebat) bu dönemin en önemli eserlerinden biridir. Sekiz ciltlik bu eserle ilgili çalışmalar, Dineveri'nin çalışmalarının Dioskurides'in "Materiamedica" eserine yakın kalitede olduğunu gösterir. Materiamedica, ilaç yapımında kullanılan bitkilerin nasıl buluncağını tarif ederken, Dineveri, hangi bitkinin hangi hastalığın tedavisinde kullanıldığını aktarır. Eser, Bitkileri fizyolojik yönden iyi tanımlarken, şekil ve karşılaştırma tablolarına yer vermesiyle önemli bir bilimsel kaynaktır.<sup>129</sup>

Fizik ve teknoloji alanında Endülüslü Abbas bin Firnas (810 - 887) isminden burada mutlaka bahsedilmelidir. Firnas, insanlık tarihinde, kendi üretimi bir aletle ve gerçek büyük kuş kanadı kullanarak uçmayı başaran ilk kişidir.<sup>130</sup> Aynı zaman fizik ve özellikle aerodinamik alanında pek çok çalışma yapmış ve ün kazanmıştır. Bu başarılarından dolayı İspanya'da bir havaalanına onun adı verilmiştir.

#### 2.2.4. Onuncu Yüzyıl

Bu yüzyılın en önemli alimi Farabi et-Turki'dir (874-950). Türkistan'ın Farab şehri yakınlarındaki Vesiç kasabasında doğmuştur. Ana yurdunda iyi bir eğitim aldıktan sonra

<sup>125</sup> Sezgin, 2008: c7, 242-243.

<sup>126</sup> Tez, 1991: 105.

<sup>127</sup> Sezgin, 2008: c1, 14

<sup>128</sup> Sezgin, 2008: c1, 17.

<sup>129</sup> Sezgin, 2008: c1, 18.

<sup>130</sup> Çelik, 2014: 73.



Merv, Belh, Semerkand ve Buhara gibi şehirleri gezerek Bağdat'a ardından da Hamdani emiri Seyfüddevle'nin yanına yerleşmiştir. Sultan'ın ikramlarına karşın yalnızca günlük ihtiyacı kadarını almış ve sade bir hayat sürmüştür. Kesin olmamakla birlikte Türk kıyafetlerinden başka kıyafet giymediği söylenir.<sup>131</sup> Farabi, tıp dışında tüm alanlarda eserler vermiştir. Felsefe ve ilahiyatla ilgili yüzden fazla eser kaleme almış ve en önemli çalışmalarını fizik alanında yapmıştır. Dönemin en önemli mekanik problemlerinden olan "boşluk" kavramıyla ilgili deneyler yapmış ve makaleler yayımlamıştır. Bilimsel açıdan başarılı deneye dayalı yöntemin pek bilinmediği Orta Çağ'da bu yöntemi kullanarak bilgi vermek bir ilki teşkil eder. Boşlukla ilgili çalışmalarının Roger Bacon'u etkilediği, Bacon'un 13.yy'da ortaya koyduğu boşluk prensiplerini Farabi'nin makalesinden etkilenecek oluşturduğu düşünülmektedir. Felsefi düşüncelerinde ise Aristo okulu öğretilerini benimsemiş ve onları geliştirmiştir.<sup>132</sup> Farabi, en basit kavramdan başlayarak alem kavramını incelemiş, bu bağlamda fizik, matematik, astronomi gibi alanların yanı sıra psikoloji, mantık, felsefe alanlarında da sayısız eser bırakmıştır.<sup>133</sup> Farabi'nin kurduğu düşünce sistemi, İbn-i Sina'ya kadar uzanan bir düşünce okulunun kurulmasını sağlamıştır.

Ebu Vefa el Buzcani (940-997) Horasan'a bağlı Buzcan kasabasında doğmuştur. Temel eğitimini Buzcan'da aldıktan sonra Bağdat'a göçmüş ve önemli alimlerden ders almıştır. Buzcani'nin en önemli özelliği, dönemin diğer alimleriyle iletişim kurarak fikir alışverişi yapmasıdır. Mesela, Biruni ile yazışmaları ünlüdür. "El Mecisti" adlı eserinde, ekliptik eğimi hesaplamış ve Brahe'den (1546-1601) önce Ay hareketlerini gözlemlemiştir. Bulduğu parametreler Avrupa'da birkaç yüzyıl kabul edilmiştir. Aydaki kraterlerden birisi onun adını taşımaktadır. Trigonometrik elementlerin sistematik olarak ilk ele alınışına Ebuel-Vefa' Muhammed bin Muhammed el- Buzecani'de (940-998) rastlamaktayız. Ayrıca Buzcani'nin yüzer pusulayı geliştirilmesi ile denizcilikte yeni ufuklar açıldı.<sup>134</sup> Buzcani, trigonometride fonksiyonları bir bütün olarak ele almıştır. sinüs çizelgesi değerlerini her dörtte bir dereceye göre vermektedir. Burada esas itibariyle söz konusu olan problem, küresel bir üçgenin açılarından hareketle kenarlarını hesaplamaktır. Görünen o ki, bu problemin çözümünde öncelik Ebu el Vefa'ya aittir. Buzcani'nin bir diğer orijinal katkısı astronomide karşılaştığı küresel üçgenler sorununu çözdüğü trigonometri katkısıdır. Tanjant ve sekant fonksiyonlarını açıklamış ve on beş dakikalık aralıklarla açıların yaylarını veren sinüs fonksiyonlarının tablolarını vermiştir. Trigonometrinin ayrı bir disiplin olmasına önemli katkı

<sup>131</sup> Gökdoğan, 2008: 48.

<sup>132</sup> Gökdoğan, 2008: 50.

<sup>133</sup> Açıkgöç, 2006: 96.

<sup>134</sup> Gökdoğan, 2008: 57.

sağlamıştır. Açılarının sinüs ve kosinüs hesaplarını veren formülleri de o bulmuştur. Ayrıca Diophantos'un "Arithmetica" adlı eserini çevirerek bilim dünyasına kazandırmıştır.<sup>135</sup> Buzcani, Amcası Amr el Mugazili'den matematik dersleri alarak başladığı yolculuğu geometride yeni buluşlar yaparak bilim dünyasındaki yerini taçlandırmıştır.

Matematik tarihinde Albategnius olarak bilinen el-Battani (858-929) Hiparkos ve Batlamyus'un çalışmalarından yola çıkarak Trigonometri'yi geliştirmiştir. Onun çağdaşı el – Kerhi ise daha çok yüksek dereceli terimlerle yapılan hesaplamalarla ilgilenmiştir. "Pascal üçgeni" olarak bilinen sayı düzenlemesi, Fransız filozof ve matematikçi Pascal'a atfedilse de Pascal'dan sekiz yüz yıl önce el – Kerhi tarafından icat edilmiştir. Bugün matematik tarihiyle ilgili araştırmalar göstermiştir ki; Latinceye çevrilen ilk eserlerde bu üçgen Pascal'dan çok daha önce kullanılmıştır.<sup>136</sup>

10. yüzyılda matematiğin önemli simalarından birisi de Ebu Sehl Veycan bin Rustem el-Kuhi'dir. (?-990)."Barkar Tamm" adlı pergeli keşfetti. Opergel sayesinde bir çok denklemin çözümüne ulaşıldı. Ayrıca, sonlu bir düz çizgi üzerinde sonsuz devam eden bir hareketin olup olamayacağına ilişkin probleme geometrik bir açıklama bulmaya çalıştı.<sup>137</sup>

10. yy'da astronomi alanında ekliptik eğim sabit mi yoksa değişken mi tartışması başlamıştır. Bu tartışmadan gelinen yüksek düzey anlaşılmaktadır. İbrahim bin Sinan, 946 yılında ekliptik eğimin sabit olmadığı görüşünü savunurken, elli yıl sonra, Hamid bin el-Hıdır el-Hucendi bu konuyu araştırmak için özel kurulan bir rasathanede yaklaşık 20 metre yarıçapındaki bir sekstantla uzun yıllar çalışarak, ekliptik eğimin sürekli bir şekilde küçüldüğü bilgisine ulaşmıştır. Ahmed bin Muhammed es-Siczi ve Cafer bin Muhammed bin Cerir daha o yüzyılda merkezde güneşin bulunduğu bir sistem ve Dünya'nın kendi eksenini etrafında döndüğünü savunmuşlardır. Aynı sıralarda Abdurrahman eş-Şufi'nin (903-986) sabit yıldızlar astronomisi konusundaki eseri ortaya çıkmıştır. Bu eserinde eş-Şufi, Hipparchos ve Ptoleme tarafından yapılan çalışmaları geniş ölçüde geliştirmiştir. Ayrıca Bu esere uygun bir de gök küresi tasarlamıştır. Astronomi alanında, Ebu Cafer Muhammed bin el-Hüseyn el-Hazin (10. yüzyılın ilk yarısı) tarafından icat edilen "Zic eş-şafa" isimli alet de çok önemlidir. Aritmetik hesaplamaya gerek kalmadan boylam hesaplamasına yarayan bu alet Bu alet, "Aquatorium" adı ile Avrupa'da 16. Yüzyıla kadar kullanılmıştır.<sup>138</sup> Abu Hamid bin el-Hıdır el-Hucendi (10. Yüzyılın ikinci yarısı), ekliptik konusunda, Rey kentinde Buveyhi

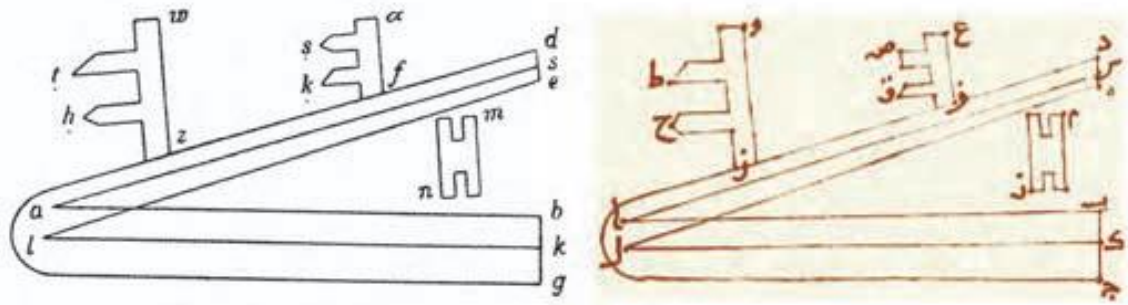
<sup>135</sup> Gökdoğan, 2008: 58.

<sup>136</sup> Tez, 1991: 75.

<sup>137</sup> Sezgin, 2008: c1, 21.

<sup>138</sup> Sezgin, 2008: c1, 20.

Prenci Fahreddevle (976-991) tarafından kurducurulan rasathanede çalışmış ve günümüze çok yakın değerler elde etmiştir.<sup>139</sup>



**Levha 2.2 Fahreddin Sekstantı (Wiedemann'ın izimi Ve İbn-i Sina'nın izimi)**

**Kaynak :** Sezgin, 2008.

965'te dünyaya gelen ibn-Heysen'in de hakkını teslim etmek gerekir. Yaklaşık 15 eser yazmıştır. Bunların en önemlisi Kitab-l Menazır'dır. Euklides'in ve Ptolemaios'un ışığın gözden nesneye doğru çıktığı tezini ilk rrten de kendisidir. Parabolitik ve küresel aynalarla ilgili çalışmış ve ışığın kırılması ile ilgili çalışmaları sonrasında atmosfer yüksekliği ile ilgili hesaplamalar yapmıştır. Byteilkesini buldu, dört bilinmeyenli denklem üzümünü içeren el-Hazen problemi<sup>140</sup> olarak bilinen sorunsala yoğunlaştı. İbn el-Heysen sonsuz küçükler hesaplamalarında önemli çalışmalar yaptı. Arşimed, Sabit bin Kurra, İbrahim bin Sinan b.Sabit ve Ebu Sehl el-Kuhi'yi aşarak, "parabollerin kendi eksenlerinin herhangi birisi etrafında dönmesiyle ve daha sonra özellikle bir parabol parçasının dönmesiyle ortaya çıkan" paraboloitleri de hesaplamıştır.<sup>141</sup>

Tıp alanında çok önemli gelişmeler bu yüzyılda ortaya çıkmış ve tıbbi yayınlarda önemli bir artış görülmüştür. Bu eserler Ali bin el-Abbas el-Mecusi'nin (932 - 994) "Kamil eş-Sinaa t-Tıbbiyye" (İlk kanser ameliyatı anlatılır), Abbas-el Mecusi, şiraz'da tıp eğitimini tamamlamış ve doktor olarak araştırmalarına devam etmiştir. Birikimlerini Kamils-Sıratı Tıbbiyye adlı eserde toplamış ve yıllarca Batı'da kaynak olarak okutulmuştur.<sup>142</sup> Ebu el-Kasim Halef bin Abbas ez-Zehravi'nin (936 - 1013) "et-Tasrifli-men Acizean et-Telif " ve Ebu el-Hasan Ahmed bin Muhammed at-Taberi'nin (838 - 923) "el-Mulacat el-Bukratiyye" isimli eserleridir.<sup>143</sup> Tıp alanında Müslüman İşpanya'nın bu yüzyılda yetiştirdiği en büyük alim Zehravi'dir. Zehravi'nin cerrahi ve tıp aletlerini tanıttığı eseri tıbbın bu alanına en önemli Arapça katkıdır.

<sup>139</sup> Sezgin, 2008: cII, 25.

<sup>140</sup> Belirli bir yerde bulunan bir nesnenin resminin, belirli bir yerde bulunan bir göze ulaşacağı yansıtma noktasını dairesel bir konkav aynada hesaplamak İbn el-Heysen tarafından sorulan ve üzülen bir problemdir.

<sup>141</sup> Watt, 2013:59

<sup>142</sup> Açıkgenç, 2006: 113.

<sup>143</sup> Watt, 2013: 64.

Abbas el-Mecusi'nin eseri Constantinus Africanus tarafından 11. yüzyılda Salerno'da "Liber Pantegni" adıyla Latinceye çevrilmiştir ve Avrupa'da yüzlerce yıl orijinal eser gibi görülmüştür. Zehravi'nin "Et-Taşrif" isimli eserinde cerrahlığın işlendiği 30. Bölüm, 12. yüzyılda Cremonalı Gerhard tarafından Latinceye çevrilmiştir. Bu yüzyılda tıp alanındaki en çarpıcı eser, Ammar b. Ali el-Mevşili'nin eseridir. Bu eserde açıkça ve fotoğraflarla anlatılan altı katarakt ameliyatı, tıp tarihinde ilktir ve 1800lere kadar eşine rastlanmamıştır. Ayrıca sarkık iris tabakasını alması ve bununla birlikte görme yetisinin kaybolmaması da çok önemli bir veridir.<sup>144</sup>

### 2.2.5. On Birinci Yüzyıl

Bu yüzyılın bilimsel seviyesi, Biruni ile kendisinden 11 yaş küçük olan, o sıralar 17 yaşındaki İbn-i Sina arasında geçen yazışmalardan idrak edilebilir. Biruni'nin, ışık ve dünyanın nasıl ısındığı konusunda İbn-i Sina ile yazışmalarıyla ilgili "Geçen Devirlerin Kronolojisi" adlı eserinde (el-Asarel-Bakiye el-Kurun el-Haliye) yaptığı açıklamalar, yüksek bilimsel seviyeyi göstermektedir. İbn-i Sina'nın (ö.1037) iki başyapıtı, "Tıp Kanunu" (el-Kanun fit-Tıb) ile, felsefe ve pozitif bilimler konusunda yazdığı "Şifa" adlı eseri (Kitab eş-Şifa), Bilim tarihinde yerini almıştır. Özellikle "Kanun" adlı başyapıtı nizamı, disiplini, içeriği, kapsamı ve bütünlüğü ile eşsizdir. Bu eser 12. yüzyılda Johannes Hispaniensis ve Gremonalı Gerard tarafından Latinceye çevrilmiş, 36 baskı yaparak yüzlerce yıl Avrupa'yı etkilemiştir.<sup>145</sup> 14 ciltlik başyapıtı beş bölümden oluşur; birinci bölümünde anatomi, fizyoloji gibi temel konular yer alır. Sağlık hastalık ve ölüm, nabız ve idrardan diyabet teşhisi konularını keşfetmiş ve Galenos'tan çok faydalanmıştır. İkinci bölümde yaklaşık 800 kadar ilaç alfabetik biçimde sıralanmıştır. Üçüncü bölümde iç ve dış hastalıklar kapsamlı şekilde anlatılmıştır. Dördüncü bölümde salgın hastalıklar, hummalar, yaralanmalar ve zehirlenmeler gibi hastalıkların yanı sıra, akıl hastalıkları konusunda ki çalışmalarına yer vermiştir.<sup>146</sup>

İbn Sina'nın yine aynı şekilde hacimli ve kapsamlı ansiklopedik eseri, doğal cisimler prensibi öğretisini, dünyanın yapısını, varoluş ve yok oluşu (el-kevn ve-el-fesad), doğada ki etkinlik ve edilgenliği, meteoroloji ve coğrafyayı, psikoloji, botanik, zooloji, matematik, astronomi, müzik, felsefe ve mantık gibi disiplinleri kapsamaktadır. Mesela eserde Gürcan kentinin enlem ve boylam hesaplamasını yapmaya çalışmış olması, Güneş ve Ay'ın bir yıldızı

<sup>144</sup> Sezgin, 2008: c1, 23.

<sup>145</sup> Sezgin, 2008: c1, 32.

<sup>146</sup> Gökdoğan, 2008: 65-66; Watt, 2013: 64; Bayraktar, 2012: 215-216.

örtmesi sonucu boylam belirlenmesi yapılabileceği sonucu yer almaktadır. Bugün de bu yöntemin doğruluğu kabul edilmektedir.<sup>147</sup>

Matematik alanında da 11. yüzyılda karşımıza büyük başarılar çıkmaktadır. Biruni ve Heysem'in çalışmaları geçen yüzyıla göre çok önemli ilerlemeleri getirmiştir. Mağribi İspanya'da matematik ve gök biliminde bu yüzyılda alimlerin ortaya çıktığını görüyoruz. Cordoba'da 1007'de ölen el – Maturidi (veya el – Madrid'li), 11. yy'ın ilk yarısında dikkat çeken matematikçi ve gök bilimciler İbn Samh, İbni Saffar, İbn- Rijal ve Sevilla'da iki önemli gök bilimci Cabir bin Eflah ve el Bitrucci'dir. Özellikle Eflah, küresel trigonometri çalışmaları ile ünlüdür.<sup>148</sup>

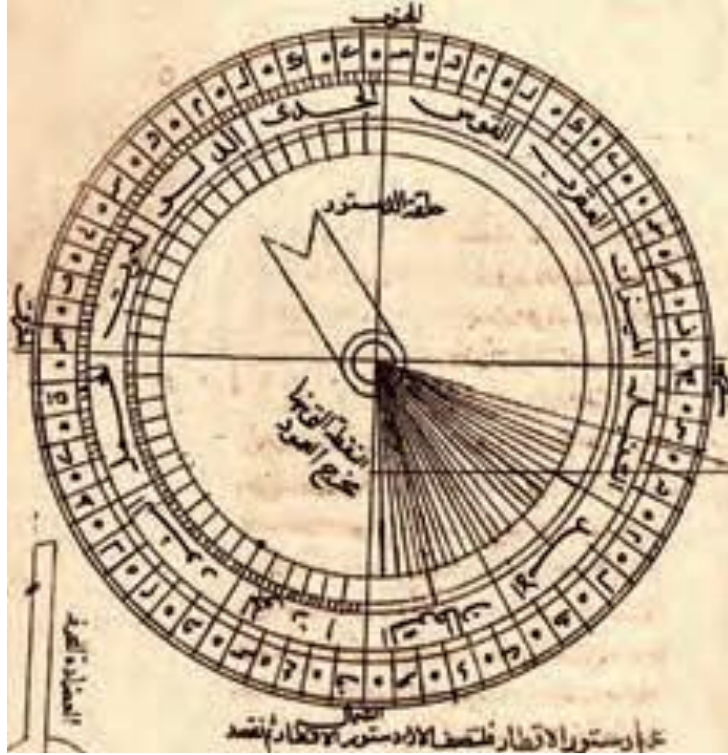
Büyük alim Ebu er- Reyhan Muhammed bin Ahmed el-Biruni (973-1048) kendi dönemine kadar yapılan bütün çalışmaları kapsayan bir temel kaynak ortaya çıkarmıştır. Bu eser, Gazne Hükümdarı Mesud'a ithaf edildiği için "el-Kanun el-Mesudi" olarak isimlendirilmiştir. Biruni'nin sonsuz küçükler hesaplamalarını kullanarak Dünya ile Güneşin birbirlerine en uzak ve en yakın olduğu zamanları mevsimlerle hesaplaması ona hak ettiği ünü getirmişti. Trigonometrik fonksiyonların birer sayı niteliğinde olduğuna dikkat çekmiş, Sekant, kosekant ve kotanjant fonksiyonlarını keşfetmiştir. Astronomide tutulma düzlemi eğiminin sabit olduğunu keşfetmiş, aletlerin boyutlarını büyütmeden hassas ölçüm yapabilmek için aç bütünlüklerinin okunduğu cetvelleri çapraz çizgilerle ayırmış ve tarihte bu yöntemin öncüsü olmuştur. 16.yy da Brahe de aynı yöntemi kullanmıştır. Matematiksel ve beşeri coğrafya alanlarında çalışmıştır ve boylam belirlenmesinde yeni bir yöntem bulmuştur. Kimya alanında Kitab-ül Cemahir fi Marifet-i Cevahir (Cevherlerin Bilgisi Hakkında Bilginlere Kitap) adlı eseri yazmıştır. "Kanun el-Mesudi" adlı eserinde Güneş merkezli gezegen sisteminin matematiksel olarak mümkün olduğunu savunmuştur. Bu eserinde simyanın geçersiz olduğunu ve değersiz madenlerin bazı kimyasal yöntemlerle altına dönüşmeyeceğini belirtmiştir. "Makasid ilm el-Heyet" adlı eserinde ise 23 maddenin özgül ağırlıklarının tespitini yayımlamıştır.<sup>149</sup> Harezmi'de dünyaya gelen alim, astronomi matematik, fizik, tıp, eczacılık, kimya, botanik, jeoloji, coğrafya ve tarih alanlarında sayısız eser bırakmıştır. Harzemşah Sarayı'nda Ebu Nasr ibn Irak'ın talebesi olarak yetişen Biruni, daha sonra Cürcan'a yerleşmiş ve burada İbn-i Sina ile sorulu cevaplı tartışmayı yapmıştır. 1018'den sonra Gazneli Mahmut'un sarayında çalışmalarına devam eden alim, bu dönemde Hindistan'ı anlattığı "Tahkik ma lil Hind" adlı eserini yazmıştır. 1030'da Sultan Mesut'a ithaf ettiği "Kitab el-Asar el-Bakiya" kitabında önemli bir problemi ele almıştır. Bu problem

<sup>147</sup> Tez, 1991: 97.

<sup>148</sup> Watt, 2013: 60.

<sup>149</sup> Sezgin, 2008: c1, 25.

“Satranç Tahtası Problemi” olarak adlandırılmış ve Biruni, sonucu doğru hesaplamıştır. Bir açının 3 eşit parçaya bölünmesi problemi ile ilgilenmiş ve en önemlisi Dünya’nın kendi eksenini etrafında dönüyor olma ihtimalini ilk defa tartışmaya açmıştır.<sup>150</sup>



Levha 2.3 Biruni'nin daire üzerine çalışmaları

Kaynak: Sezgin, 2008.

Bu yüzyılda İslamiyet'e geçen Türklerin ilk kartografik çalışmalarının ortaya çıktığını görmekteyiz. Kaşgarlı Mahmut'un dünya haritası ilk Türk haritasıdır ve Japonya'ya ilk defa burada rastlarız. Türklerin yaşadığı merkezleri göstermek için çizilen bu haritaya göre merkez Balasagun'du. Dağlar kırmızı, denizler yeşil, akarsular mavi ile gösterilmiştir. Daire şeklindeki haritada yönler de belirtilmiştir. Batı'da Kıpçaklar ve Frenkler ile Rumlar, Güney'de Hint, Batı'da Çin ve Japonya ile Çin Seddi dahi gösterilmektedir. Yanlış ve eksiklerine rağmen Japonya'yı ilk defa göstermesi bakımından önemlidir.<sup>151</sup>

Büyük Selçuklu Uygarlığı boyunca bilime büyük önem verilmiş, Arap ve Fars bilimlere medreselerde hocalık imkanı verilmiştir. Vakıf gelirine dayanan devlet teşkilatının bağlı bir kurum olarak medrese sistemi ve vakıfları Selçukluların bulduğu bir sistemdir ve İslam dünyasında yüzyıllarca kullanılmıştır.

Melikşah tarafından 1075 yılında İsfahan'da kurulan rasathane, Gregoryan takviminden daha hassas bir celali takvimi oluşturduğu için önemlidir. 21 Mart 1079'dan

<sup>150</sup> Tez, 1991: 77.

<sup>151</sup> Gökdoğan, 2008: 24

itibaren yeni bir takvim öngörülmektedir ve 30 yıllık bir rasathane programı hazırlanmıştır. Ömer Hayyam, Isfizari ve el-Vasiti gibi meşhur bilginler çalışmıştır. Melikşah'ın ölümüyle çalışmalar durmuştur.<sup>152</sup>1067 yılında Büyük Selçuklu Hükümdarı Melikşah'ın veziri Nizamülmülk tarafından Bağdat'ta kurulan Nizamiye Medresesi, hemen hemen tüm kaynaklarda yeryüzündeki ilk üniversite olarak geçmektedir. Burada, hukuk, astronomi, din bilimleri ve filoloji okutulmakta idi. İlk dekanı Ebu İshak Şirazi'dir. Ardından Gazali bu göreve getirilmiştir. Burada geliştirilen eğitim modeli yüzyıllarca birçok yerde uygulanmıştır. Ünlü Gezgin İbn Cübeyr, Nizamiye medreselerinden çok etkilenmiş ve orada gördüklerini yazmıştır. Nizamülmülk, Basra ve Musul kentleri başta olmak üzere, İsfahan, Nişapur, Belh ve Herat'ta benzer kampüsler kurduştur.<sup>153</sup>

### 2.2.6. On İkinci Yüzyıl

12. yüzyılda özellikle astronomi alanında Endülüs'te yaşamış ve çalışmalar yapmış İbrahim bin Yahya ez-Zerkali güneş evinin, yani Güneş ile Dünya'nın en uzak mesafe noktasının, ekliptikte yerinin, Biruni'den bile daha doğru hesaplamıştır. Yine Endülüs bölgesinde yetişen Cabir Bin Eflah, Avrupa'da "torquetum" adıyla yaygın bir kullanım alanı edinen aleti, Almagest'i düzenlediği ve Ptoleme'yi eleştirdiği eserinde tanıtmıştır. Kendisiyle aynı dönemde yaşamış olan Cremonalı Gerhard tarafından Latinceye çevrilen eseri Avrupa'ya hem matematik hem de astronomi alanında etkilemiştir. Nurettin Biturici, bir diğer önemli Endülüslü astronom, Dünya merkezli bir yıldız sistemini savunmuş, Michael Scouts'un çevirisi ile Avrupa'ya yayılan eseri, İbn-İ Tufeyl ve İbn-i Rüşd gibi gezegenlerin yörüngelerinin elips biçiminde olduğunu savunmaktaydı.

Bu dönem astronomisinde olduğu kadar, matematiğinde de İslam dünyasının doğusunda Şerefeddin et- Tusi (ö.1209) çok önemlidir. "El-Muadelat" adlı eserinde üçüncü dereceden denklemlerin sistematik çözümünü anlatırken, kendi icadı olan çizgisel usturlabı aktarmaktadır.<sup>154</sup> Son olarak 12. yüzyıl matematiğinin birinci sınıf bir matematikçisine, Ahmed bin Muhammed bin es-Salah'a (1091-1153) değinmek gerekir. İbn es-Salah, Yunan ve önceki dönem Arap bilginlerin eserlerini güncellemeye çalıştığı birkaç eser yazmıştır.<sup>155</sup>

12. yüzyılda Türk-İslam kültür dünyasının geldiği noktayı gösteren "Mizan el-Hikme" (Bilgelik Terazisi) adlı eser, Biruni'nin ulaştığı özgül ağırlık sonuçlarını 1/60000 lik bir hassasiyetle yeniden ölçerek geliştirmektedir. Hazini, suyun özkütlesinin sıcaklığa göre değiştiği bilgisine sahipti ve bu temelde icat ettiği terazi, tarihin ilk hassas terazisi olma

<sup>152</sup> Gökdoğan, 2008: 35

<sup>153</sup> Tez, 1991: 14.

<sup>154</sup> Sezgin, 2008: c1, 34.

<sup>155</sup> Sezgin, 2008: c1, 36.

özelliği taşır. Ayrıca, yine aynı prensibe dayanarak dakikaları ölçmek için özel bir su saati tanıtır. Hazini'nin, yoğunluğun yüksek seviyede olduğu maddelerde ağırlığın azaldığını bilmesi o dönemde beklenen bir durum değildir. Onun şu düşüncesi de oldukça dikkate değerdir: "Sıvılar bir kapta, eğer bu kap yerin merkezine daha yakın ise daha büyük bir hacim, eğer daha uzak ise daha küçük bir hacim kaplarlar". Hazini'nin "Mizan el-Hikme"si önemli bir fizik eseridir ve bize 12. yüzyılda İslam alimlerinin fizik yasalarının birçoğunu bildiğini göstermektedir. Hazini'nin İbn el-Heyssem ve el-Biruni gibi yüksek kalitede anlatımları çok değerlidir.<sup>156</sup>



Levha 2.4 El Hazin'in Denge Terazisi, İİBTM

Kendi geliştirdiği ilüzyon ve eğlence mekanizmaları ile ünlenmiş bir kişi de İbn-i Nedim'dir. İmal ettiği makineler, dah sonra başka amaçlarla kullanılmak üzere incelenmiş ve çeşitli saatler ile su sistemleri geliştirilmiştir. Bu yüzyılda, fizik ve mekanik alanında dünyaca ünlü bir diğer eserde, ilk robotik otomatları içeren İbn er-Rezzaz el-Cezeri tarafından 1203'te kaleme alınan Amid (Diyarbakır) prensi Nasireddin Mahmud bin Muhammed bin Karaarslan'ın isteği üzerine yazılan ve iki yılda tamamlanan: "El Cami Beyn el İlim vel Amel el Nafi fi Sinat el Hiyel" (Makine yapımında Yararlı Bilgiler ve Uygulamalar) adlı eserdir. Çok sayıda teknik çizim ve illüstrasyon içeren bu eser, mekanik alanında yazılan eserlerin en önemlilerinden biridir. Saatler, makinelerin sibernetiği, su sistemleri için geliştirilen mekanizmalar yazarın değindiği konulardır. Diyarbakır Ulu Cami'deki Güneş saatini yapan Cezeri, bazı makinelerinde hidro-mekanik etkilerle denge kurma ve harekette bulunma sistemine yönelmiştir. Şamandıra, palanga ve dişli çarkları sıkça kullanmıştır. Geliştirdiği

<sup>156</sup> Sezgin, 2008: c1, 36.



kendi keline denge kuran otomatik makineler, robotik ve otomat bilimlerinin öncüleridir. Cezeri, en ince detaylarıyla çizdiği teknik tasarımlarını, toplam 50 tam ve ortalama 100'ünü taslak resimlerle tanıtır.<sup>157</sup> Cezeri, Yunan bilim adamlarının çalışmalarını geliştirmenin yanı sıra birçok yeni keşif ortaya çıkarmıştır. Hava, sıvı ve boşluk üzerine çalışmalar Cezeri ile doruk noktasına çıkmıştır. Kuramsal bilgi vermeyen Cezeri, konuyu ne kadar ayrıntılı bildiğini ürettiği makineler üzerinden ispatlamaktadır. Sıvılarda denge prensibinden yola çıkarak yaptığı hassas makineler ve otomat çalışmaları da teknoloji tarihi açısından çok önemli bir yere sahiptir. Kendi yazdıklarından yola çıkarak kitabında yazanları deneme-yanılma yoluyla uygulamaya çalıştığını anlamaktayız. Mesela kitabın birinci bölümünün birinci kısmında on iki burcunun bir yarım daire üzerine yerleştirilmesinde Arşimet'in yönteminin başarısızlığını ve onu nasıl geliştirdiğini şöyle ifade eder :<sup>158</sup>

“Ancak bu yöntem, bir yılda bir günün (yengecin ilk günü) dışında doğru sonuç vermedi. Bu nedenle farklı şeyler aramaya başladım. Daha önceleri yapılmış ve ne inşa edenin, ne de planlayanın bilindiği bir araç buldum. Fakat bu da işlemedi. Böylece bunları bir kenara bıraktım ve konuyu baştan tekrar inceledim. Başka bir daireyi güneşin ekvatora eğimine göre bölmek aklıma geldi. Bunun uygulaması işledi ve mükemmel oldu.”<sup>159</sup>

Kitabın ikinci bölümünün ikinci kısmında su saatleriyle ilgili şunları yazar :

“Eğer bir damla fazla su eklenirse, uzun ucuna doğru eğilir ve bütün içindekileri boşaltır, sonra eski durumuna döner. Kefenin prensibi budur. Bu kefeyi yaptığım zaman bunu ilk yapan olduğumu bilmiyordum, o nedenle bu sanatta gereksiz uygulamaları terk ettim.”



**Levha 2.5- Cezeri'nin Filli Su Saati**

**Kaynak:** Sezgin, 2008.

<sup>157</sup> Sezgin, 2008: c1, 37.

<sup>158</sup> Unat, 2008: 778-779.

<sup>159</sup> Unat, 2008: 779-780.



**Levha 2.6 Eşekli Su Değirmeni**

**Kaynak:** Sezgin, 2008.

12. yüzyılın coğrafya alanında en önemli başarısı Abdullah el-İdrisi tarafından meydana getirilmiş coğrafya eseridir. Malmesburyli William'ın eserine bakarsak, Avrupa dışındaki tüm dünyanın Müslümanların olduğunu düşündüklerini görürüz. 1100-1166 yılları arasında yaşayan İdrisi, Sicilya kralından aldığı yetki ile Sicilya'ya gelen tüccarlardan bilgi toplamıştır. Asya'dan İngiltere kıyılarına kadar gezmiş, öğrendiklerini Batı'da Rugguero'nun Kitabı diye yayımlasa da Arapça eserin adı "Kitab-ün nüshet-il Müştak fi ihtirak-il Afak"tır.<sup>160</sup>



**Levha 2.7 El İdrisi'nin dünya haritası, 12.yy,**

**Kaynak:** Sezgin, 2008.

<sup>160</sup> Watt, 2013: 40.

Tıp alanında ise, Seyyid İsmail olarak bilinen Cürcani, Harezm’de yaşamış ve Zahire-i Harzemşahi adlı meşhur tıp eserini Kutbeddin Muhammed’e (1097-1128) atfetmiştir. Bu eser daha sonra Türkçeye de çevrilmiştir.<sup>161</sup> Sevilla’lı İbn-Zühr, (Latince Avenzoar) Selahattin Eyyübi’nin saray hekimliğini yapmış önemli alimdir.<sup>162</sup>

Bu yüzyılda Selahattin Eyyübi’nin Kahire’de 5 mederese kurdurması ve kendinden sonra gelen aile üyelerinin de bunlara 26 yeni medrese daha eklemeleri dönemin önemli bilimsel gelişmelerindendir.<sup>163</sup>

### 2.2.7. On Üçüncü Yüzyıl

13. yy’da dünya tarihini etkileyen önemli siyasi ve askeri gelişmeler, bilim dünyasına da olumsuz yansımıştır. Ancak bu olumsuzluklar, toplumda bilime olan ilgiyi azaltmamıştır. 1096 ile 1270 yılları arasında yapılan 8 haçlı seferi ile Batı’dan, Moğol istilaları ile de Doğu’dan sürekli yıpratılan Abbasi öncülüğündeki İslam coğrafyasında, özellikle beş yüz yıl merkez konumunda olan Bağdat’ın yıkılmasıyla bilimsel birikim büyük yara almıştır. Büyük Selçuklu Devleti’nin yıkılmasıyla (1194) korumasız kalan, Belh, Harezm, Semerkand, Buhara, Taşkent gibi önemli bilim merkezlerine sahip Maverünnehir bölgesi, Moğollara direnememiş, Moğol istilasını en sonunda en önemli bilim merkezi Bağdat’ı da yutmuştur.

13. yüzyıl siyasi olumsuzluklara rağmen bütün bilim dallarında sistemleşmenin ortaya çıktığı yüzyıl olması nedeniyle önemlidir. Bunun en somut örneğini yüzen pusulalardan mekanik pusulalara geçişte izleyebiliriz, İbn Macit’in geliştirdiği pusula örneğinde olduğu gibi.<sup>164</sup>



**Levha 2.8 İbn Macit’in geliştirdiği ve Avrupa Denizciliğinde kullanılan pusula, İBTMM.**

<sup>161</sup> Açıkgenç, 2006: 115.

<sup>162</sup> Watt, 2013: 65.

<sup>163</sup> Tez, 1991: 14.

<sup>164</sup> Sezgin, 2008: c1, 41.

Astronomi alanında yetişmiş en önemli alimlerden biri olan Zekeriya El-Kazvini de bu yüzyılda çalışmalarını yapmıştır. En önemli eseri olan “Acaib el Mahlukat’da” ay tutulmalarından boylam tespiti yapılmasını tarif ederek bu alanda bir ilki gerçekleştirmiştir. 13. yüzyılın astronomi alanındaki en önemli gelişmelere örnek olarak Meraga rasathanesi verilmelidir. 1270’de Hülagü’nün emri ile Tusi ve bir grup Bağdatlı ve Suriyeli bilim adamı tarafından kurulmuştur. Tusi’nin, trigonometriyi ayrı bir disiplin olarak ele alması ve bunu önemli eseri “Kitab eş-Şeklel-Katta” da yayımlaması ancak 19. Yüzyılda anlaşılabilmişse de, bu yüzyıldaki sistemleşme durumunu ortaya koymuştur. “Polar üçgen” veya “supplementer üçgen” de Nasireddin’e dayanmaktadır. Bu model daha sonra Kopernik’te (ö. 1543), Ludovico Ferrari’de (ö.1565) ve Philippe de la Hire’de (ö. 1718) yeniden ortaya çıkmaktadır.<sup>165</sup> Ebu el-Hasan el-Marrakuşi (yaklaşık 1203-1280) sabit yıldızların bir usturlap ile farklı zamanlardaki yüksekliklerini ölçerek geliştirdiği boylam farklılıklarını belirleme metodu, kartografya tarihinde bir devrimdir. Ayrıca taşınabilir güneş saati geliştirerek ilk mobil saatleri tarih sahnesine çıkarmıştır.

İslam dünyasının 13. yüzyıldaki kartografik yetisinin en somut verisini ortaya koyan alim Kutbeddin Şirazi (1311)’dir. “Tuhfe eş-Şahiyye fi el-Heve” isimli eserinde, zor coğrafyaların haritasını çizmenin zorluğunu anlatır. Akdeniz ve Karadeniz, 1200 kareye bölünmüş bir dikdörtgene yerleştirerek haritalaştırmıştır. Kutbeddin eş-Şirazi Moğol hükümdarı Argun’a 13 Şaban 688 (01.09.1289) tarihinde detaylı bir Akdeniz haritası sunmuştur.<sup>166</sup>



**Levha 2.9 Nasireddin et-Tusi’nin çalışma ekibi,**

**Kaynak:** Sezgin, 2008.

<sup>165</sup> Sezgin, 2008: c1, 42.

<sup>166</sup> Sezgin, 2008: c1, 48.

Tıp alanına geçecek olursak, Fuat Sezgin'den aldığımız bilgiye göre, Mısırlı bir öğrenci olan Muhyiddin et-Tatavi 1924 yılında, İbn-i Nefis tarafından İbn Sina'nın el-Kanun'undaki bir bölümüne yazılan şerh üzerinde çalışırken, İbn-i Nefis'in aslında küçük kam dolaşımını bulduğunu görmüştür. Bu bilgi daha sonra Max Meyerhofve Joseph Schacht'ın makaleleri ile yayılmıştır. Bu sayede bu buluşun sahibi olduğu düşünülen Michael Servetus hakkındaki yanlışlığı ortaya çıkmıştır. 13. yüzyılın bir başka hekiminde de büyük bir keşfin izine rastlamıştır. Aynı zamanda doğa tarihçisi olan Abdullatif bin Yusuf Muhammed el-Bagdadi (1162-1232) Kahire'de, 1202 yılında veba salgınından ve kıtlıktan ölen insanların iskeletlerini incelemiştir. Bu incelemelerinin sonuçlarını "Kitab el-İfade ve-el-İtibar fi el-Umur el-Müşahede ve-el-Havadis el-Mu'ayene bi-Ard Mısır" adlı kitapta yayınlamıştır. Bu kitapta ayrıca anatomik bilgilerde yer almaktadır.<sup>167</sup>

Anadolu Selçukluları'nda da simya ve simya temelinde gelişen kimya, Anadolu'da önemli alimlerin çıkmasını sağlamıştır. Bu alimlerden birisi Cevberi'dir. Cevberi ya da Abdurrahman (veya Abdurrahim) b. Ömer Zeyneddin el-Dımışki farklı ülkeleri gezerek, oralandaki bilimsel birikimle 1221'de Malik el-Mesud'un sarayında çalışmıştır. Cevberi'nin "Kitab el-Muhtar fi Keşf el-Esrar ve Hatk el-Astar lil-Alamet" (Sırların Ortaya Çıkarılması ve Örtülerin Kaldırılması Hakkında) isimli eseri döneminde ses getirmiştir ve farklı dillere çevrilmiştir.<sup>168</sup>

Bu yüzyılda kurulan Anadolu Selçuklu Devri medreseleri ise şöyledir: 1242'de Gyaseddin Keyhüsrev'in yaptırdığı Konya Sırçalı Medrese, 1251'de Emir Celaledin Karatay tarafından yaptırılan Konya Karatay Medresesi, 1252'de yine Konya'da İnce Minareli Medrese, 1272'de Kayseri'de kurulan Çifte Minareli Medrese ve Sivas'taki Gökmedrese ile 1273'te Kastamonu'da kurulan Yılanlı Medrese dönemin Anadolu'daki en ünlü eğitim kurumlarıdır.<sup>169</sup>

1234'te Halife Mustansır tarafından kurulan Mustansırıye Medresesi, İslam dönemi üniversiteleri arasında en görkemlisi idi. Medresede dört hoca 300 öğrenciye ders vermekteydi. Toplumun her kesiminden, din ve mezhep farkı gözetmeden talebe alan yapısıyla modern bir üniversiteydi.<sup>170</sup>

<sup>167</sup> Sezgin, 2008: c1, 51.

<sup>168</sup> Kahya, 2004: 76-77.

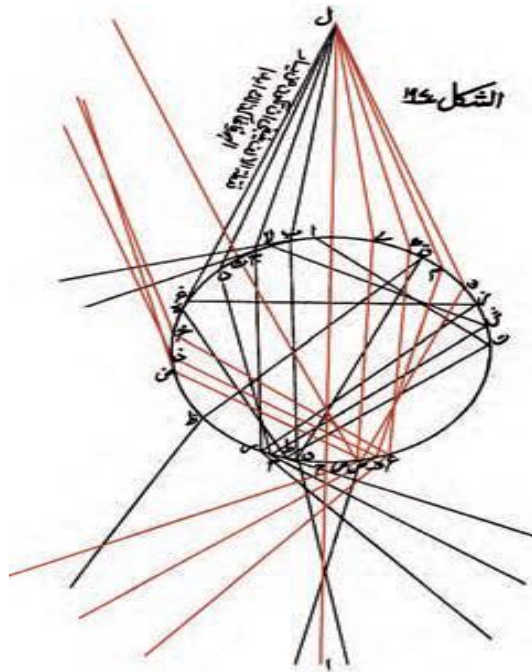
<sup>169</sup> Tez, 1991: 14.

<sup>170</sup> Tez, 1991: 14.

### 2.2.8. On Dördüncü Yüzyıl

14. yüzyılda, bu evredeki bütün politik fırtınalara rağmen bilimin İslam dünyasındaki ilerlemesinin durmadığını görmekteyiz. Endülüs'ün büyük bölümünde bilimsel faaliyetler durma noktasına geldiye de bitmemiştir. Anadolu ve Orta Asya ile Ortadoğu bilimsel aktivite geleneğini korumakta iken, Avrupa'da ise Arapçadan Latinceye çeviriler hız kazanmış ve sonraki yüzyıllardaki gelişimin temelleri atılmıştır.

Optik alanında, 14. yüzyılda olağanüstü çalışmalar yapan bir alimden bahsetmeden geçilemez. Fizik ve matematik çalışmalarıyla ünlenen bu kişi Kemaleddin Muhammed bin el-Hasan el-Farisi (1267-1318)'dir. İbn el-Heysen'in ünlü eseri "Optik" için yazdığı "Tenkih el-Menazir" adlı şerhinde, daha önce Heysen, Biruni, İbn-i Sina gibi alimlerin üzerine çalışıp açıklayamadığı gökkuşağı oluşumunu açıklaması, kendisine haklı bir ün kazandırmıştır. Güneş ışınlarının su damlalarına girip çıktığı zaman renkli yansıdığını tespit etmeyi başarmış ve açıklamıştı. Bu sonuca kaya kristalinden oluşturduğu bir küre üzerinde deney yaparak ulaşmıştır. Kemaleddin Farisi'nin optik alanındaki bir diğer başarısı da göz bebeğinin yapısını açıklamasıdır. Farisi, kesilen koyunlardan aldığı gözler üzerinde araştırmalar yapmıştır. Avrupa bu sonuca ancak 1823 yılında Johannes Evangelista Purkynje'nin araştırmalarıyla ulaşmıştır. Farisi'nin eserinden Da Vinci'nin de faydalanmış olabileceği düşünülmektedir.<sup>171</sup>



Levha 2.10 Farisi'nin gökkuşağı çalışmaları, 14.yy,

Kaynak: Sezgin, 2008

<sup>171</sup> Sezgin, 2008: c1, 56.

Bu yüzyıl tıbbında, enfeksiyon konusunda önemli bilgiler sahip olduğu İbn-i Hatib'in şu yazdıklarından anlaşılmaktadır:<sup>172</sup>

"Hastalığın bulaşıcılığı tecrübe, araştırma, duyular yoluyla algılama, otopsi ve güvenilir haberler yoluyla sabittir, bunların hepsi de ispat materyalleridir. Bu meseleye bizzat şahit olan veya hakkında bilgisi bulunan herkes bilir ki, bu hastalığa düşen kişilerle temasta bulunanlar ölüyorlar; temasta bulunmayanlar ise sağlıklı olarak kalıyorlar. Ayrıca bu hastalığın bir evde ya da bir mahallede bir elbise veya kap yoluyla ortaya çıktığı, hatta bir küpenin bile aynı küpeyi takan başka bir şahsın ölümüne sebep olacağı, bir kimse yüzünden bütün bir ev halkının yok olacağı, hatta bu hastalığın bir şehirde tek bir evde ortaya çıkması ve buradaki hastalarla temasta bulunanlarda hemen baş göstermesi, sonra komşularda ve özellikle bu hastanın evini ziyaret eden akrabalarda bu hastalığın görülmesi ve bu çemberin gittikçe genişlediği herkesin malumudur. Ve veba salgınının hakim olduğu bilinen bir ülkeden bu hastalığı taşıyan birinin gelmesine değin tamamen sağlıklı sahil şehirlerinde bu hastalığın ortaya çıkış tarihi ile hastalığı taşıyan kişinin geliş tarihinin örtüştüğü bilinmektedir."

Bu yüzyılda astronomi çalışmaları ile ilgili bilgi veren iki önemli eserle karşılaşmaktayız. Bu eserlerden ilki Gülşehri'nin eseri "Felekname"dir. 1301'de yazılan eser insanoğlunun nereden geldiğini ve nereye gideceğini anlatmak amacıyla Farsça yazılmış ve İlhanlı hükümdarı Gazan Han'a sunulmuştur. Kitapta Ay ve Güneş tutulmaları, Kuzey ve Güney kutupları, Doğu ve Batı, Arş-ı Azam, yedi gezegen, evc ve hadid gibi astronominin temel kavramlarına yer vermiştir. İkinci önemli eser ise, Ahmedî'nin "İskendername" adlı eseridir. Bu eserde takım yıldızlar ve sayıları konusunda bilginin yanı sıra, gezegenlerin çap ve çevre uzunlukları "fersah" cinsinden verilmektedir. Bu bilgiler verilirken yerkürenin büyüklüğünü ölçüt alan karşılaştırmalara yer verilmiştir. Böylece o döneme kadar yapılan yerküre ölçümlerinden Anadolu'da yaşayan Türklerin de haberdar olduğu ortaya çıkmaktadır. Eser hazırlanırken, zic düzeyinde birkaç eserden yararlandığı görülmektedir.<sup>173</sup>

**Tablo 2.1 Gezegenler ve Yıldızlarla İlgili Ölçümlerin Tarihsel Gelişimi**

<b>Ahmedi'nin Tablosu</b>	Gezegenin Çevresi	Çap	Yerden Uzaklığı	Kurs Yüz ölçümü
Yer	40.253 km	12.810 km		-
Ay	-	-	196.005 km	1/60 x
Merkür	-	-	676.261 km	-
Venüs	-	3.788.582 km	10.069.232 km	-

<sup>172</sup> Sezgin, 2008: c1, 57.

<sup>173</sup> Gökdoğan vd., 2012: 32.

Güneş	-	-	655.697 km	767 x
Mars	-	12.739 km	95.046.546 km	-
Jüpiter	-	-	88.764.105 km	85x
Satürn	-	-	50.672.603 km	96x
Sabit Yıldızlar	-	-	5.191.672.099km	-
<b>Fergani'nin Tablosu</b>	Gezegenin Çevresi	Çap	Yerden Uzaklığı	Kurs Yüz ölçümü
Yer	40.253 km	12.825 km		
Ay	-	3.772 km	313.315 km	39 x a
Merkür	-	485 km	741.232 km	1012 x a
Venüs	-	42.753 km	4.126.742 km	37 x a
Güneş	-	70.542 km	7.503.168 km	166 x a
Mars	-	14.963 km	32.372.647 km	0.625 x a
Jüpiter	-	58.513 km	74.650.118 km	95 x a
Satürn	-	57.716 km	110.671.742 km	91 x a
Sabit Yıldızlar	-	-	-	-
<b>Batlamyus'un Tablosu</b>	Gezegenin Çevresi	Çap	Yerden Uzaklığı	Kurs Yüz ölçümü
Yer	37.800 km	12.038	-	-
Ay	-	1/3,52 x R	294.063 km	-
Merkür	-	-	692.678 km	-
Venüs	-	-	3.247.808.351km	-
Güneş	-	5,5 x R	3.493.620.945km	-
Mars	-	-	-	-
Jüpiter	-	-	-	-
Satürn	-	-	-	-
Sabit Yıldızlar	-	-	-	-
<b>Günümüz Değerleri</b>	Yerden Uzaklığı	Güneşe Uzaklığı	Çap	
Ay	384.400		3.476 km	
Merkür	-	57.91 milyon km	4.870 km	
Venüs	-	108.21 milyon km	12.104 km	



Güneş	149.6 milyon km	-	1.392.000 km
Mars	-	227.94 milyon km	6.790 km
Jüpiter	-	778.34 milyon km	143.700 km
Satürn	-	1.424,01 milyon km	120.500 km

Tablolardan şu sonuçlara ulaşılabilir:<sup>174</sup>

1. Yerküre çevresinin büyüklüğünü gösteren değer Ahmedi ve Fergani’de aynıdır. Çünkü Halife Memun döneminde tespit edilen ve kabul gören değer budur.
2. Yerkürenin çapına ilişkin değerler birbirine çok yakındır.
3. Gezegenlerin yerden uzaklıklarını gösteren değerler ise her 3 tabloda da tamamen farklıdır çünkü o dönemde bu uzaklıkların ölçülmesine dair bir yöntem bulunmamaktadır.
4. Gezegenlerin sıralaması Ahmedi’de farklıdır. Bu nedenle şaşırtıcıdır ve bu konuda bir açıklama da yoktur.
5. Gezegen kurslarının yüzey ölçümleri Fergani’nin ölçümleriyle benzerlik gösterir.

Bu yüzyılda ortaya çıkan Osmanlı devletinin, müspet ilimlerle ilgili tarihinin araştırılması hususuna, Orhan Bey zamanında açılan İznik Medresesinden başlanabilir. Kuruluş tarihi 1332-1330 yılları olabilir. Bu yapı, gerek mimarisi, gerekse içeriği yönünden, Selçuklu bilim geleneğinin bir devamı olarak nitelendirilebilir. İkinci medrese ise Orhan Bey’in büyük kumandanlarından Lala Şahin tarafından Bursa’da kurulan medresedir. Bu ilk medreselerin müfredatıyla ilgili maalesef bir veri yoktur. Ancak müspet ilimlerden, astronomi, mantık ve matematik eğitiminin devam ettiği dönemin diğer Arapça kaynaklarından bilinmektedir.<sup>175</sup> Zira dönemin baskın dili Arapçadır.

Osmanlı Döneminde bilinen ilk Coğrafya eseri ise Ali Bin Abdurrahman tarafından, Edirne’nin alınmasının ardından (1361) yazılan “Acaip el Mahlukat” adlı eserdir. Odöneme kadar yapılan tüm çalışmaların derlendiği kitapta ansiklopedik bir mahiyet vardır.İki kısım

<sup>174</sup> Gökdoğan vd., 2012: 34-35.

<sup>175</sup> Adivar, 1970: 12.

halinde kainatın yaratılışı, gökler, yıldızlar, iklimler ile deniz, nehir ve dağlarla ilgili konular ile şehirler kaleler ve burada yaşayan insanlar konu edilmektedir.<sup>176</sup>

İznik Medresesinin yetiştirdiği önemli bir alim, tasavvuf çalışmalarının yanı sıra mantık alanında da eserler veren Şemseddin Mehmed bin Hamza el Fenari'dir. Molla Fenari olarak bilinen alim, Bursa'da kadılık ve müderrislik yapmıştır. Bir dönem Yıldırım Bayezid ile ters düştüğü için Karaman'a giden Fenari, padişah tarafından tekrar Bursa'ya getirtilmiştir. Ardından Mısır'a giderek, şair bilim adamı Ahmedi ve hekim Hacı Paşa ile birlikte eğitim almış ve 1304'te kaleme aldığı mantık kitabı, İstanbul'da basılmıştır. Bu kitap Osmanlı'nın son zamanlarına kadar medreselerde okutulmuştur. Fenari'nin bir diğer önemli eseri de "Uveysat-ül Efkar fi İhtiyar-i ül il Ebsar" adlı yapıtıdır. Bu eserde bazı dini meselelerin çözümüne yönelik fikirler vardır. Bursa'da Timur'a esir düşmüştür.<sup>177</sup>

14. yüzyılda Osmanlı'da da tıp konusunda bazı önemli gelişmelere rastlamaktayız. Karşımıza çıkan ilk tıp eseri Murat bin İshak adında birinin yazdığı, 1387 tarihli "Havas-ül Edviye" adlı eserdir. Dönemin en önemli hekimlerinden olan Cemaleddin el- Aksarayı (ö. 1388), İbn Nefis'in "Kitab el-Mucez el – Kanun" adlı eserinin hastalıklarla ilgili "Emraz" bahsini Şerh el - Mucez adıyla yorumladı. Bu dönemin bir diğer eseri de Aydınoğlu Mehmet Bey döneminde 1330-40 yıllarında Hekim Bereket'in kaleme aldığı Tuhfe-i Mübarizide yer almaktadır. Yine Bereket'in kaleme aldığı "Hulasa" ve "Tabiatname" adlı eserler de önemlidir. Geredeli İshak ibn Murat (ö.1403) Edviye-i Müfredde adlı eserinde (1390) İsmail el- Cürcani'nin "Zahire-i Harzemşahi"si ve İbn Sina'nın el- Kanun Fit Tıb adlı eserlerinden yararlanmanın yanı sıra kendi deneyimlerini de paylaşmıştır. Ayrıca bu kişi İbn-ül Baytar'ın meşhur eseri el-Cami'li Müfredat'ı Timurtaş için Arapçadan Türkçeye çevirmiştir.<sup>178</sup>

Aksarayı, Aksaray Zincirli Medresedeki müderrisliği sırasında öğrencilerini 3 sınıfa ayırmıştır. Birinci sınıf, "meşaiyun" adı verilen medrese yolunda eğitim alan gruptur. İkinci sınıf, medrese avlusunda eğitim alan "revakiyun" adlı gruptur. Üçüncü ve son sınıf ise mezuniyet seviyesinde olan ve medrese dersliğinde eğitim alan gruptur.<sup>179</sup>

Bu dönemin en önemli hekimi Anadolu'nun İbn- i Sinası olarak bilinen Celaleddin Hızır Hacı Paşa'dır (1339-1424). Aslen Konyalı olup eğitim için Kahire'ye gitmiş, orada Şeyhünniye Medresesinde dini ve akli ilimler alanında eğitim almıştır. Burada yakalandığı bir hastalık nedeniyle tıbbı merak sarmış ve başta İbn-i Sina olmak üzere önemli tıp alimlerini

<sup>176</sup> Ak, 2004: 164.

<sup>177</sup> Adıvar, 1970: 14.

<sup>178</sup> Gökdoğan vd., 2012 : 42.

<sup>179</sup> Adıvar, 1970: 21.

okuyarak kendini geliştirmiştir. Dönemin önemli hastanelerinden Kahire Kalavun Hastanesinde hekimlik yapmakta iken Aydınolu İsa Bey'in daveti ile Anadolu'ya dönmüştür. Burada medrese hocalığı ve saray hekimliği yapmıştır. İki Türkçe eseri dışında kitaplarının hepsi Arapçadır. Kahire'de yazdığı "el-Tealim fi ilmi tıb" (1370) adlı eserin ön sözünde Hipokrates, Galenos, İbn-i Sina gibi meşhur hekimlerin eserlerinden derlediği bilgiler ile kendisinin ve hocalarının tecrübelerini de ekleyerek kitabını yazdığını ifade eder. Aydın'da yazdığı ve Aydın beyi İsa Bey'e ithaf ettiği en önemli tıp eseri olan "Şifa-ül Eskam" ve "Deva'ül – Alam" (1380-81) ile ün kazanmıştır. Dört makaleden oluşan bu eserinde Galenos'un ve İbn-i Sina'nın yöntemini izlemiştir. Birinci makalede teorik ve pratik tıp bilgileri; ikinci makalede yiyecek ve içecekler ile bazı ilaçlar; üçüncü makalede organlarda görülebilen hastalıklar; dördüncü makalede ise genel hastalıkların sebep, belirti ve tedavileri üzerinde durulmuştur.<sup>180</sup> Özellikle zatürre hastalığının klinik yönü çok güzel tarif edilmiştir. Hızır Paşa olarak da bilinen Hacı Paşa'nın eserleri, Adıvar'a göre tefsir ve tasavvufa dair olanlar ve tıba dair olanlar diye ikiye ayrılmaktadır. Yıldız Kütüphanesindeki iki eseri "Teshil-ül Şifa" ve "Müntahab-ül Şifa" birbirinden çok da farklı olmayan iki eserdir. Esasen ikisi de "Kitab-üs Saade'nin çevirileridir."<sup>181</sup>

İlk olarak muhtemelen 14. yüzyılın ilk yarısından gelen ve Abdulhalim bin Süleyman at- Tukati isimli bir alimin usturlab hakkında yazdığı bir eserde görülen Osmanlı çizelgesi 151 yerin koordinatlarını vermektedir; bu yerlerin sekizde biri Anadolu'da bulunmaktadır. Bu eser ve çizelge, Osmanlı bilginlerinin, Anadolu Paralel ve meridyenlerinin az da olsa daha bu yüzyılda bilindiğini ortaya koyması nedeniyle önemlidir.<sup>182</sup>

Osmanlı'da silah teknolojisi ele alındığında, topun ilk olarak ne zaman kullanılmaya başlandığı tam olarak bilinmemektedir. Ancak 14. yüzyıl olduğu kesindir. Uzunçarşılı'ya göre Türkler ilk defa 1369 yılında İstanbul'u ilk kuşattıklarında top kullandılar. Şikari'ye göre 1387'de Bursa'da ilk top döküldü. Bazı tarihçilere göre Karamanoğulları ile yapılan savaşta ilk top dökülmüştür (1386). 1389'da I. Kosova Savaşı'nda topun kullanıldığı ise kesin olarak bilinmektedir. Her durumda topun Batı ile askeri veya siyasi ilişki kurulmaya başlamasıyla döküldüğü görülmektedir. Neşri, 1446'da Germe Hisarı'nın fethini anlatırken, döküm için bakırların birlikte götürüldüğünden ve topların kuşatma bölgesinde döküldüğünden bahseder. Top teknolojisindeki en önemli gelişmeler İstanbul'un fethinden önce olmuştur. Gabor Agoston'a göre topların savaşların sonucunu belirleyecek kadar etkili olmaları İstanbul'un fethinde ortaya çıkmıştır. Osmanlı'da silah teknolojisinin gelişmesiyle ülkedeki bakır, kükürt,

<sup>180</sup> Gökdoğan vd., 2012 : 43.

<sup>181</sup> Adıvar, 1970: 19.

<sup>182</sup> Gökdoğan vd., 2012 : 45.

kalay, demir madenleri işletilmeye başlanmıştır. Cipolla'ya göre, Memlukler ve Osmanlılar top üretimini hızlıca öğrendiler fakat geliştiremediler. 16. yüzyılda Memlukler ve 17. yüzyılda Osmanlıların askeri anlamda Batı'nın gerisinde kalmaları tamamen bu gelişmeye ayak uyduramamalarından kaynaklanmaktadır.<sup>183</sup>

Anadolu coğrafyasında Mehmed İbn-i Süleyman adında bir yazar Muhammed İbn Musa Kemaleddin el-Demiri'nin (1341-1405) 19. yüzyıla kadar Osmanlılar'daki zooloji çalışmalarının temel kaynaklarından biri olan Hayat el – Hayevan(Hayvanların hayatı) adlı tanınmış yapıtını 1398 yılında Türkçeye çevirmiş ve bu çeviriye bazı hikayeler, haberler eklenmiştir. Hayat el-Hayevanadlı eserde toplam 1069 hayvan alfabetik sırayla tanıtılmaktadır. Hayvan isimlerinin filolojik yönden incelenmesinden veterinerlere yönelik bilgilere kadar geniş bir içeriğe sahip olan eser, yapısı bakımından Cahiz'in Kitab el-Hayevan'ına benzemektedir. İslam zoologları tarafından birkaç yüzyıl boyunca yoğun şekilde kullanılmıştır.<sup>184</sup>

Cildeki (ölümü 1342-1360 arası bir tarih) adlı kimya alimi, Horasan bölgesindeki Cildek köyünde dünyaya gelmiştir. Cabir bin Hayyan ve el-Razi'yi kaynak edinen alim, simya ile ilgili çalışırken kimyaya yönelmiş ve bazı ampirik çalışmalar yapmıştır. Kimyasal bileşimlerde sabit oranlar yasasına yakın değerler bulmuştur.<sup>185</sup>

Kadıze-i Rumi dönemin en önemli bilim adamlarından biriydi. 1354 veya 64'te Bursa'da doğan Rumi, temel matematik ve astronomi eğitimini Bursa'da Molla Fenari'den öğrenmiştir. Eğitimin devamını Horasan, Semerkant ve Maverünnehir'de devam ettirmiştir. Ünu Uluğ Bey'e ulaşmış ve Semerkant Rasathanesinde başmüdürlüğe başlamıştır. El – Kaşi ile birlikte bu dönemin en ünlü iki bilim insanıdır ve birbirlerine çok büyük saygı duydukları kaynaklarda ifade edilmiştir. Kadıze'nin öğrencisi Şirvani, Kastamonu'da eğitim vermiş ve burada vefat etmiştir. Kendisinin ise Semerkant'ta 1426-1436 yılları arasında vefat ettiği tahmin edilmektedir. Kadıze'nin eserleri Osmanlı İmparatorluğu'nun sonuna kadar literatürde önemli yer tutmuştur.<sup>186</sup> Bunlardan bir tanesi Harezmi'ye yazdığı şerhtir. “El Mulahas fi-Hey'e” adını taşıyan şerh, dünyanın birçok yerinde basılmıştır. Şemseddin Semerkandi'nin, Öklid'in üçgenler üzerine yazdığı esere şerh'i olan “Eşkal-ü Tesis” i şerh eden Kadıze, “Muhtasar fi- Hesap” adlı Arapça eserinde, aritmetik, cebir ve denklemler konusunda zirve noktasına ulaşmıştır.<sup>187</sup> Kadıze-i Rumi, el-Kaşi'nin *sin 1°*'nin hesaplamasına şerh etmiş ve bu hesaplamayı Risale-i Ceybadlı bir eserle sadeleştirmiştir.

<sup>183</sup> Gökdoğan vd., 2012: 49.

<sup>184</sup> Gökdoğan vd., 2012: 54.

<sup>185</sup> Gökdoğan, 2008: 69.

<sup>186</sup> Gökdoğan vd., 2012: 138-139

<sup>187</sup> Adıvar, 1970: 15.

Tam adı “Şerh el-Mulahhas fi el-Heje”olan eser Türk astronomi tarihinin temel taşlarından biridir.<sup>188</sup>

### 2.2.9. On Beşinci Yüzyıl

15. yüzyılda dünya tarihi açısından çok önemli gelişmeler olmuştur. 1453’te İstanbul fethedilmiş, 1492’de Endülüs İspanyası tamamen yok olmuş ve aynı yıl Vasco da Gama Amerika’yı keşfetmiştir.

Bu yüzyılın başlarında, Maveräünnehir’de astronomi ve matematik alanlarında Uluğ Bey (1394-1449) adı öne çıkmıştır. Önemli bir devlet adamı olan Uluğ Bey Muhammed Turgay, dedesi Timur’un hayalin olan, Semerkant’ı İslam medeniyetinin merkezi haline getirme hayalini gerçekleştirmiştir. Çok iyi bir eğitim alan entelektüel bir lider olan UIUĞ Bey, daha şehzade iken, Gıyaseddin Cemşid, el-Kaşi ve Kadızade-i Rumi gibi alimleri Semerkant’a getirdi.En başarılı işi Semerkant Rasathanesidir. Rey rasathanesi örnek alınarak yapılan bu yapının sekstant yarı çapı 30 metredir. Burada yapılan çalışmalar Zic-i Sultani adlı eserde toplanmıştır. 1018 yıldızın tanıtıldığı bu eser, 1437’de Arapça, 1498’de Farsça ve 1665’de İngilizce yayınlanmıştır. Uluğ Bey’in Semerkant’ta kurduğu rasathane, o dönemin en ünlü bilim adamlarına ev sahipliği yapmıştır.<sup>189</sup> Uluğ Bey’in kendisi de bu rasathanede çalışmış ve bizzat kendisi Batlamyus’un Almagest’indeki yanlışları düzeltilmiş, yeni bir hesaplama biçimi ortaya koymuş ve 1018 yıldızın konumlarını “Zic-i Cedit-i Sultani” adlı eserde belirtmiştir. Bu eser Zic-i Gürgani veya Zic-i Uluğ Bey olarak da bilinmektedir. Dört bölümden oluşan eserin birinci bölümünde eserin yazılma amacı ve kimlerin yardım ettiği ile o coğrafyada kullanılan takvimlerin karşılaştırması yer almaktadır. İkinci bölümde trigonometrik fonksiyonlar, enlem ve boylam belirlenmesi, uzaklık ölçümleri gibi pratik bilgiler, üçüncü bölümde, Güneş, Ay ve gezegenlerin hareketleri ile tutulmalar açıklanmıştır. Dördüncü bölümde ise sabit yıldızların hareketleri açıklanmıştır. Eser ilk olarak Oxfordlu Greaves tarafından Latinceye çevrilerek tanınması sağlanmıştır. 1847’de Fransız araştırmacı Sedillot Fransızca çevirisini yayımlamıştır.<sup>190</sup>

Bu dönemde, bilimlerin gelişiminde Fatih Sultan Mehmet’in büyük katkısı olmuştur. Bu katkıyı bilim adamlarına sağladığı rahat çalışma ortamıyla sunmuştur. Çok fikirli, bağınazlıktan uzak ve cesur davranışlar göstermiştir. Hem Doğu hem de Batı kültürlerini yakından tanıyan Fatih, Latin ve Yunan bilginleri de sarayında bulundurmuş, onlar vasıtasıyla Avrupa uygarlığını tanımaya çalışmıştır. Örneğin Ciriaco D’ ancona, Angelo

<sup>188</sup> Gökdoğan vd., 2012: 153-154

<sup>189</sup> Tez, 1991: 100.

<sup>190</sup> Gökdoğan, 2008: 80-81.

Vadio ve Stefano Emiliano gibi hümanist bilginler Fatih'in sarayında yaşamaktadırlar. Bu bilginler Fatih'i Klasik Çağ'ın eserlerinden haberdar etmiştir. Fatih Külliyesinde dönemin en ünlü hocaları müderrislik yapmıştır. Dönemin önemli alimlerini İstanbul'a getirmiştir.<sup>191</sup> Fatih'in kurduğu medreseler o kadar önemli katkı sağlamıştır ki bugün İstanbul'da bulunan Türk ve İslam Eserleri Müzesinde bulunan vakfiyede bu medreselerin özellikleri aktarılmaktadır. Fatih vakfiyesine göre; bir hoca, önce tetimme medreselerinde ilk derslerini verir, orada birkaç yıl çalıştıktan sonra medaris-i semaniye'ye geçer, ardından daha büyük bir medreseye geçebilmek için, padişah huzurunda bir dizi müsabakadan oluşan imtihanı geçmesi gerekir. Ayrıca bu medreselerde matematik, astronomi ve tıp eğitimi verilmektedir.<sup>192</sup>

Matematik ve astronomi bakımından Osmanlı'nın en parlak çağı, Türkistan'dan İstanbul'a gelen Alaaddin Ali Bin Muhammed Kuşçu ile başlar. Babası Uluğ Bey'in kuşçusu olduğundan bu isimle anılan alim, Kadızade Rumi'nin ölümüyle, Uluğ Bey Rasathanesinin başına geçmiştir. Zic-i Uluğ Bey'in tamamlanmasına yardım eden Kuşçu için hükümdar, kitabın ön sözünde “saygıdeğer oğlumuz” ifadesini kullanmıştır. Uluğ Bey ölünce Akkoyunlu Hükümdarı Uzun Hasan'ın himayesine girmiş ve hükümdar onu Fatih'e elçi olarak göndermiştir. Daha sonra Fatih'in davetiyle Ayasofya Medresesinde müderrisliğe başlamıştır. Adıvar'a göre Ali Kuşçu'nun eserlerini ikiye ayırmak mümkündür: İlk grupta filolojik ve kelimelerle ilgili eserler, ikinci grupta ise matematik ve astronomi eserleri yer alır. En önemli eserlerinden biri “Risale fi-Hey” dir. Zafer günü tamamlanması münasebetiyle “Fethiyye” adıyla, Fatih'e sunulmuştur. Farsça yazılan eser bazı kaynaklarda farklı bir eser olarak gösterilmişse de Adıvar'a göre bu yanlıştır. Bir diğer önemli eseri Risale fi-Hesaptır. Salih Zeki Bey'e göre en önemli eseri, Zic-i Uluğ Bey'e yazdığı şerhtir. Özellikle sav başlarının ispatını vermesi, o dönemin matematik bilgisinin üzerinde bir araştırma gerektirdiğinden oldukça önemlidir.<sup>193</sup>

1430 yılında adı bilinmeyen bir Türk matematikçisinin “Ziyade el-Mesa'il el Cedide ala el-Sitte”adlı bir eser yazdığı bilinmektedir. Salih Zeki Bey tarafından bulunan 42 sayfalık bu küçük risale bir giriş ile 25 problemden oluşur. Birinci sayfası ve son sayfası aşırı derecede deformasyona uğradığı için eserin kime ait olduğu saptanamamıştır. Ancak denklem türlerinin belirtilmesi ile ilgili bölüm'de Uluğ Bey'in çalışma arkadaşı ve ardışık yaklaşım hesaplarıyla kübik denklemlerin çözüm yönteminin kaşifi Gıyaseddin Cemşid el-Kaşi'nin “Miftah el Hisab”adlı eserinin dördüncü kitabında yer alan bilgilere istinaden, bu eserin Şerefüddin el

<sup>191</sup> Unat, 2010: 42-43.

<sup>192</sup> Adıvar, 1970: 40.

<sup>193</sup> Adıvar, 1970: 41-42.

Mes'udiye ait olabileceği düşünülmüş ise de kitabın yazım tarihi belirlendikten sonra bunun doğru olmadığı görülmüştür.<sup>194</sup>

Dönemin bir diğer önemli alimi Sinan Paşa'dır. Sinan Paşa, Vezirlik makamına kadar yükselmiş ve sonrasında Fatih'le arası açılması sonucu Sivrihisar'a gönderilmiştir. Daha sonra II. Bayezid kendisini affetmiş ve Edirne Dar'ül Hadis'inde Müderrislik görevi vermiştir. Sinan Paşa, Ali Kuşçu'nun bir toplantıda sorduğu "Öyle bir dar açılı bulunuz ki bir kenarı genişleme yönünde hareket ettirildiğinde dar açılı olmadan geniş açılı meydana getirsin." sorusuna cevaben "Risale fi el-Zaviye el-Hadde iza Furidat Hareket Ehadi Dıl'ayha Tahsil Zaviye Munferice"(Bir Kenarı Hareket Ettirildiğinde, Geniş Açılı Olmayan Dar Açılı Hakkında Risale) eserini yazmıştır.<sup>195</sup> İstanbul'un ilk kadısı Hızır Bey'in oğlu olan Yusuf Sinan Paşa, Ali Kuşçu'dan ders alan öğrencisi Molla Lütü'nün notlarına dayanarak "Çağmini" astronomi risalesine bir şerh düşmüştür.<sup>196</sup>

Molla Lütü, Ali Kuşçu'dan ders alma imkanına kavuşunca matematik ve astronomi alanında kendisini geliştirmiş ve yüz kadar ilmi tasnif ettiği eseri "el-Metalib-ül İlahiye" adıyla yazmıştır. Fatih Kütüphanesi yöneticiliği de yapan alim, Adıvar'ın, ünlü bilim tarihçilerinden Brockellmann'ın tespitine dayanarak yaptığı araştırma sonucu, "Tazif-ül Mezbah" adlı risalesinde, ünlü Delos problemine<sup>197</sup>değindiğini yazar. Bu tespit önemlidir çünkü Anadolu'da bu problem hakkında bilgi veren tek kişi Molla Lütü'dür. Molla lütü problemi açıklarken: önce çizgi ve karelerin kendileriyle çarpımından yani taz'ifinden ardından da küpün ikileştirilmesinden kastın, yanına başka bir küp katmaktan ziyade, onu sekiz defa büyütme olduğunu bahseder.<sup>198</sup>

Osmanlı'da bu yüzyılda astronomi ile ilgilenilmeye devam edilmiştir. Bu yüzyılın ilk eseri Yazıcı Salih'in 1408-9'da kaleme aldığı "Şemsiyy" adlı eserdir. Eser üç bölüme oluşmaktadır. Birinci bölüm eserin gerekçesini anlatır. İkinci bölüm, yılı oluşturan 12 Şems-i ayı ve sürelerini tarif eder. Üçüncü bölüm ise çıplak gözle gözlemlenmesi mümkün olan 23 gökyüzü olayını anlatır. Anadolu Selçuklu Dönemi'nde yaşamış ve önemli eserler vermiş olan hekim ve alim Hubeş – el Tiflisi'nin (ö. 1231-32) Melhame-i Daniyal ve Beyan el Nücum adlı eserlerinden esinlenmiş olduğu görülmektedir. Öyle anlaşılmaktadır ki el- Tiflisi,

<sup>194</sup> Gökdoğan vd., 2012: 128-129.

<sup>195</sup> Unat, 2010: 45.

<sup>196</sup> Adıvar, 1970: 40.

<sup>197</sup> Delos problemi: Delos adasındaki büyük bir veba salgını sonucu, İzmirli Theon, İskenderiye Kütüphanesi yöneticisi Eratosthenes'e (M.Ö 276-196) ne yapılması gerektiğini sorması üzerine, Apollon tapınağındaki sunağın iki katına çıkarılması gerektiğini söyler. Mimarlar bir çözüm bulamayınca Platon'a danışır. O da Eratosthenes'in halkın matematiğe daha çok kafa yormasını arzu ettiği için böyle bir çözüm önerdiğini söyler ve bu problemin orta orantı tekniğiyle çözülebileceğini ekler. Orta orantı tekniği ise matematikçilerin yüzlerce yıl kafa yoracağı bir başka problem olarak karşımıza çıkar.

<sup>198</sup> Adıvar, 1970:51-52.

Osmanlılar arasında oldukça rağbet görmüştür. Özellikle kimya alanında yapmış olduğu çalışma “Beyan-ı Sınaat”adlı eseri Türkçeye çevrilmiş ve Osmanlı’da kimya alanındaki çalışmaların başlangıcı sayılmıştır. Eser 20 bölümden oluşmaktadır. Değerli taşlar, camlar, boyalar ve boya malzemeleri, mürekkep yapımı ve metallere ilgili bilgi verilmektedir.<sup>199</sup>

Bu yüzyılda Türk-İslam bilim birikimi, 1469’da kurulan Hüseyin Baykara tarafından kurulan Timur devlerinin başkenti Herat’a aktarılmıştır. Timur’un savaşı ve kanlı kişiliğine karşın her şehirde sayıları 69’u bulan önemli külliye ve medreseler yaptırması, bilime ve ilime verdiği önemin somut kalıntılarıdır.<sup>200</sup>

Semerkant Rasathanesinin müdürü ve Uluğ Bey Zic’inin yazarlarından Kaşi’nin en önemli eseri “Miftah-ül Hisab” (Matematiğin Anahtarı) adlı eseridir. Bu eserde, pi sayısının hesaplanmasında ilk defa irrasyonel sayıları kullanmıştır. Bu bilgileri 16. yy’da Takiyuddin astronomi ve trigonometriye uyarlamıştır ve genelleştirmiştir. Batı’da ondalık kesirlerden ilk bahseden Simon Stevin (1548-1620) böyle bir genelleme yapmamıştır. Ayrıca Kaşi’nin “Zic-i Hakani” isimli bir başka başyapıtı daha bulunmaktadır.<sup>201</sup>

Vasco de Gama, Afrika’nın doğu kıyısında Müslüman bir denizciyle ilk karşılaşması hakkında yapmış olduğu ayrıntılı anlatım kartografya tarihimiz noktasında önem kazanır. Öğrendiğimiz kadarıyla Vasco’nun, Müslüman rehberi, deniz yolculukları için bölgeyi çok iyi anlatan ve paralel ile meridyenleri gösteren haritalar kullanmaktaydı. Bu şahıs, Vasco da Gama’ya Hindistan’ın güneybatı kıyısına deniz yoluyla giden direkt rota üzerindeki Calicut’a kadar kılavuzluk etmiş olan denizcilerden biriydi. Buradan anlaşılan o ki, bu yüzyılda Afrika’nın ve Hindistan’ın güneyindeki denizyollarını gösteren haritalar İslam coğrafyasında zaten kullanılmaktaydı.<sup>202</sup>

Afrika ile Çin arasındaki deniz yollarını çok iyi bilen bir kaptan olan Culfarlı Şihabeddin Ahmed İbn Macid bin Muhammed’den bize çok önemli bir eser kalmıştır. İbn Macid’e göre, “İlm el-Bahr” yani deniz bilimi olarak nitelendirdiği denizcilik ve kaptanlık Üç gruba ayrılır: İlk grup, basit deniz rehberleridir. İkinci grup “mealimme” (üstadlar) olarak anılan yetenekli ve bilgili gruptur. Üçüncü sıradaki grup ise tüm açık denizlere hakimdir. İbn Macid kitaplarında, Hint Okyanusu’nda bulunan yüzlerce yerin enlem derecelerini yön eğiklikleri ile birlikte kaydetmektedir ancak mesafe ölçümü pek yoktur.<sup>203</sup>

15. yüzyılda tıp alanında Anadolu’da önemli gelişmeler olmuştur. Osmanlı hekimi ve cerrah olan Sabuncuoğlu Şerafettin, 1385 yılında şehzadeler şehri Amasya’da doğmuştur. Çok

<sup>199</sup> Gökdoğan vd., 2012: 90.

<sup>200</sup> Gökdoğan vd., 74

<sup>201</sup> Sezgin, 2008: c1, 67.

<sup>202</sup> Sezgin, 2008: c1, 70.

<sup>203</sup> Sezgin, 2008: 72.



önemli eserler kaleme almıştır. Dönemin hakim dilleri Arapça veya Farsça yerine Türkçe yazdığından o dönemde çok tanınmamıştır. Amasya Darüşşifasında 14 yıl başhekimlik yapmıştır. Klasik Selçuklu mimarisi özelliği taşıyan bu bina Anadolu'daki en güzel şifahanelerden biridir.<sup>204</sup> Sabuncuoğlunun adına ilk olarak İbrahim bin Abdullah'ın 1505 tarihli "Alaim-i Cerrahin" adlı eserde rastlanmıştır. Sabuncuoğlu'nun kendine has metodları vardı. Kobay hayvanları kullanır, bazı panzehirlerin etkisini anlamak için önce ilacı içer ve arkasından kendisini yılanla ısırtırdı.<sup>205</sup> Eserleri: Akabadin Tercümesi, Cerrahiyye-i İlhaniyye (Cerrahiyyetü'l-Haniyye) ve Mücerrebname'dir.<sup>206</sup>

Dönemin önemli tıp alimlerinden biri de Mümin ibn Mukbil el-Sinobidir. Sinoplu bir göz doktoru olan Mukbil'in 1495'de kaleme aldığı "Miftah in-nur ve Hazain is-sürur" (Göz Nurunun Anahtarı ve Sevinç Hazinesi) adlı eserinde baş ağrıların sebeplerini, belirtilerini ve tedavilerini aktarmıştır. Mümin bin Mukbil'e göre baş ağrıları 21 nedenden oluşmaktadır. Eseri sadece o dönemin dil özelliklerini aktarması açısından değil, bu alandaki bilgi birikimini göstermesi açısından da önem arz etmektedir. Mukbil'in 358 sayfalık eserinde göz ameliyatındaki aletlerden ve ilaçlardan Türkçe olarak da bahsedilmesi ve her bir bilgiyi nereden aldığını açıkça anlatması, ahlaklı bir yazar olduğuna işaret etmektedir.<sup>207</sup>

Muhammed el- Şirvani de göz ve beden sağlığı üzerine çalışmış bir diğer hekimdir. Göz sağlığını ayrıntılı şekilde incelemesinin yanı sıra, göz hastalıklarını incelediği ve açıkça belirttiği "Mürşid" adında bir eser de kaleme almıştır. Eserde mukaddimenin ardından göz terkihi, faydası, tabakaları, görme ve göz sağlığı, göz hastalıkları ve bunların tedavi biçimleri ile ilaçları konusunda bilgiler verilmiştir. Dönemin ünlü göz hekimlerinden alıntılar yaptığını belirten yazarın bu eseri yüzlerce yıl Osmanlı'da kabul görmüştür. Şirvani'nin eserleri arasında cevahirnameler de bulunur. Osmanlı tarihinde önemli yer tutan cevahirnameler değerli taşlar ve mücevherler hakkında bilgiler içermektedir. Şirvani'nin diğer eserleri şöyle sıralanabilir :<sup>208</sup>

1. Ya'kubbiye: Otuz fasıldan oluşan bu Arapça eser, sağlığın korunması, yiyecek ve içecekler, sporun faydaları ve bazı ilaçlarla ilgili bilgi içerir.
2. Ravza el-Itr: Özellikle kokular ve kozmetikleri konu edinen bu Arapça eser kırk dört bölümden oluşur ve özellikle bitkisel ilaçların hazırlanmasını tarif eder.
3. İlyassiye: Menteşe Beyi İlyas Bey için kaleme alınmış Türkçe tıp kitabıdır.

<sup>204</sup> <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/19/1267/14570.pdf>

<sup>205</sup> TDV İslam Ansiklopedisi: 35. Cilt, 358-359.

<sup>206</sup> Adıvar, 1970: 45.

<sup>207</sup> Adıvar, 1970: 22.

<sup>208</sup> Gökdoğan vd. 2012: 219.

4. Sultaniyye: Sultan Çelebi Mehmet için yazılan bu eser 14 bölümden oluşmaktadır. Genel tıp bilgileri içermektedir. Biraz daha detaya inilmiş ve kulaklarla ilgili bilgilere de yer verilmiştir.

5. Kitab-ı Güzide-i İlm-i Tıp: On dört bölümden oluşur ve muhtelif tıp bilgileri içerir.

15. yüzyılda yaşamış bir diğer önemli hekim İbn Şeriftir. İbn Şerif'in "Yadigar" adlı eseri 5 bölümden oluşur: Birinci bölüm 16 babdır, halk sağlığı bilgileri ile ufak tefek rahatsızlıklar için alınacak önlemleri anlatır. İkinci bölüm 13 babdır, hastalıkların ayırımı ve tedavi yöntemlerini anlatır. Üçüncü bölümde sıtma, su çiçeği ve çiçek hastalığı anlatılır. Dördüncü bölümde yaralardan bahseder. Beşinci bölümde ise kırık çıkık tedavisi hakkında bilgiler yer almaktadır.<sup>209</sup>

Fatih döneminin ünlü alimlerinden fizik üzerine çalışmalar yapan Hocazade, Ebheri'nin "Hidayet-ül Hikme" adlı eserine bir şerh yazmıştır. Bu şerhin bir nüshası Viyana Kütüphanesinde ve hareket, dinginlik, eğim hesapları, ışık ve gökkuşağı üzerine bilgiler verir.<sup>210</sup>

Bir diğer önemli alim ise Kadızade-i Rumi ve Ali Kuşçu'nun torunu olan Mirim Çelebidir. Mirim Çelebi, özellikle matematik ve astronomi alanında döneminin en büyük otoritesi olduktan sonra II. Bayezid tarafından saraya davet edilmiş ve Bayezid'e riyaziyyat eğitimi vermiştir. Yavuz Sultan Selim döneminde Anadolu kazaskerliğine getirildiyse de (1519) kısa bir süre sonra 100 akçe maaşla emekliye sevk edilmiştir. Hayatının sonlarına doğru hacca gitmiş ve dönüşünde Edirne'ye yerleşmiştir. Burada da vefat etmiş (1525) ve Tunca kıyısındaki Kasım Paşa Camii'nin haziresine gömülmüştür. Tarih ve edebiyat alanlarında da söz sahibi olan Mirim Çelebi, ilmi zihniyet itibariyle dedeleri Kadızade-i Rumi ile Ali Kuşçu'nun temsilcisi oldukları Semerkant Matematik-Astronomi Okulunun çizgisini "Risale fil-hale ve Kavsi Kuzah" adlı eserinde görüldüğü gibi ilmi yöntemde daha çok İbnü'l-Heysen'in riyazi-tabii ilimlerde uyguladığı sentez yöntemini (terkib) benimsemiştir. Ancak özellikle optik (ilm-i menazir) alanında yazdığı kitap da onun, Kadızade'nin saf riyazi-hendesi yönelimiyle Ali Kuşçu'nun kelami-riyazi bakış açısını kısmen terk ettiğini göstermektedir. Eserlerinden anlaşıldığı üzere klasik İslâm kültüründeki farklı ilmi tavırlardan haberdar olan Mirim Çelebi fizikçiler, matematikçiler ve kelimcilerle İbnü'l-Heysen ve Kemaleddin el-Farisi'nin yanında özellikle İbn Sina ile Fahreddin er-Razi'nin görüşlerini olumlu veya olumsuz her anlamda dikkate almış, bu arada hem kendi görüşlerini ve tercihlerini ortaya koymaktan çekinmemiş hem de matematik ilimlerinin teknik ayrıntılarına

<sup>209</sup> Erdemir, 1996: 124.

<sup>210</sup> Adivar, 1970: 47.

özgün katkılarda bulunmuştur. Mirim Çelebi'nin günümüze ulaşan eserleri çoğunlukla astronomi, astroloji ve optik alanlarına aitse de iyi bir matematikçi olması sebebiyle incelediği konuları daima geniş şekilde matematik tahlillerle ele almıştır. Nitekim Kadızade'nin Şerhu'l-Mülahas fi Kuilmi'l-Heyse adlı eserinin "tedaris" (dünyadaki en yüksek dağın yerkürenin çapına oranı) konusunu işleyen kısmını incelediği çalışmasında bu sorunu matematik yardımıyla çözmüştür. Düsturü'l-Kamel ve Tashihu'l-Cedvel.Zic-i Uluğ Bey'in Farsça şerhidir. Diğer bir eser, Şerhu'l-Fethiyye fi Kilmi'l-Heyse'dir. Mirim Çelebi şerhinde, Ali Kuşçu'nun vazgeçtiği İbnü'l-Heysemci çizgiyi astronomi alanında takip etmiştir.<sup>211</sup>

Bu dönemin top teknolojisinin İstanbul'un fethinde geldiği seviyeye bakılırsa, oldukça ileri bir noktada olduğu söylenebilir. Tüfek kullanımında ise benzer bir başarı görülmemektedir çünkü tüfek yeniçeriler tarafından benimsenmemiştir.<sup>212</sup>

### 2.2.10. On Altıncı Yüzyıl

Bu yüzyılda İslam coğrafyasındaki en önemli bilim merkezlerinden birinin İstanbul olduğu görülmektedir. 3. Murat tarafından 1575'te kurulan İstanbul Rasathanesi Tophane'de yer almaktadır. Bu dönemde 15 kişilik bilim heyetinin bulunduğu kurumun başında ise Takiyuddin bulunmaktadır. Dünyanın en önemli rasathanelerinden biri olan bu yapı, maalesef 1581'de bir fetva ile yıkılmıştır.<sup>213</sup>



Levha 2.11 Takiyeddin'in çalışma ekibi,

Kaynak: "Şemailname", İstanbul Üniversitesi Kütüphanesi.

<sup>211</sup> Adıvar, 1970: 55.

<sup>212</sup> Gökdoğan vd. 2012: 222.

<sup>213</sup> Gökdoğan, 2008: 36.

Takiyyedin, çok büyük boyutlu aletlerle, “raşad cedid” adını verdiği yeni bir gözlem tarzı geliştirerek, daha önce ulaşılmamış veriler elde etmeyi hedeflemiştir. Suriye ve Kahire’de bir süre çalıştıktan sonra İstanbul’a göçen Takiyyüddin’in eseri, bu rasathane ve aletleri hakkında bilgi veren, o zamana değin bilinmeyen boyutlardaki sekiz gözlem aracının tanıtımını ve resimli tasvirlerini içeren bir eserdir. Bunlardan iki tanesinin bizzat Takiyyeddin tarafından icat edilmiştir. “Alt-ür Resadiye li zic-i Şahinşabiye” adlı eserinde “Bengam Reşadi” adını verdiği kendi icadı bir saati anlatır.<sup>214</sup>Takiyüddin Raşid kendi ürettiği oldukça komplike ve karmaşık sistemlerden oluşan mekanik saatler tasarlamış, Bu tasarımları daha da geliştirerek dönemi için devasa sayılabilecek sulama sistemleri tasarlamış ve ürettirmiştir. Bunlar arasında 6 pistonlu, eksantrik miline bağlı su çarkı, Cezeri’nin sistemlerini bir adım daha öteye taşımıştır.



**Levha 2.12 Takiyüddin’in 6 pistonlu su değirmeni, İİBTM.**

Leonardo Da Vinci’nin de bazı tasarımları, teknik yönden Takiyüddin’in tasarımlarına benzemektedir. 1567-68’de kaleme aldığı “Reyhanet – el Ruh”adlı eserinin sonuna eklediği şeceresinde 8. yy’da Suriye’ye yerleşmiş bir Türk ailesine mensup olduğunu belirtir. Takiyüddin, “Kitab et-Turukü’s Seniyye fi el-Alat el Ruhaniyye” (Otomatlar Üzerine Yöntemler ) adlı eserinde çeşitli mekanik saatler, kaldıraçlar, tulumba ve fiskiyeler tasarlamış ve bunları ayrıntılarıyla tasvir etmiştir. Benu Musa ve Cezeri’den de örnekler yer almıştır.

<sup>214</sup> Adıvar, 1970: 89.

Eserde verilen mekanik aletler; hava, boşluk ve denge prensipleri üzerine yapılan çalışmalara dayanmaktadır.<sup>215</sup>



**Levha 2.13 Takiyuddin'in çalar saati, İİBTTM.**

Bu yüzyılda kartografya ve denizcilik biliminde gelinen üst seviye konusunda günümüze ulaşan en önemli eserlerden biri, Piri Reis'in (1465-1554) "Kitab-ı Bahriyye" isimli eserdir. Piri Reis "bahriyye" kavramından yani denizcilik ve deniz yolculuklarının tekniklerinden bahseder. Bu anıtsal eser, titizlikle ele alınmış fizyo-jeolojik, arkeolojik ve meteorolojik verileri içeren bir kılavuzdur. Piri Reis bize, bu amaç için toplanmış devasa veri deposunun yanı sıra eserinde Akdeniz'deki 200'den fazla ada, liman ve bazı kıyıların haritasını da bırakmıştır. Haritaların kalitesi şaşırtıcı derecede yüksektir.<sup>216</sup> 1521'de yazılmış, 1525'te genişletilerek Damat İbrahim Paşa aracılığı ile Kanuni'ye sunulmuştur. Eser tam anlamıyla bir portalandır. Bu eserinden başka yine Piri Reis'e ait bir diğer önemli harita Topkapı Sarayı'nın kütüphanesinde bulunmuştur.<sup>217</sup> Kuzey Amerika'nın kuzey kıyısını ve Görland'ı, Florida'ya kadar kapsayan bu harita 68x69 cm. ebatlarında olup ilk haritaya göre daha detaylı çizimlere sahiptir. Bu haritanın önemi, o bölgeleri ilk defa gösteriyor olmasıdır.

Bir diğer önemli denizci, genç yaşta İstanbul Selimiye Camii "Zaman Ölçücüsü" (muvakkıt) olan Mustafa bin Ali el-Kustantini el-Muvakkıt (ö.1572), 1525 yılında Sultan Süleyman'a (dönemi 1520-1566) ithaf ettiği, "İlam el-İbad fi Alam el-Bilad" adlı eserinde 100 yerin enlem-boylam derecelerini ve İstanbul'dan kuş uçuşu uzaklıklarını mil olarak sunmaktadır. Bu yerler Afrika'nın batı kıyısı ile Çin'in doğu kıyısı arasında bulunan az çok tanınan şehirlerdir. Eserde Akdeniz, Karadeniz ve Anadolu çevre ve sahil koordinatları,

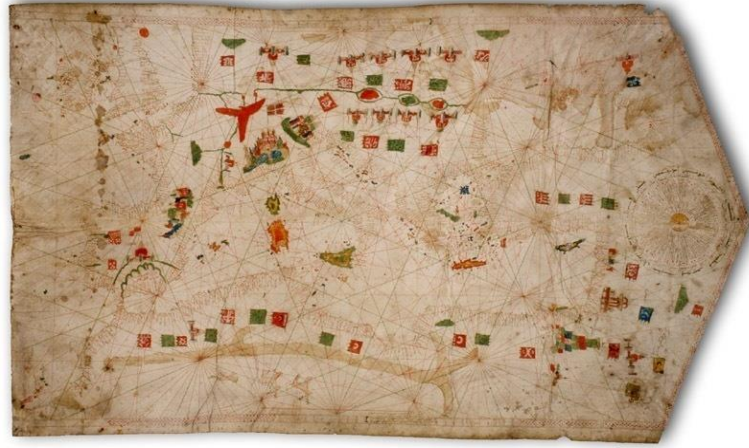
<sup>215</sup> Unat, 2010: 783.

<sup>216</sup> Sezgin, 2008: c1, 76.

<sup>217</sup> Sezgin, 2008: c1, 79.

elimizdeki modern verilerle hemen hemen örtüşmektedir. Eserin bir diğer önemi, Tobolsk olarak tanınan Kuzey Sibirya Kalesi'nin bilinen en eski koordinatlarını "Armat er-Rus" olarak vermesidir. Muvakkıt, "Tuhvet-üz Zaman ve Haridet-ül Evan" adlı eserinde ise, gökyüzünü, yıldızları anlattıktan sonra, dağları denizleri, önemli şehirleri ve yedi iklimi anlatır.<sup>218</sup>

Mursiyeli İbrahim, Pir-i Reis'ten 52 yıl önce Akdeniz'in çok başarılı bir haritasını yapmıştır. Ceylan derisi üzerine yapılan harita, tüm Ege ve Akdeniz sahil şeridini göstermektedir. Deniz Kuvvetleri Komutanlığı tarafından bastırılan harita, Beşiktaş'taki Deniz Müzesinde sergilenmektedir.<sup>219</sup>



**Levha 2.14 Mursiyeli İbrahim'in Akdeniz Haritası,**

**Kaynak:** Sezgin, 2008.

1567 yılında Ali Macar Reis tarafından hazırlanan "Atlas" adlı eser yedi haritadan oluşmaktadır. Eser yarım kalmış olmasına rağmen büyük ses getirmiştir. Bu eserdeki haritalar: Karadeniz, Doğu Akdeniz, Ege, İtalya, Batı Akdeniz, İngiliz adaları ve Atlantik kıyıları ile Anadolu ve Yunanistan kıyılarıdır. Bu dönemin önemli coğrafyacılarından biri de Tunuslu Hacı Ahmed'dir. Bu müellifin 1559'da elma ağacı tahtasına çizdiği Türkçe bir düzlem küre haritası Venedik San Marco kitaplığında bulunmaktadır. Tunuslu'nun, bu haritayı 1536 yılında Orontius'un çizdiği dünya haritasından esinlenerek çizmiş olması muhtemeldir. Tunuslu Hacı Ahmed'in bir diğer eseri de "Risale-i Coğrafya"dır. Dönemin en önemli eserlerinden biridir. XVI. yy'da coğrafi keşiflerden ve yeni dünya hakkında malumat ihtiva eden eserlerden biri de Emir Mehmet Efendi tarafından kaleme alınan "Tarih-i Hindi Garbi"dir. 1583'te III. Murad'a sunulan eser, İspanyol ve İtalyan coğrafya kaynaklarına dayanarak hazırlanmıştır. Bu eser Osmanlılar'ın Batı dünyasındaki gelişmeleri takip ettiğini

<sup>218</sup> Adıvar, 1970: 83.

<sup>219</sup> Çelik, 2014: 289.

göstermesi açısından önemlidir. Üç kısımdan oluşan eserin 3'te 2'sini teşkil eden 1492'de Amerika'nın keşfinden 1552'ye kadar Colombus, Balboa, Magellan, Cretes ve Pizzaro'nun 60 yıllık maceralarını anlatmaktadır. Eserin birinci ve ikinci bölümleri eski dünya ve Hint Okyanusu hakkındadır. Müellif, hem Doğulu hem de Batılı yazarlardan faydalanmıştır. Her iki büyük denizcilik bilgini İbn Macid ve Süleyman el-Mehri ise önemli çalışmalar yapmışlardır. Bunlardan Ahmed İbn Macid'in doğum ve ölüm tarihleri bilinmemektedir. Babası ve dedesi Hint Okyanusu'nda kılavuzluk edermiş, kendi de onların yolundan gitmiştir. Kuramsal ve teknik denizcilikle ilgilenmiş ve Abbasi Dönemi'nin meşhur üç denizcisi Muhammed İbn Şazan, Sehl İbn Eban ve Leys İbn Keban'ın yazılarından faydalanmıştır. Hint Okyanusu'nu iyi tanıyan İbn Macid, eserinde Hint Okyanusu ile Atlas Okyanusu'nun Afrika'nın güneyinde birbirleri ile bağlandıklarını "el-Sufaliyye"adlı eserinde belirtmiştir. Portekizlilerin Hint Okyanusu'na yaptıkları seferleri aktarırken şunları söylemiştir: "1495'te Frenkler Medhal'i geçerek Sofala kıyısına ulaştılar ve buradan da Hindistan'a gittiler." Buradaki "Medhal" kelimesi, Hint Okyanusu ile Atlas Okyanusu arasındaki "deniz geçidi" anlamına gelir. Bu coğrafi terim Biruni'nin çalışmalarında geçer ve Portekizlilerin bu bilgiye Biruni'yi (973-1048) kaynak gösteren Ebu Fida'dan (Takvim el Buldan adlı eseri ) (1273-1331) almış olmaları mümkündür. Ayrıca Vasco da Gama'da İbn Macid'in kılavuzluğundan yararlanarak Hindistan'a gitmiştir. İbn Macid'in 1490 yılında yazdığı eser "Kitabel Fevaid", öyle ayrıntılıdır ki Hindistan ve Hint Okyanusu ile ilgili bugün bile kullanılabilir. Süleyman el-Mehri'in de hayatı pek bilinmemekle birlikte Hint Okyanusu bölgesiyle alakalı 5 eser bırakmış ve bölgeyi tüm detayları ile aktarmıştır. el-Mehri tarafından bildirilen Doğu Afrika kıyısıyla Sumatra veya Cava arasındaki okyanus ötesi 7 uzaklık çok önemlidir çünkü ekvatorun yaklaşık 1° kuzeyinde bulunan bu iki yer arasındaki mesafe bugün aktüel olan değerden sadece yarım derece farklılık göstermektedir.<sup>220</sup>

Osmanlı Amiral Seydi Ali Reis (ö. 1562)'in "Kitab el-Muhit" (Okyanus Kitabı) isimli kitabı dönemin alanındaki en mühim eserlerindedir. Aslında Akdeniz'de çalışan bu denizci, 15 Osmanlı donanma gemisini Basra'dan Süveyş'e götürme görevi (1553) sırasında Portekizlilerle çatışmaya girerek önemli kayba uğramış, filosunun geriye kalan gemileriyle Batı Hindistan'ın Suret Limanı'na sığınmıştır. Burada birkaç ay kaldıktan sonra Ahmedabad ikameti (1554) esnasında, yukarıda adı geçen kitabını yazmıştır. Bu eserde genel olarak İbn Macid ve Süleyman el-Mehri'nin eserlerinden faydalanmıştır. Özellikle haritalara ayrılmış olan yedinci bölümün dört faslında yaptığı açıklamalar, katedilecek yolun hesaplanmasına ve yön belirlemede, ne Akdeniz'de ne de Hint Okyanusu'nda, haritalar olmadan mümkün

<sup>220</sup> Unat, 2010: 701-702.

olamayacağını belirtmektedir. Kitab el-Muhit, Hint Okyanusu ve adalarını tanıtan ilk Türkçe çalışmadır. Seydi Ali Reis'in kendi maceralarını anlattığı "Mirat-ül Memalik" ise bir seyahatname niteliğindedir. Bir rivayete göre Sinoplu olan Seydi Ali Reis, Kıbrıs'ın fethinde askerlik yaptıktan sonra, Barbaros Hayrettin himayesinde görev yapmıştır. "Kitab el Muhit" adlı eserinin içindekiler özetle şunlardır: 1. bölümde yön bulma, gök dairelerinin, yıldızların, ölçülmesi ve yıldızların yükseltilerinin hesaplanması; 2. bölümde zaman hesabı, takvim, güneş ve ay yılları; 3. bölümde pusula bölüntüleri; 4. bölümde biraz önce söylediğimiz maddeler; 5. bölümde denizcilikte önemli bazı yıldızların doğma ve batmalarıyla adları; 6. bölümde meşhur limanlarla adaların kutup yıldızlarına göre yükseltileri; 7. bölümde astronomiye ait bilgiler ve bazı limanlar arasındaki uzaklıklar; 8. bölümde rüzgarlar, muson gibi mevsim rüzgarları ve bu rüzgarların, çeşitli takvimlere göre başlangıç tarihleri; 9. bölümde ulaştırma yolları ve 10. bölümde büyük fırtınalar ve alınacak tedbirler. 16. yüzyılda bu bölgede Osmanlı-Portekiz çekişmesi çok şiddetli bir üstünlük mücadelesine dönüşmüştür. Pir-i Reis ve Seydi Ali Reis'in bıraktıkları eserlerden öğrendiğimiz kadarıyla bölgede Osmanlı askeri varlığı ve teknolojisi Portekizlilerininki kadar kuvvetli olmadığından çok zorlanmışlardır. Dui ve Hürmüz gibi önemli şehirleri fethetmesine rağmen Osmanlı başarıları pek de uzun sürmemiştir.<sup>221</sup>

16. yüzyıl bilimi çalışılırken mutlaka değinilmesi gereken en önemli kişi hiç şüphesiz Mimar Sinan'dır. Sinan, Kayseri'de dünyaya gelmiş, çağının en önemli bilim adamlarından biri olmayı başarmıştır. 49 yıllık başmimarlık görevi boyunca I. Süleyman, II. Selim ve III. Murat'a başmimarlık yapan Sinan, 81 cami, 51 mescit, 55 medrese, 26 darül kura, 3 Darüşşifa, 17 türbe, 17 imarethane, 5 su yolu, 8 köprü, 20 kervansaray, 36 saray, 8 mahzen ve 48 de hamam olmak üzere toplam 375 eser bırakmıştır. 1976'da Merkür'de bir kraterin adı Sinan olmuştur. Başyapıtı, kendisinin de "Ustalık eserim." dediği Selimiye Camii'dir. Sinan'ın kendi ağzından aktardığı yaşam öyküsünü anlatan "Tezkiret-ül Bünyan" ve "Tezkiret-ül Enbiye" adlı eserlerde birinci ağızdan hayatını öğrenmek mümkündür. Sinan mimari yapıların çevre ile olan ilişkilerine dikkat etmiş ve özellikle İstanbul'da birçok önemli eserin çevresindeki ev ve dükkanları görüntüyü bozdukları gerekçesiyle yıktırıştır. Sokak ve caddelerle hatta kaldırımlarla bizzat ilgilenmiş ve birçok yerde yangınlara müdahalenin kolay olabilmesi için yolları genişletmiştir. Kendisinden "değersiz ve muhtaç kul" olarak bahseder.<sup>222</sup>

Kanuni Sultan Süleyman tarafından 1551-1557 yılları arasında inşa edilen Süleymaniye Medresesi dönemin en önemli bilim kurumu olarak karşımıza çıkmaktadır.

<sup>221</sup> Özbaran, 2009: 110.

<sup>222</sup> Necipoğlu, 2007: 141-18



Pozitif bilimlere duyulan ilgi ve ihtiyaç, bu medresenin kurulmasına zemin hazırlamıştır. Külliye, medrese-i evvel (ilk), sani (ikinci), salis (üçüncü) ve ra bi' (dördüncü) isimleriyle dört medrese, bir tıp medresesi ve darüşşifa ile darül-hadisten oluşmaktadır. Aynı tarihte İstanbul'daki medrese odalarında kalan 2947 talebeden 1193'ünün tek başına, 1097'sinin ikişer kişi, 403 talebenin üçer kişi, altmış dokuz kişinin ise dört/beş kişi olarak bir odayı paylaştığı tespit edilmiştir.<sup>223</sup>

Kanuni'nin doktoru Nidai, "Menafi-ün Nas"adlı eserinde önemli bilgiler vermiştir. Zigetvar Seferi'nde padişahın yanında bulunmuş ve cesedini tahnit etmiştir. Bu dönemin bir diğer tıp eseri, yazarı belli olmayan "Kamüs-ül Hikme Vel Tıb" adlı kitapta birçok ilaç tarifi ve astronominin sağlık üzerine etkileri anlatılmıştır. Davud bin Ömer ül-Antaki adlı hekim, bu yüzyılda önemli eserler bırakmış olan bir diğer hekimdir. Aynı zamanda filozof ve matematikçi olan bu hekim, "Tezkire-i Antaki" adlı eseriyle büyük ün kazanmıştır. Ön sözde tıbbın genel bilgileri verildikten sonra, Yunan ve Arap bilginleri teker teker sayar. Kendi elde ettiği ilaçları 1712 adet olarak açıklar ve hepsinin tarifini verir. Ayrıca eserde ilk patoloji çalışmalarını da görmek mümkündür.<sup>224</sup>

16. yüzyılda Matrakçı Nasuh'tan bahsetmeden geçmek yanlış olur. "Umdet-ül Hisab" adlı eserinde, ağırlık ölçüleri, oran orantı ve geometrik hesaplama biçimlerini içeren, matematik ve aritmetik ile ilgili hesaplamalara yer verir. Mısır'da da görev yapan Matrakçı, "Beyan-ı Menazil-i Sefer-i Irakayn" adlı eserinde, İstanbul'dan Irak'a kadar olan şehir ve kasabalar ile, buraların resimlerini tasvir etmiştir. Perspektif olmayan bu tasvirler, dönemi için büyük önem taşımaktadırlar.<sup>225</sup>

Bu yüzyılın sonlarına doğru, İstanbul'a yerleşen bir Cezayirli, Hamza el-Mağribi adındaki bir yazar, 512 sayfalık aritmetik kitabı "Tuhfet-ül Adad li- Zev-il Rüşd vel Sedad"ı yazmış ve aritmetik kuralları topluma öğretmeyi hedeflemiştir. Salih Zeki Bey'in "Asar-ı Bakiye" adlı eserinde "Sayı dizilerini 1 yerine 0'dan başlatmış olsaydı Napier'den önce logaritmayı bulacaktı." demektedir. G. Sarton da bunu doğrulamaktadır. Adıvar'a göre, bu eser döneminin en önemli matematik kitabıdır.<sup>226</sup>

Bu devirde, simya üzerine çalışıp, bilmeden kimya bilgisi veren alimlere rastlanır. Bunların en önemlilerinden olan Derviş Mustafa Konstantin-i, cıva, altın, gümüş ve kükürt ile bazı ilaçların yapımını tarif eder. İznikli Ali Bey adlı bir zat, "Keşf-ül Esrar fi Hetk-ül Estar" adlı eserinde, 23 yıllık kimya birikimini anlatır. Yazarın bir diğer eseri ise, "Dürer el

<sup>223</sup> Unat, 2010 : 740; Adıvar, 1970: 64; Yılmaz, 2008:87.

<sup>224</sup> Adıvar, 1970: 103.

<sup>225</sup> Adıvar, 1970: 86.

<sup>226</sup> Adıvar, 1970: 88.

Anwar fi Esrar-il Ahcar” adlı eserdir. Bu eserde Cildeki’yi övmüş ve bazı kimyasal sırları açıkladığını iddia etmiştir.

### 2.2.11. On Yedinci Yüzyıl

İslam Coğrafyasında bu yüzyılda başlayan bilimsel duraklama ile ilgili iki önem sebep gösterilebilir. Birincisi Türk-İslam bilim dünyasının taşıyıcısı durumundaki Osmanlı Devleti’nde pozitif bilimlerin ikinci plana atılması ve önemsenmemesi (hatta bazı önemli medreselerde müspet ilimlerin müfredattan çıkarılması), ikinci ana sebep ise ekber-erşad, yani “alimin oğlu alim olur” geleneğinin başlamasıdır. Bu sebeplerle medreselerin başına hiçbir konuda bilgi sahibi olmayan kimselerin geçmesi, Osmanlı’nın çöküşünün başlangıcını oluşturmuştur. Ekonominin bozulması, sosyal adaletsizlik gibi yan sebepler olsa da bu koşullarda devlet pozitif bilimlere yine de önem gösterebilirdi. Bu konuda Koçi Bey ve Katip Çelebi gibi bazı alimler padişahları uyarmaya kalkışmışlarsa da kısmi, dönemlik sonuçlar elde edilmiş; sonraki yüzyıllarda da çöküş kaçınılmaz olmuştur.

Bu dönemde matematik alanında, Hızır Halife Teberi’nin “Gezire-i Erkam” adlı aritmetik kitabı ve Diyarbakırlı Molla Mehmet Çelebi’nin “Redd-i Kabul ve Ecvibe” adlı geometri kitabı göze çarpan sayılı eserlerdendir.

Bu yüzyılda Osmanlı’da yetişen en önemli bilim adamlarından biri hiç şüphesiz Katip Çelebi’dir. Katip Çelebi, Osmanlı biliminin İslam coğrafyaları geleneğinden Batı ekolüne geçişin sembol isimlerindendir. Katip Çelebi ile başlayan dönemi Tanzimat’ın ilanına kadar ve tanzimattan sonra olmak üzere ikiye ayırmak mümkündür. Gerçekten de Katip Çelebi (1609-1657) sadece Türk coğrafya tarihinde değil Türk Batılılaşma tarihinde de önemlidir. Coğrafyanın yanında başka bilimlerle de ilgilenmiş ve içlerinde en meşhurları “Keşf-üz Zünun” ve “Cihannüma”da dahil olmak üzere 21 eser yazmıştır. Osmanlı ve Ortadoğu’da coğrafyacıların Batı karşısında geri kaldığını fark eden ilk müelliflerdendir. Bu nedenle Osmanlı coğrafyasında Batı’yı örnek alarak köklü değişiklikler yapma geleneğini başlatmıştır. Keşf-üz Zünun, 7 cilt olarak bastırılmış ve Avrupa’da çok önemli bir hale gelmiştir. Savaş katipliği yaptığı için Katip Çelebi olarak, bazen de Hacı Kalfa olarak bilinmiştir. Hocası Abdullah Efendi’den ilim öğrendiğini kendi beyan eden Katip Çelebi, “Mizan-ül Hak” adlı eserinde, din ile bilimin birbirine engel olmadığını ifade etmiştir. Alimin şaheseri olan “Cihannüma” ilk olarak Fr. Taeschner tarafından makale edilmiştir. Paris’te Bibliotek Ulusal’da bulunan iyi korunmuş kopyası, Müteferrika kopyasından çok daha iyi durumdadır. Viyana’da bulunan müsvedde olduğu bilinen nüsha ise Adıvar tarafından yazılmıştır. Cihannüma iki bölümden oluşur: Birinci bölümünde denizler, nehirler ve adalar yer alır,

ayrıca pusula ve harita kullanımını tanıtır; ikinci bölümde ise alfabetik sırayla 6 kıta ve şehirlerden bahseder. Amerika'nın keşfi ile elde edilen yeni kıtaya, İngiltere'ye ve İzlanda'ya ayırdığı bölümün ise Avrupa eserleri incelenmeden tamamlanamayacağını kendisi de eserinde belirtmiştir. Eser, Japonya adalarından başlayıp Anadolu'da sona erer. Katip, Abraham Ortelius'un, "Theatrum Orbis Terrarum" ve Mercator'un "Atlas Minor" adlı eserlerini, sonradan tanıştığı ve Fransa'dan bir rahip olarak gelip Müslüman olan Şeyh Mehmet Efendi'ye çevirterek önemli bilgi birikimine kavuşmuştur. Cihannüma'da dikkat çeken bir detay da dünyanın yuvarlaklığının İslam ile çelişmemesidir. Dünyanın şeklinin doğal sonucu olan oruç sürelerinin farklılığı konusunda bir düzenleme yapmaya çalışmıştır.. Hatta bu konuda Şeyh-ül İslam Bahai Efendi'den bir fetva isteyip cevap alamadığını belirtir. Diğer eserlerinden "Keşf-ül Zünun", Türk coğrafyasındaki ilk bilim tarihi çalışmasıdır. "Levami-ün Nur" ise "Atlas Minor" adlı eserin tam çevirisidir. "Süllem-il Usül" adlı eserinde ise Türk bilginlerin yanı sıra, Yunan ve Arap bilginleri de kronolojik olarak icraatları ile birlikte sıralamıştır. "İlham-ül Mukaddes" adlı eserinde ise Takiyeddin'in "Sidret-ül Münteha" adlı eserinden bazı astronomi bilgileri verdikten sonra, kuzey ülkelerinde namaz ve oruç vakitleri, Güneş'in aynı yönden doğma ve batmasının mümkün olabileceği bir yer ve kible olabilecek başka bir memleketin olup olmadığı sorularıyla uğraşmıştır. Müteferrika tarafından basılan Tuhfet-ül Kibar" adlı eserinde ise büyük deniz savaşları ve tarihteki büyük deniz ordularına sahip ülkeler anlatılmıştır. Adivar'a göre dönemin ulemasıyla her fırsatta ters düşen, zeki fakat biraz da kibirli bir alim olan Katip Çelebi, 17.yy'ın en renkli alimlerinden biridir.<sup>227</sup>

Şamlı Ebubekir Dımişki'nin 9 ciltlik coğrafya eseri olan "Coğrafya-i Kebir" bu yüzyılın en önemli eserlerinden biridir. Bu eser Amsterdam'da 1663 yılında basılmış ve tüm Avrupa'da kabul görmüştür.

Bu yüzyılda Osmanlı Dönemi'nin en önemli ansiklopedi çalışması ortaya çıkmıştır. Taşköprülüzade Usameddin Ahmet bin Mustafa tarafından 1560'ta kaleme alınan eseri, oğlu Kemaleddin Mehmet "Mevzuat-ül Ulüm" adı ile Türkçeye çevirmiştir. Söz konusu eserde, 300'den fazla ilim, 1500 sayfa tutmuştur. Bunların tamamı müspet ilim olmasa da matematik ve astronomi ile tıp geniş yer tutmuştur.<sup>228</sup>

Tıp alanında bu yüzyılda karşımıza çıkan en önemli eser, IV.Murat'ın başhekimi Bedbaht Emir Çelebi'nin "Enmuzec-üt-Tıb" adlı eseridir. Emin Çelebi, Mısır'da Kalavun Medresesinde tıp eğitimini tamamlamış, aynı hastaneye başhekim olarak atanmış ve sonunda padişahın başhekimi olmuştur. Eserinde anatomiden kısaca bahsettikten sonra, hastalıkları ve bunların ilaçlarını açıklar. Yazar, kendi deneylerini de anlatmış ve sonuçlarını bilim

<sup>227</sup> Unat, 2010: 610-628.

<sup>228</sup> Unat, 2010: 610-628.

dünyasına kazandırmıştır. Mesela bazı ilaçların dozlarının, kullanılan coğrafyanın iklim özelliklerine göre değişmesi gerektiğini deneyle ispatlamıştır. Ayrıca hekimlere, her fırsatta anatomi bilgilerini mutlaka geliştirmeleri gerektiğini belirtir. Bu devrin bir diğer önemli tıp eseri, Şirvanlı Şemseddin İtaki'nin “Teşhir-ül Ebdan ve Terceman-ı Kibale-i Feylesofan” (1629-1631) adlı eseridir. Süleymaniye Kütüphanesinde bulunan eser, anatomi ve özellikle embriyoloji hakkında önemli bilgiler vermektedir. Bu dönem tıp çalışmalarının bazılarında Batı kaynakları kullanılmış ve Batı'nın üstünlüğü kabul görmeye başlamıştır.<sup>229</sup>

Bu yüzyılda haritacılık alanında da önemli gelişmeler olmuştur. İki Kuzey Asya haritası, Homann'ın İran haritası ortaya çıktığı dönemde, İslam bilim adamlarınca Avrupa'ya ulaşmış ve Fransızca'ya çevirilerek yayılmıştır. Bunlar, Sibiryada dışında güneyde 25° ye kadar uzanıp Güney Asya'yı içine almamıştır. Karadeniz'in, Hazar Denizi'nin, Aral Gölü'nün ve Transoksanya'nın ırmaklarının gerçeğe çok yakın en eski haritalarını da yine bu çeviri içermektedir. Her iki harita da Ebu el Gazi Bahadır Han (1603-1663)'ın Türk soyuna ve boylarına dair kaleme aldığı kitabının bir parçası olarak Türkistan'dan Tobolsk'a detaylar yer almaktadır.<sup>230</sup>

1796 tarihli bir eser olan “Mecmuat-üs Sanayi”, aslı British Museum'da, Türkçe nüshası Viyana Kütüphanesinde bulunan önemli bir yapıttır. Hint İmparatoru, Evreng Zib'e ithafen Zeynelabidin tarafından yazılan eser, Bitlis hanı Abdal Han tarafından Türkçeye çevirtilmiştir fakat tercümanı belli değildir. Eserde değerli taşlar ve madenler, zehirler ve panzehirler, fildişinin işlenmesi, Rum ateşi olarak bilinen yangın füzesinin betimi, kağıt yapımı, gizli mürekkebin elde edilmesi gibi konular yer almaktadır. Bu eser aynı zamanda Bitlis'in nasıl bir ilim yuvası olduğunu göstermesi açısından önemlidir.<sup>231</sup>

### 2.2.12. On Sekizinci Yüzyıl

15,16 ve 17. yy'larda yapılan bilimsel çalışmalar Avrupa'yı 18. yy'da aydınlanma çağına getirirken, Osmanlı'da tam tersi olmuştur. Bilimsel gelişmede oluşan bu fark, 18 ve 19.yy'larda Osmanlı'nın tüm çabalarına rağmen uçurum haline gelmiştir. Bazı yenilik ve gelişim hareketleri olmuşsa da Batı'ya yetişilememiştir. Bu yüzyıldaki en önemli gelişme hiç şüphesiz 1726'da matbaanın kurulmasıdır. İbrahim Mütefferika ve Yirmisekiz Çelebi Mehmet, Sultan 3. Ahmet'in izniyle matbaayı kurmuştur. Yine Sultan'ın teşviki ile çeviri faaliyeti de başlamış, önemli çeviriler bu matbaada basılmaya başlanmıştır. Adivar'a göre bu matbaadan “ilk Türk matbaası” olarak bahsedilebilir. Çünkü bundan önce İstanbul'da

<sup>229</sup> Yılmaz, 2008: 89.

<sup>230</sup> Sezgin, 2008: cI, 130.

<sup>231</sup> Unat, 2010: 788.

azınlıklar tarafından birkaç matbaa kurulmuştur ancak kısa süre faaliyet gösterip kapatılmıştır. Matbaada basılan ilk eser, Katip Çelebi'nin Cihannüması'dır. İkinci olarak da Müteferrika'nın kendi eseri olan "Füyuzat-ı Mıknatısiye" basılmıştır. Eserde manyetizma ve Çin'de pusula kullanımını ile ilgili hikayeler ve birtakım bilgiler içerir. Yine Adıvar'a göre bu yüzyıl entelektüel birikimine rağmen müspet ilimlerde önemli bir ilerleme kaydedememiştir. Ayrıca bu dönemde Avrupa'da fizik ve matematiğin astronomide kullanılmaya başlanması ile yeni bir akım ortaya çıkmıştır. Bilimde tümevarım kavramı oluşmuş; bu kavram fizyoloji, kimya ve tıpta da uygulanmaya başlamış; mikroskop, teleskop gibi aletlerle görme düzeyi çok yüksek bir seviyeye geçmiştir.<sup>232</sup>

Osmanlı coğrafya bilimine Piri Reis ve Katip Çelebi'den sonra damga vuran üçüncü kişi, İbrahim Müteferrika'dır (ö.1747). Kendisi daha matbaayı kurmadan harita basmak için izin almış, 1718'de ilk haritalarını bu matbaada basmıştır. Marmara Denizi, Karadeniz, İran ve Mısır haritaları bu şekilde basılan ilk haritalardır. 1732'de matbaasında bastığı bir kitabı çok önem verdiği coğrafyaya ayırır. Bu eser Usul el Hikem fi Nizam el Ümem(Milletlerin Düzeni Hakkında Kaideler) adlı eserdir. Ayrıca bu eserde Müteferrika, Osmanlı Devleti'nin yaşadığı sıkıntılara çözüm önerileri de getirmiştir. Yine 1732'de bu esere kendi haritalarını da ekleyerek Cihannüma'yı basmıştır.<sup>233</sup>

Özellikle askeri alandaki geri kalmışlık nedeniyle yeni askeri okullar açılmıştır. Bunların ilki Hendeshane'dir. 1734'te açılan bu okulun ilk hocalarından biri, Yenişehirli Müftizade Mehmet Said'dir. Said'in astronomiye duyduğu ilgiyle icat ettiği "Rub-u Müceyyib-i Zikavseyn"adlı bir aleti I. Mahmut'a sunmuştur. Bu alet uzaktaki iki cisim arasındaki mesafeyi ölçmek amacıyla kullanılmaktaydı. Bir diğer önemli okul, 1773'te deniz kuvvetlerine hizmet vermesi için açılan Mühendishane'dir. Daha sonra Kara Mühendislik Okulu da açılmıştır. Yabancı hocaların da bulunduğu bu okullar Osmanlı'nın çağı yakamla çabalarında önemli bir yere sahiptir. Çünkü bu okullarda öğretmenlik yapanlar veya öğrenciler bilimsel keşiflere öncülük etmişlerdir. Bunlardan biri de Gelenbevi Efendi'dir (1730-1790). Klasik dönem matematikçilerinin sonuncusu olarak bilinir ve Mühendishane-i Bahr-i Humayün'de hocalık yapmıştır. Logaritma konusunu, Osmanlı ve İslam dünyasına eserinde yayımlayarak yaymıştır.<sup>234</sup>

Dönemin bir diğer önemli matematikçisi ise Kalfazade İsmail Çınari'dir. Gelenbevi ile aynı okulda hocalık yapmış, sonrasında ise Yenişehir'de kadılık yapmıştır. Bazıları Arapça olmak üzere astronomi ve matematik kitapları yazmış ve yayımlamıştır. En önemli eseri

<sup>232</sup> Unat, 2010: 177.

<sup>233</sup> Unat, 2010: 631.

<sup>234</sup> Unat, 2010: 178.

“Kitab-el Merasid”’dir. Usturlab’ın nasıl kullanılacağını tarif eder, hatta yeni bir usturlab biçimi geliştirmiştir.<sup>235</sup>

18. yy sonu, 19. yy başlarında yaşamış önemli Osmanlı matematikçilerinden Hüseyin Rıfkı Tamani’nin bilim dünyasında ayrı bir yeri vardır. Kırımlı olan Tamani Mühendishane’de eğitim vermiştir. Matematik eserleri yazmış, bunlardan özellikle “Mecmuat el- Mühendiso” çağın önemli matematik eserleri arasındadır. Eserde meşhur klasik problemlerden olan bir açının üçe bölünmesini işlemiş, çeşitli geometrik şekilleri incelemiştir. Tamani’nin bir diğer önemli eseri “Medhal-i Coğrafya”dır. Sultan 2. Mahmut adına kaleme alınan bu eserde, coğrafya, yerküre, enlem ve boylam gibi konulara değinilmiştir. Eserin sonunda 87 soru ve cevap bulunur. Bir diğer eseri ise “Telhis el Eskal”dir. Eser, hendek kazılması, yapımı ve hesaplamalarını içerir. Bu dönemde etkin olmuş kişilerden biri de Erzurumlu İbrahim Hakki’dır. “Marifetname” adlı eserinde basit bir matematik bilgisi, şemaları ile birlikte Kopernik sistemi, insan anatomisi ve organların işleyişi ile canlıların gelişimi anlatılmıştır. İnsanların bazı organlarının bazı kesitleri ile karakteri arasında ilişki olduğunu iddia ettiği bölüm çok ilginçtir. Osmanlı’da logaritma çalışan önemli isimlerden biri de Halifezade İsmail Efendi’dir. Cassini’nin eserlerini “Tercüme-i Zic-i Kassini”adıyla çevirerek Sultan III. Mustafa’ya sunmuştur. Logaritma ile ilgili ilk Türkçe yapıt ise Şekerzade Feyzullah Sermed’e aittir. Bir diğer önemli zat, Galata Kadısı Esat Efendi’dir. Damat İbrahim Paşa’nın emri ile Aristo’nun fizik kitabını, “Kütub-us Semaniye fi Sima-ül Tabii” adıyla Arapçaya çevirmiş ve bu çeviri onun fiziğe ilgi duymasını sağlamıştır. Bu sayede fizik alanında çalışmaya ve bu bilimi derin araştırmaya başlamıştır. O nedenle, çeviriye kendi açıklamalarını da eklemiştir.<sup>236</sup>

Bu yüzyılda Osmanlı tıp alimlerinden bazıları Şaban Şifai, Ömer Şifai ve öğrencisi Bursalı Ali Efendi’dir. Şaban Şifai’nin “Tedbir el Mevlud”adlı eseri çok önemlidir. Bu eserde lohusalık, doğum, çocuk bakımı, belli başlı çocuk hastalıkları ve tedavileri hakkında bilgi verir. Bursalı Ali Efendi’nin cerrahi ile ilgili eseri önemlidir. Bu alimlerden Ömer Şifai, kimya ile de ilgilenmiş ve kimya ile tıp arasında münasebet kurmaya çalışmıştır. 16. yy’da yaşamış olan Paracelsus’un vücudun temel yapı ve fonksiyonlarının kimyaya dayandığı temelini savunmuştur. Ömer Şifai, bu konudaki fikirlerini el- Şifafi Tıbbi Kimyaadlı eserinde derlemiştir. Bu eser önemli bir fikir akımı olan “İatrokimya”nın Osmanlı’da tanıtımını sağlaması açısından önemlidir. Yine bu yüzyılda çiçek hastalığı çok dikkat çekmiş ve bu konuda çalışmalar yapılmıştır. İstanbul da bu çalışmaların yapıldığı önemli merkezlerdendir. İngiltere Büyükelçiliği katibesi ve eşi Lady Montegue, İngiltere’de henüz çaresi olmayan bu

<sup>235</sup> Unat, 2010: 180.

<sup>236</sup>Unat, 2010: 178.

hastalığın tedavisine yönelik bilgilerle yakından ilgilenmiştir. Burada çiçek püstüllerinden alınıp bekletilen numunelerin koruyucu unsur olarak kullanıldığı bir metodun bilgisini, İngiltere'deki arkadaşı Sarah Chiwell'e yazdığı bir mektupta anlatmıştır. Çiçek hastalığı ve aşısıyla ilgili Şanizade Ataullah Efendi ve Mustafa Behçet Efendi önemli çalışmalar yapmışlardır. Bu yüzyılda dönemin padişahı II. Mahmut'un bilimsel faaliyetlere katkısını unutmamak gerekir. Ömer Şifai, müstakil İslam tıbbının son döneminde yetişen en ünlü hekimlerindendir. Doktorluktaki yeteneğinin yanı sıra edebiyat ve tasavvufta da kabiliyet sahibiydi. Devrinde gerilemiş olan tabipliği canlandırmak için çok uğraş vermiştir. Ömer Şifai'nin "Mürşid el-Muhtar" adlı eserinin ön sözünde Sinoplu Şeyh Hasan adında birinin oğlu olduğunu, küçük yaşta anne-babasını kaybettiğini, sonra Konya'ya giderek Mevlevi dergahına girdiğini, daha sonra Kahire'ye gittiğini ve Mısır'dan hoşlanmadığı için geri döndüğünü yazar. Şifai, daha sonra Avrupa'da tıp tahsili almış ve birçok eser yazarak önemli öğrenciler yetiştirmiştir. 18.yy Osmanlı tıbbından bahsederken Abbas Vesim Efendi'yi atlamak yanlış olur. "Dütur-ül Vesim Fi Tıbb-ül Cedit" adlı eseri yayımlandıktan sonra şöhret kazanmıştır. Yazarın bir de astronomi risalesi bulunmaktadır. Ragıp Paşa Kütüphanesinde bulunan bu hacimli eser, genel tıp bilgileri ile başlar. Birinci bölümde Adıvar'ın tabiriyle baştan ayağa tüm organları kapsayan hastalıklarla ilgili bilgi, ikincide kadın ve çocuk hastalıkları, üçüncüde şişlikler ve ülserler, dördüncü bölümde ise ilaçlardan bahseder.<sup>237</sup>

### 2.2.13. On Dokuzuncu Yüzyıl

19. yüzyıl, birçok bakımdan gerek Osmanlı'da gerekse dünyada önemli değişimlerin gözlemlendiği bir zaman dilimidir. Bilim ve teknik alanında süratli gelişmeler Fransız İhtilali'nin de etkisiyle görüldü. Yeni bilim dalları ortaya çıktı. Bu gelişmeleri takip edebilme kaygısıyla Osmanlı'da da başta askeri alan olmak üzere birçok reformların yapıldığı görülmüştür. II. Mahmut ve Hekimbaşı Mustafa Efendi'nin desteği ile, 1827'de Tıphane-i Amire kurulmuştur. Burada anatomi dersi veren hocalardan Saip Efendi, "Talim-i Küre" adlı eserinde "Cezire-i Küre-i Semaviyye" adlı aleti kullanmak suretiyle, gezegenlerin ve yerin günlük ve yıllık hareketlerinin nasıl belirlenebileceği ve gezegenlerin konumları ile ilgili bilgi vermektedir. 1831'de Cerrahhane kurulmuştur. 1836'da Galatasaray'a taşınarak, Cerrahhane ve Tıphane birleştirilmiş ve bu kurumun başına da Viyana Tıp Fakültesinden Dr. Bernard getirilmiştir. 1879'da ise eczacılık okulu açılmıştır. 1892'de ziraat okulu ve baytarlık okulu, 1862'de Dar-ül Fünun Osmani, 1868'de Mekteb-i Sanayi gibi okullar açılarak ve yurt dışına öğrenci gönderilmiş ve böylelikle bilimsel gelişmeler yakalanmaya çalışılmıştır. Özellikle Dar-ül

<sup>237</sup> Unat, 2010: 182-185.

Fünün Osmani’de, 4000 kitaptan oluşan bir kütüphane bulunmakta ve astronomi, fizik, kimya eğitimi verilmekteydi. Eğitime 1865’e kadar devam eden okul, binanın yanması ile kapatılmıştır. Bu dönemde açılan okullar siyasi istikrarsızlık ve savaşların yanı sıra, dışarıdan gelen hocaların Türkçe bilmiyor olması nedeniyle beklenen verimi sağlayamamıştır. Bu dönemin en önemli gelişmelerinden biri de hiç şüphesiz ki Rasadhane-i Amire’nin açılmasıdır. Bugün Kandilli Rasathanesi olarak bilinen yapı, 1911’de şimdiki yeri olan Kandilli’ye taşınmıştır.<sup>238</sup>

19. yy’da Osmanlı’da yetişen önemli bilim insanlarından bahsedecek olursak İshak Efendi’yle başlayabiliriz. Mühendislik okulunda hocalık yapmış olan İshak Efendi, bu görevinin yanında tersane amirliği ve Divan-ı Hümayun mütercimliği görevlerinde de bulunmuştur. En önemli eseri “Mecmua el-Ulum-u Riyaziyye”adlı eseridir. Eserin ilk cildinde aritmetik, cebir ve geometri; ikinci cildinde analitik geometri, bazı geometri problemleri, logaritma, hacim hesapları; üçüncü cildinde usul-ü hikmet-i tabii (maddenin hareketi), hava ve ışık, bazı aletler (Tulumba, barometre, çarklar, saatler, mengeneler ve çeşitli ölçü aletleri); dördüncü cildinde ise yer, iklimler ve diğer gezegenler, Kopernik sistemi ve astronomiye ilişkin bilgiler yer almaktadır., İshak Efendi’nin ölümü üzerine Seyyid Ali Paşa Mühendishane’de baş hocalığa getirilmiştir. Seyyid Ali Paşa’nın önemli eserleri olarak Cesime, Mahrutıyyat, Mirat el-Alem söylenebilir. Bir diğer önemli bilim insanı Tahir Paşa’dır. İngiltere’de eğitim almış ve harp okulunda görevlendirilmiştir. Matematik, astronomi ve fizik alanında eserler vermiştir. Yine kendisiyle birlikte İngiltere’ye giden Hacı Mahmut Efendi de aynı alanlarda eserler vermiştir.<sup>239</sup>

Burada özellikle cebirle ilgili eserler veren Mühendishane hocası Vidinli Hüseyin Tevfik Paşayı’da zikretmek gereklidir. İlk Lineer Cebir kitabını yazan alim 1893’te vefat etmiştir. Bu dönemde fizik ve kimya alanında eser veren kişiler içinde İlm-i Hesabı Aşaradlı bir eser veren Said Efendi ile, Hesab-ı Muamelatadlı eserleri kaleme alan Ahmet Ragıp Efendi’yi de anmak gerekir. Atıf Efendi adlı kişi de matematik ve astronomi alanında eser vermiştir. Aynı şekilde müneccimbaşı Tahir Efendi (ö.1879) Riyaziyyad el-Muhtaradlı eserinde Rub-u tahtasının nasıl kullanılacağını hesap cetveliyle birlikte verilmiştir. Mustafa Hilmi ise Mektebi Harbiye’de astronomi öğretmenliği yapmıştır. Heyet-i Felekiyyeadındaki eserinde sabit yıldızlar, gezegenlerin hareketleri, büyüklükleri ve takvimler konusunda bilgi vermektedir.<sup>240</sup>

<sup>238</sup> Unat, 2010: 197.

<sup>239</sup> Unat, 2010: 201-203.

<sup>240</sup> Unat, 2010: 390-395.



Bu yüzyılın yeni bilim dallarından jeoloji alanında eser veren ilk Osmanlı bilgini İbrahim Lütüfî'dir. İlm-i Arz ve maden adlı eserinde bazı madenleri ve yer kabuğu hareketlerini tanıtarak, Türkçe terminoloji oluşmasına katkıda bulunmuştur. Londra'da eğitim alarak kimya alanında çalışmalar yapan Derviş Mehmet Emin Paşa, Mühendishane mezunudur. Usul-ü Hikmet-i Tabiiyye ve Usul-ü Kimyaadlı eserler bırakmıştır. Eserinde öncelikle kimya ile ilgili genel bilgi vermiştir. Daha sonra elementlerden bahsetmektedir. Kükürt, flor, fosfor gibi elementler hakkında bilgi veren ilk Osmanlı eseri olması nedeniyle önemlidir. Konular Avrupa'daki benzerleri gibi ele alınmıştır ve ek bilgiler verilmiştir. Yine kimya konusunda seçkin bir yere sahip, aynı zamanda hekim olan Ali Rıza Bey, Paris'teki kimya laboratuvarlarında eğitimini tamamlayıp Afyon ve İstanbul'da çalışmalar yapmıştır. Kimya-i Uzvi adlı bir de eser bırakmıştır. Organik ve inorganik kimya hakkında bilgiler vermektedir. Tıp alanında Hüseyin Remzi (ö. 1893) 58 eser kaleme almıştır, özellikle de kuduz hastalığı ile ilgili yazdığı eseri çok önemlidir. Besim Önder Paşa, Fevzi Hasan Paşa, Paris'te göz üzerine ihtisas yapan Bahaettin İzzet Efendi ve özellikle Paris'te tecrübi fizyolojinin kurucusu Claude Bernard'ın yanında eğitim alma şansı bulan Mehmet Şakir Paşa önemli Osmanlı hekimleridir. Tıp mektebinde fizyoloji eğitimi vermeye başlayan Mehmet Şakir, bir laboratuvar kurmuştur, Durus-u Hayal-i Bereşiyeye adlı hacimli bir de eser bırakmıştır.<sup>241</sup>

1864 yılında İstanbul'da dünyaya gelen Osmanlı Devleti'nin son, Türkiye Cumhuriyeti'nin ilk bilim tarihçisi Salih Zeki Bey'e değinmeden bu yüzyıldan bahsetmek eksiklik olur. 1882'de Posta ve Telgraf Nezaretinde çalışmaya başladı, kurumun uzman eksiği nedeniyle eğitim amacıyla gönderildiği Paris'teki Fransa Politeknik okulunda integral hesaplamalarında gösterdiği başarı nedeniyle "Zeki" lakabını aldı. 1887'de İstanbul'a döndü ve matematik-astronomi tarihine merak sardı. Ortaçağ İslam dünyasının bilimsel el yazmalarını çalışarak yayınlamak istiyordu. Öncelikle Antik Yunan ve Hint dünyasından başlayarak bilim tarihi çalışmalarına başladı. Ortaçağ matematik tarihini anlattığı "Asar-ı Bakiye" adlı eseri 2 cilt olup kendisine Türkiye'de "Bilim Tarihinin Kurucusu" unvanını kazandırmıştır.<sup>242</sup>

### 2.3. İslam'da Bilimin Gerilemesinin Nedenleri

Bilim, tarih boyunca, Mezopotamya ve Mısır'dan Yunanlılara, oradan da İslam dünyası ve ardından Avrupa'ya geçmiştir. İslam dünyası, bilimsel açıdan Orta Çağ'ın en ileri toplumdur. 13. yüzyılda Batı'dan Haçlılar, Doğu'dan ise Moğollar bu medeniyeti

<sup>241</sup> Gökdoğan vd. 2012: 296.

<sup>242</sup> Gökdoğan vd. 2012: 322.

yıpratmaya başlamıştır. 1258’de Bağdat’ın Moğollarca ele geçirilmesi, Endülüs’teki Hristiyan baskılar ve Gırnata’nın 1492’de düşmesi bilimsel gelişimi baltalamıştır. Bazı tarihçiler, İstanbul ve Mısır’ın Osmanlı tarafından fethedilmesinin bilimsel gelişmeleri zayıflattığı, hatta Türklerin ve Arapların bunu yok ettiği görüşündelerdir. Ancak gerek Osmanlı’da gerekse Moğollarda çok önemli bilim adamları yetişmiş ve sanata çok önem verilmiştir.<sup>243</sup>

Bernal’e göre 11. yy’dan itibaren İslam dünyasında gerileme başlamış, 14. yy’a kadar önemli alimler yetiştiyse de tabanda aynı bilim heyecanı korunamamıştır. Bunun siyasi ve ekonomik nedenlerin yanı sıra asıl sebebi, servet dağılımındaki adaletsizliklerin de fethedilen Asya toplumlarından devralınmasıdır. Zenginlik ve medeniyetle devralınan bu sorunlar ile köylü ve zanaatkarların baskı altında olmaları, güçlü bir sanayi için gereken pazarı yok etmiştir. Bir yandan Moğol etkisi, diğer yandan Haçlı Seferleri geniş İslam coğrafyasını iyice yıpratmıştır. Özellikle 14-16. yy arasındaki süreçte hem Doğu’da hem de Batı’da bilimsel faaliyetler ve çeviriler eşit seviyededir denebilir. Avrupa’da feodal Hristiyanlığın yerini yavaş yavaş aydınlanma alırken umut dolu bir bilim hareketi de başlamıştır.<sup>244</sup>

14. yüzyıldan sonra özellikle İran ve Osmanlı coğrafyasında devam eden bilimsel faaliyetler, 16. yy’dan itibaren durağanlaşmış ve gerilemeye başlamıştır. Ekonomik gerileme, ahlaki durağanlaşmayı beraberinde getirmiş, bu da bilimsel faaliyetlere toplumun ilgisini azaltmıştır. Özgün bilimsel çalışmalardan ziyade, eskilerin tekrarı ağırlık kazanmıştır. 18. ve 19.yy’larda tamamen çöküş sürecine giren İslam biliminden bahsetmek pek de mümkün değildir.

Yıldırım’a göre gerilemenin sebepleri maddi ve manevi olmak üzere iki maddede gruplandırılabilir. Maddi nedenler arasında ekonomik ve sosyal yapıdaki gerileme en önemli etkidir, zengin fakir uçurumu ekonomik çöküşün sinyalidir. Bizans da aynı nedenle çökmüştür. O dönemde köylü ve zanaat erbaplarının sürekli baskı altında tutulması, etkili bir endüstri ortamının oluşmasına olanak tanımıyordu. Buna bir de Haçlı Seferleri ve Moğol saldırıları eklenince mali kaynaklar iyiden iyiye zarar görmüş ve ekonomiyi ayakta tutan kurumlar iyice yıpranmıştır. Manevi sebepler ise eğitimde gerileme, dini işlerin zamanla bilimin önüne set kurmaya başlaması ve en önemlisi zenginleştikte bilime duyulan ilgilinin azalmasıdır. Medreseler, bilimsel çalışmaların zayıflamaya başladığı dönemde kurulmaya başlamış ve eğitimin ağırlığını dini konular ile edebi konulara vermiştir. Bir diğer önemli sebep ise din ile felsefenin ilişkilendirilememiş olmasıdır. Sayılı, medreselerdeki durumu şöyle özetlemiştir:<sup>245</sup>

<sup>243</sup> Tez, 1991: 172.

<sup>244</sup> Bernal, 1954: 280.

<sup>245</sup> Yıldırım, 2012: 96.

“Denebilir ki, medrese sisteminin gelişmesi ve resmen kurulması evail (ilk dönem) ilimleri bakımından geç bir tarihe rastlamıştır. Mesela Memun zamanında kurulmuş olsaydı, evail ilimlerin bu okulların programında önemli bir yer işgal edeceğine muhakkak nazarında bakılabilirdi.”

Sarton olmak üzere bazı bilim adamları gerilemenin bir diğer sebebi olarak başta İslam dünyasında deneysel yöntemin uygulanmayışını göstermektedir. Sarton, “Introduction to the History Of Science“adlı eserinin giriş bölümünde İslam’da bilimin çöküşünden şöyle bahseder: <sup>246</sup>

“Batı uluslarının bilimsel ilerlemesine karşılık, Doğu uluslarının geri kalmasının nedeni çok açıktır. Her iki coğrafyada da ortaya çıkan skolastik düşünce ile Batı baş edebilmiş, Doğu ise edememiştir. Batı’nın başarısının tek etmeni deneysel yöntemi (yani bilimin yeni yöntemini ) bulmuş ve iyi uygulamış olmasıdır. Doğu bunu bulmuşsa bile iyi uygulayamamıştır.”

Türk- İslam dünyasında bilimin ilk duraksaması, Moğol işgaliyle görülmektedir. Özellikle Bağdat’ın 1258’de yağmalanması ile oluşan bilimsel tahribat uzun süre etkisini göstermiştir. Ayrıca Moğolların İran’a saldırıları boyunca bir çok bilim merkezi harap olmuştur. 17. yüzyılda Portekizlilerin ve diğer Avrupalı’ların Hint okyanusunda yavaş yavaş hakimiyeti ele geçirmeleri Osmanlı’yı ekonomik anlamda olumsuz etkilemiş ve bilimsel geri kalmanın ekonomik nedenini oluşturmuştur. <sup>247</sup>

#### **2.4. Bilim Ekseninde Doğu-Batı Etkileşimi**

Doğu – Batı etkileşiminin temel unsurları savaşlar ve ticarettir. Her ne kadar savaşlar nedeniyle ile birbirini tanıyan kültürler olsa da, asıl etkileşim ticaret sayesinde olmuştur. Kültür, sanat ve bilim tüccarlar sayesinde farklı coğrafyalara taşınmıştır. İslam’da ticaret çok önemlidir. İslam, çöl bedevilerinden ziyade belli bir ticari seviyedeki tüccarlar arasında, sonraki yüzyıllarda ise Pasifik ve Afrika kıyılarına işini düzgün yapan tüccarlar sayesinde yayılmıştır. Hatta paganların yaşadığı bölgelerde dahi Müslüman tüccarlar ilgi ve hayranlık uyandırmışlardır. Aynısı Akdeniz’de ticaret yapan Müslümanlar için de geçerlidir. İslam dini her dönemde ticarete önem vermiştir. Zira peygamber de esasında tüccardır. Teolojik boyutunun yanı sıra İslam coğrafyası, önemli ticaret yollarının ortasında bulunduğundan ekonomik gelirini buradan sağlamaktaydı, haliyle ticarete önem vermek olmasa olmaz bir durumdur. Bu koşulların oluşturduğu gelenek yüzlerce yıl devam etmiştir. Ticaretle birbirini tanıyan toplumlar, araştırmalarını çeviriler yoluyla güçlendirmiştir. Çeviri, bir medeniyetinin

<sup>246</sup> Yıldırım, 2012: 97.

<sup>247</sup> Sezgin, 2008: cI, 175- 176.

doğuşunun temel adımı olarak karşımıza çıkıyor. 9.yy'da Halife Memun öncülüğünde Müslümanlar, antik dünyanın bilimsel birikimini Süryanice ve Yunancadan Arapçaya, 12. ve 13. yy'larda ise Avrupalılar bu kez Arapçadan Latinceye çeviriler yaparak bilimsel gelişim süreçlerine başlamışlar ve katkı sağlamışlardır. Nasıl ki İslam dünyası bilimsel birikimle çeviriler yolu ile tanıştıysa 12. yy'dan itibaren Avrupalılar da gerek Haçlı Seferleri sonrası, gerekse Endülüs'e yakın ilgi sonrası Arapça kaynakların çevirilerini yapmaya başladılar. Bu çevirilerle antik dünyanın önde gelen bilimsel yazınına da ulaşmayı başardılar. Bu gelişmeler, önce hümanizm akımının doğmasına sonrasında da Rönesans'ın ortaya çıkmasına yol açmıştır.

Avrupa'da 13.yy'da yeni Hristiyan tarikatlar kurulurken, bir yandan da üniversiteler peş peşe açılmaktaydı. Bu tarikatlardan özellikle ikisi, Fransisken (kuruluşu 1209) ve Dominiken (kuruluşu 1215), Rönesans'tan önce Avrupa'da bilimin doğuşunu üniversitelerde kürsüler elde etmek suretiyle sağlamışlardı. Bunların müritleri arasındaki en meşhurları Fransiskenlerden Alexander de Hales (ö.1245), Roberto Grosteste (ö.1235) ve özellikle Roger Bacon (ö.1270), Dominikenlerden ise Albertus Magnus (1206-1280) ve S. Thomas Aquinas'dı (1227-1274). Bunlardan Grosteste, ilk defa fizikle ilgilenmeye başlamış, mercek ve ışık üzerine araştırmalar yapmıştır. O dönemin en bilinen fizik eseri, İbn-ül Heysem'in Kitab-ül Menazır adlı eserinden çalışmalarını sürdüren Grosteste ve öğrencisi Roger Bacon, Arapçanın önemini vurgulamış ve mutlaka üniversitelerde öğretilmesi gerektiğini savunmuştur. Bu düşüncesi nedeniyle çok olumsuz eleştiriler olsa da Bacon, ilmin dine hiçbir zararı olmadığını dile getiren ilk kişilerdendir. Zooloji ve botanik üzerine çalışmalar yapan ve Aristo mantığını Arapça kaynaklardan öğrenden Albertus Magnus ise kimi zaman kürsüye Arap kıyafetleri ile çıkardı.<sup>248</sup>

9.yy'da Arap bilimini araştırmaya başlayan ilk önemli kişi Papa II. Sylvester'dır. Aurillacı Gerbert adıyla Katalanya Ripoli Manastırında eğitim almıştır. Kendi çabasıyla Arapça öğrendiği söylenen Gerbert, Hristiyan düşünürlerin çok önündedir. Usturlab kullanmayı bilir ve Arap sayılarından oluşan abaküsü Avrupa'da ilk geliştiren kişidir. 10. ve 11. yy'lardaki bilgi kısıntıları bu yüzyıllarda İspanya'daki Müslümanların bilimsel seviyesinin yayıldığıının ip uçlarıdır. Mesela Ripoli Manastırında Latinceye çevrilen birkaç nüsha usturlab ile ilgili doküman, matematik ve gök bilimin yayılmaya başladığını gösterir.<sup>249</sup>

15. yy'da İstanbul'un fethi sonrasında, Avrupa'ya giden Bizanslı ünlü bilim adamlarının da Avrupa bilimine katkıları, çok önemli bir dönüm noktasıdır. Buna bir de 1450 yılında Gutenberg tarafından icad edilen matbaa eklenince bilginin yayılması önlenemez bir

<sup>248</sup> Yıldırım, 2012: 101.

<sup>249</sup> Kalın, 2016:137.

hıza ulaşmıştır. Özellikle Bizanslı kardinal Yoannis Bessarion, İtalya’da yaptığı çalışmalarla Kopernik sisteminin kurulmasına yardımcı olmuştur.

İspanya’da bilim ve felsefe etkinliği iki merkezde toplanmıştır. Bunlar Toledo ve Kurtuba’dır. Halife III. Abdurrahman ve Halife el Hakem tarafından kurulan medrese ve kütüphaneler Müslüman İspanya’yı çok üst bir seviyeye çıkarmıştır. Bu seviye kısa zamanda Avrupalıların ilgisini çekmiş ve kurulan ilişkiler sonrası doğal bir etkileşim gerçekleşmiştir. Örneğin daha sonraları Papa II. Sylvester olarak bilinecek olan Gerbert, Arapların kullandığı abaküsün Avrupa’da kullanılmaya başlamasını sağlar. Yine bir din adamı olan sakat Herman da matematik ve astronomi eserlerini çevirmiştir. Bir İngiliz olan Bathlı Adelard (1090-1150) Müslüman bir öğrenci gibi Kurtuba Medresesindeki derslere katılır, memleketine döndüğünde “Doğal Sorular” adlı bir eser yayınlar ve İslam bilim dünyasını anlatır. Chester’lı Robert de İspanya’da öğrendiği kimya bilgisini Londra’da yayınlar. Cremonalı Gerard (1114-1187) Toledo’da eğitim aldıktan sonra 92 eseri Arapça’dan Latince’ye çevirir. Bunlar arasında Batlamyus’un “Almagest”i ve Öklid’in “Geometrinin Öğeleri” adlı kültleri yer almaktadır. Bunlar İslam’ın Batı’ya en büyük armağanlarıdır. Bir diğeri ise Arap sayı sisteminin Roma rakamlarının yerini alması olmuştur.<sup>250</sup>

Yıldırım’a göre İslam biliminin Batı’ya kazandırdıklarını şu 3 maddede toplayabiliriz.<sup>251</sup>

1. Cebir ve trigonometride Arap rakamlarının Batı’da da kullanılmaya başlanmıştır.
2. Fizik, İslam döneminde olgulara dönük, ampirik bir nitelik kazanmıştır.
3. Kimya alanı büyük oranda simyadan sıyrılmış ve o da ampirik hale gelmiştir.

Tıp bilgisi Avrupa’ya Salerno’da bulunan çok eski bir tıp okulu aracılığı ile gelmiştir. İlk olarak Donnolo adıyla bilinen bir Yahudi, 9. yy’da Arap tıbbından bazı araştırmaları İbranice’ye çevirmiştir. Ardından gerçek adı bilinmeyen, Tunus ve Güney İtalya arasında ticaret yapan Konstantinus Africanus adıyla tanınan biri, Salerno’daki tıp okulunun ne kadar zayıf olduğunu görünce, İslam dünyasından tıp öğrenerek hayatının son kısmını Monte Cassino Manastırı’nda Arapça-Latince çeviriler yapmıştır. Bu çeviriler arasında Haly Abbas adıyla tanınan Iraklı bir hekimin 10.yy’da yazdığı “Liber Regius” da bulunmaktadır. 13.yy da ise Bologna okulunda Villanova (1240-1311) isimli bir hekim, Arapça eserlerden faydalanarak eğitim vermiştir.<sup>252</sup>

Hristiyanlar 1085’te Toledo’yu alınca, pek çok Müslüman ve Arapça konuşan Yahudi, burada yaşamaya devam etti. 1125-1151 yılları arasında burada başpiskoposluk yapan

<sup>250</sup> Yıldırım, 2012: 94.

<sup>251</sup> Yıldırım, 2012: 95.

<sup>252</sup> Kalın, 2016: 132-134.

Raimundo, bu durumun avantajını fark etti ve bilginleri Toledo'ya davet etti. Bu bilginler ve çevirmenler Toledo'yu adeta bir çeviri merkezine haline getirdiler. Bu tercümanların önde gelen isimlerinden biri, 1187'de oraya gelen Gremonalı Gerard'dır. 12.yy'da çeviri işine İspanya'nın diğer bölgeleri ile birlikte İtalya ve Fransa kıyıları da başlamıştı. Dalmaçyalı Herman, Kuran-ı Kerim'i Latinceye çeviren Ketonlu Robert, Barcelona'da yaşayan bir İtalyan, Trivoli'li Plato, Abraham Bar Hiyya'nın katkılarıyla Arapçadan çeviriler yapmaktaydı. İngiliz Bathlı Adelard, Suriye'yi ziyaret etti, İspanya'da eğitim aldı ve bilimsel ruhun en etkili isimlerinden biri oldu. Çevirileri arasından Harizmi'nin eserleri önemli bir yer tutar. 13.yy'da artık neredeyse çevrilmeyen önemli Arapça eser kalmamış, çevirilerin etkisiyle Avrupa'da güçlü düşünsel hareketler başlamıştı. Artık krallar da bu yapıtlara ilgi duymaya başlamıştı. II. Friedrich adına yapılan çeviriler arasında Aristoteles'in Arapçaya çevrilmiş yapıtları ile antik birikimin üstüne inşa edilen Arap bilimi ve düşüncesi de Avrupa'ya geçmiştir. Kastilya Kralı X. Alfonso, denizcilikle ilgili birkaç eseri Kastilya İspanyolcasına çevirtmiş ve bu girişim İspanyolların denicilikteki başarılarının temelini oluşturmuştur.<sup>253</sup>

“Avrupa'nın Fikri Gelişimi” adlı eserin sahibi Dr. J.W. Draper, eserinde Batılı yazarların, ustaca ve sistemli bir şekilde, Avrupa'nın İslam bilim geleneğinden aldıklarını örtbas etmeye çalıştıklarından bahsetmiştir. Nicolas Rescher ise İslam bilim ve felsefesinin Batı'yı çok derinden etkilediğini ve bu etkinin sürekli olduğunu sıkça vurgulamıştır. Bu etki ile ilgili en önemli söylem, ünlü düşünür Jean-Jacques Rousseau, “The Basic Political Writings” adlı eserinde şöyle belirtilir :<sup>254</sup>

“Yunan bilim geleneğinin çökmesinden sonra, Avrupa tekrar ilk yüzyılların barbarlığına geri dönmüştü. Bugün aydın bir hayat yaşayan bu dünyanın insanları birkaç yüzyıl önce cahillikten perişandı. Bir takım belirsiz ve saçma düşünceler bilgi tahtına oturdu ve neredeyse kaldırılamayacak engelleri bilginin önüne koydular. İnsanlara tekrar doğruyu göstermek için bir devrime ihtiyaç vardı; maalesef bu devrim hiç de umulmayan bir yerden geldi. Nihayet bilimlerin tekrar aramıza dönmesine sebep olan bilgi yoksunu Müslümanlardı.”

Watt, İslam'ın Batı'ya en önemli etkilerinden biri olarak, Orta Çağ'ın başlarında Akdeniz'deki ticarete Müslümanlarla rekabet edemeyen Avrupalıların Kuzey Avrupa'da yeni ticaret alanları oluşturmalarıdır. “Karolenj Rönesansı” olarak bilinen bu dönem, Avrupa'nın kültür ve fikir merkezlerinin oluşmasının temel nedenini Müslümanlar olarak tanımlamaktadır. Özellikle Charles de Bald ve Büyük Otto gibi kralların İslam medeniyetine ilgi duyması neticesinde Endülüs saraylarına gönderilen ve oralarda birkaç yıl çalışmasına izin verilen elçiler, geri döndüklerinde ülkelerinde büyük reformların yapılmasını

<sup>253</sup> Kalın, 2016: 139.

<sup>254</sup> Kalın, 2016: 259-261.

sağlamışlardır. Bununla ilgili en önemli söylem James Westfall Thompson'a aittir. Thompson, Metz Krallığı'nda "İslam düşüncesinin etkisiyle başlayan ahlaki diriliş fikri canlanmaya yol açmış ve krallık etrafına ışık saçmaya başlamıştır." diye yazmıştır. Ayrıca Metz Manastırı'na Avrupa'nın dört bir yanından eğitim için gelmişlerdir. Bu şekilde yüzyıllara yayılan bir aydınlanma başlamıştır. İslam, Batı'nın bilimsel geleneğinin temelinde yer almıştır. Şarlman, hem Harun Reşid ile hem de onun düşmanı Endülüs Emevi Halifesi ile diplomatik ilişki içerisindeydi. İslam dünyasının büyüklüğüne ve gücüne ilişkin bilgi bu yolla Avrupa'ya ulaşmış olabilir. Zira İslam'a ilk tepki de Fransa'nın Kuzeyinden çıkmış ve ilk Haçlı Seferleri de 10.yy'da buradan başlamıştır.<sup>255</sup>

Günümüz araştırmaları ispatlamıştır ki Kopernik, başta İbn eş-Şatir olmak üzere, pek çok doğulu bilginin eserleri hakkında bilgi sahibiydi. Sezgin'e göre onlardan etkilenmiş olması doğaldır. Ayrıca Son araştırmalara göre, bilimsel bilgiler Doğu'dan Batı'ya Latince çeviriler yoluyla değil, Bizans aracılığıyla Tebriz ve Meraga'dan Trabzon ve İstanbul yoluyla ulaşmıştır.<sup>256</sup>

## 2.5. Batı'da Bilimin Gelişmesi Ve Önemli Bilim Adamları

Batı'da bilimsel gelişim, İslam dünyası ile etkileşimi sonrası, tercüme yolu ile yeniden hareketlenmiştir. Avrupa'da dini baskının kırılmasının ardından zirveye çıkmıştır. Orta Çağ'ın karanlığının ardından, önce hümanizma ardından Reform ve Rönesans dönemlerinde, gerek devletlerin gerekse toplumların bilime önem vermesiyle çağ atlayan Avrupa'da sömürgecilik başlamıştır. Bundan elde edilen zenginliğin bir bölümü bilimsel faaliyetlere aktarılmıştır. 16. ve 17. yy.lar, bilim tarihinde yeniden bir zirveye çıkışı gördüğümüz, adeta her döneminden bilim insanı fıskıran harika yüzyıllar olarak bilim tarihine geçmiştir.

Bernal'e göre Rönesans'tan günümüze dört ana dönem vardır: İlki; İtalya merkezli, Leonardo ve Kopernik'le başlayan mekanik, anatomi ve astronomi alanında kendinden önceki tüm verileri değiştiren dönem; ikincisi Bacon, Galile ve Descartes ile başlayıp Newton ile sona eren matematiksel-mekanik dünya modeli sunan dönem; üçüncüsü İngiltere ve Fransa'yı merkez alan Fransız Devrimi sonrası ortaya çıkan elektronik, manyetizma gibi yeni alanların ortaya çıktığı dönem; dördüncüsü ise enerji, makineler ve kimyasal maddeler aracılığıyla üretimde ve ulaşımda gerçekleştirilen köklü dönüşümleri kapsayan ve günümüze

<sup>255</sup> Watt, 2013: 230.

<sup>256</sup> Sezgin, 2008: cI, 199.

kadar gelen dönem.<sup>257</sup> Yıldırım ve Bernal'in eserlerinden bilim tarihine devrimsel katkılarda bulunmuş bazı bilim adamları aşağıda sıralanmıştır:<sup>258</sup>

Kopernik (1473-1543) Bologna'da astronomi, Padua'da tıp, Ferrera'da hukuk eğitimi gördü; Kopernik'in dünyanın kendi eksenini etrafında dönüşü ile sabit bir güneşin çevresindeki hareketini açık ve ayrıntılı bir biçimde açıklaması ile bir devrim gerçekleşmiştir. Astronomi üzerine görüşlerini, "De Hypothesibus Motuum Coelestium a se Constitutis Commentariolus" (Gök cisimlerinin Devrimine İlişkin Varsayımlar Üzerine Yorum) adlı büyük kitabında ayrıntılı biçimde açıklamaktadır. Kitap, Kopernik'in ölümünden kısa bir süre önce, 1543'te yayımlanmıştır.

Galileo (1564-1642), fizikte, düşen cisimleri idare eden kanunları, sarkaç kanunlarını ve cisimlerin doğal hallerine yönelik kanunlarını yayımlamıştır.

Francis Bacon (1561-1621), bilim metodu olarak deneysel gözlemi ortaya atmış, başarılı gözlemler üzerinden hipotez oluşturmak gerektiğini uygulamıştır.

Rene Descartes (1595-1650), yeni bir felsefi akım ortaya atarken bilim felsefesinde, Tanrı'nın, evren sistemini kurarak dünyayı yarattığı ve gerisini tabiata bıraktığını savunmuştur.

Hekim Santorio (1561-1636), Galile'nin hocalık yaptığı Padua Üniversitesinde William Harvey (1578-1657) ile birlikte harikalar yaratmıştır. Santorio, gizli terlemeleri ve termometreyi kullanarak metabolizmanın esaslarını bulmuştur. Harvey ise kan dolaşımını bulup, fiziği tıpa uygulayarak fizyolojinin temellerini atmıştır. 1680'de Alphonso Borelli, insan ve hayvanların hareketlerini fizik kanunları ile açıklamıştır. Francis Sylvius (1581-1649), ilk kimyasal tıp laboratuvarını Leyden'de kurarak klinik kimya çalışmalarını başlatmakta ve aynı zamanda asitler ve alkalilerin birleşiminden oluşan tuzları incelemektedir. Bologna'da Malphigi (1629-1694), Londra'da N.Grew ve Robert Hook (1635-1703), Amsterdam'da ise Jan Swammerdam (1637-1680) mikroskopla biyolojik araştırmalar yapmaktadırlar.

Tycho Brahe (1546-1601) Kral II. Frederick'i etkileyerek 1576'da Saund'daki Hveen adasında modern dünyanın gerçek anlamdaki ilk bilimsel rasathanesi olan Uraniborg'u kurdu. Burada özel olarak imal edilmiş aletlerle yıldızların ve gezegenlerin konumları üzerine, daha önceki bütün gözlemleri geçersiz kılacak hatasız bir dizi gözlemlerde bulundu. Brahe, Kopernik'in çalışmalarından etkilenmişse de güneşin dünyanın, gezegenlerin ise güneşin etrafında döndüğü kendisine özgü bir sistemi tercih etti. Onun sistemi, dünyayı hareketsiz sayması dışında, kuşkusuz Kopernik'in sistemine benziyordu.

<sup>257</sup> Bernal, 1954 : 299.

<sup>258</sup> Bernal, 1954: 331-419; Yıldırım, 2012: 109-169.



Johannes Kepler (1571-1630), çalışmalarında Kopernik sistemini kabul etmiş, 1609'da Satürn'ün hareketlerini açıkladığı "Astronomia Nova" ve 1618'de kaleme aldığı "Epitome Astronomae Copernicanae" adlı eserlerinde toplam üç kanunu bilim dünyasına bildirmiştir. Bu üç kanun: Eliptik Yörüngeler Kanunu, Eşit Alanlar Kanunu ve Periyotlar Kanunu'dur. O güne dek bilinenleri alt üst eden bu üç kanun astronomi ve fizikte devrim niteliğindedir. Aristo fiziği ve Kopernik sisteminden etkilenen Kepler, Nasiruddin Tusi ve Battani gibi Müslüman alimlerden ilham aldığını da eserlerinde kendi ağzından yazmıştır.

William Harvey (1578-1657) kan ve solunum dolaşımı hakkında bilinenleri tam anlamıyla ortaya çıkarmıştır.

Robert Boyle (1627-1691) İngiltere Royal Akademi'de kimyayı, deneysel gözlem metoduyla baştan keşfederken elementler ve atomlar üzerine yeniden kuruyordu.

Leibniz (1646-1716) sonsuz küçüklerle ilgili matematiksel çalışmaları, Newton'un bir adım önüne taşıyarak günümüzdeki haline getirmeyi başardı.

Isaac Newton (1642-1727), çekim yasalarını keşfetmiş, mekanik fiziği astronomide kullanarak bulduğu yasalarla çığır açmıştır. 1687'de yayınlanan "Principia" adlı eseri, dünyanın bir daha asla eskisi gibi olamayacağına işaret etmişti. Yasalarının hesaplamaları türev-integral hesaplarına dayanmaktadır.

Edmun Halley (1656-1742), Newton'un teorilerini temel alarak yaptığı astrofizik hesaplamaları ile kendi adıyla anılan kuyruklu yıldızın dönüş zamanlarını hesapladı ve yine onun denizcilik hesaplamaları denizcilikte çığır açtı.

James Bradley (1693-1762) durağan yıldızların yerlerinin hafif değişikliklere uğradığını ve bunların "sapma" ve "nütasyon" denen titreşimler sonucu ortaya çıktığını göstermiştir.

Leonhard Euler (1707-1783) İsviçre'de, Basel'de doğmuştur. Sayılar teorisindeki uygulamaları ve diferansiyel denklem çözümlerini mühendislik problemlerine uygulamıştır. Binlerce sayfa eskizi vardır. Öldükten 50 sene sonra bile, hazırladığı makalelerinin yayını sürmüştür. Euler'le matematik evrensel boyutlara erişmiştir. Bugün bile matematikçilerin yaptığı işlerin birçoğunun temel fikri veya başlangıcı Euler'in çalışmalarıdır.

19. yy'da 5 büyük matematik probleminin 3'ü çözülmüş, diğer ikisinin ise çözülemeyeceği kanıtlanmıştır.

Michael Faraday'ın (1791-1867) elektromanyetik endüksiyonu bulması ve 1831 yılında icat ettiği elektrik dinamosuyla bunu kanıtlamasının ardından, mekanik kuvvetle elektrik üretilebileceği ve üretilen bu elektriğin güç iletiminde kullanılabileceği açıkça görülmüştür.

John Dalton (1766-1844) atom teorisini kimyaya uygulayarak bu alanda çığır açmıştır.

Louis Pasteur (1822-1895) mikroorganizmaların ve mikropların hastalıklara sebep olduğunu, sağ el ve sol el arasındaki işlev farkının farklı tür moleküllere bağlı olduğunu ve kendi adıyla anılan zararlı bakterilerin yok edilmesini sağlayan pastörizasyonu bulmuştur.

1662'de İngiltere'de Royal Society, 1666'da Paris'te Academie des Science kurulmuş ve bilim adamlarına serbest bilim imkanı sunulmuş, iletişim ortamı yakalanmıştır.

Kısacası Avrupa'da 17 ve 18.yy'larda büyük bir bilimsel atılım yaşanmış, Osmanlı Devleti bu gelişmelerin çok gerisinde kalmıştır. Fransa ve İngiltere'de yaşanan bu gelişmeler Almanya'da "Berlin Akademisi"nin kurulması ile hız kazanmıştır. İsviçre'nin Basel şehrinde Bernoulli kardeşlerin çalışmaları integral-diferansiyel hesaplarını bir üst seviyeye çıkarmıştır. 19. yy başlarında ünlü bilim adamları eserlerini Paris ve Berlin'de yayımlamaya başlamışlardır. Ayrıca, Avrupa'nın çeşitli şehirlerindeki ödüllü bilim yarışmaları da bu gelişimi desteklemiştir.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### TÜRK-İSLAM BİLİM TARİHİNİN SERGİLENMESİ / MÜZELEŞTİRİLMESİ

#### ÖRNEKLERİ

#### 3.1. Kral Abdullah Üniversitesi İslam Fen Ve Teknoloji Tarihi Müzesi (KAUST)<sup>259</sup>

Suudi Arabistan'ın başkenti Riyad'da bulunan müze, "İslam'ın Altın Çağı" olarak adlandırılan 7-17.yy arasındaki bilimsel ve teknolojik gelişmelerin sergilenmesine çok başarılı bir örnektir. 2009'da bilimin, İslami yaşam tarzının en önemli unsurlarından biri olduğunu göstermek misyonu ile kurulmuştur. Müzede özellikle okul grupları ve gençlere yönelik eğitim programları uygulanmaktadır. Aynı zamanda çoklu dokunmatik multimedya ekranlar, hologramlar ve interaktif teknolojiler burada bolca kullanılmıştır. Günışığı neredeyse hiç yoktur. Müze dokuz bölümden oluşmaktadır:

1. İslam'da Bilimin Gelişme Nedenleri
2. Bilgelik evi: Beyt-ülHikme
3. Astronomi ve Navigasyon
4. Teknoloji
5. Kimya
6. Sanat Ve Mimarlık
7. Matematik
8. Yaşam ve Çevre Bilimleri
9. Yeniden İslam'da Bilim

İlk bölüm, "İslam'da bilim neden gelişti?" sorusu üzerinden anlatılmaktadır. Müzenin girişinde İslam tarihinin ve bilimsel gelişmelerin kronolojik izlenebildiği interaktif multimedya masa ve İslam dönemi bilim adamlarının ve bilimsel gelişmelerin genel olarak anlatıldığı dev bir ekran yer alır. Bu bölümde, İslam'da bilimin gelişmesinin 12 sebebi şöyle sıralanmıştır:

1. Bilimin, İslami yaşamın en önemli unsurlarından biri olarak görülmesi
2. Beyt-ülHikme'de binlerce Antik Yunan, Mısır, Çin ve Hint bilim kaynaklarının çevirilerinin yapılması.
3. Cami, medrese, eğitim hastaneleri ve bilgelik evleri aracılığı ile bilginin sonraki nesillere aktarılması.

<sup>259</sup> KAUST ile ilgili Tüm bilgiler kurumun internet sitesinden alınmıştır.(<http://museum.kaust.edu.sa/15.02.2018>)

4. Arap rakamlarının, Roma rakamlarından çok daha pratik hesaplamalara izin vermesi, yeni matematiksel keşifler. (Sıfırın bulunması, ondalık sayıların kullanıma girmesi, trigonometrinin ortaya çıkması.)

5. Arap dilinin çok geniş bir coğrafyada konuşuluyor olması bilimin yayılmasını kolaylaştırmıştır.

6. Ticaret, keşif ve araştırma seyahatleriyle farklı coğrafyalarda da yayılma imkânı bulmuştur. (Çin, Hindistan, Afrika ve Kuzey Avrupa.)

7. Diğer coğrafyaların da İslami gelişmelere olan ilgisi,

8. Dini, siyasi liderlerin ve zenginlerin bilime güçlü desteği,

9. Gelişmiş kağıt üretim becerisi ve kitap yapabilme,

10. İslam toplumunun bilim adamlarına saygısı,

11. Yeniliklerin hemen kabul görmesi,

12. 9. yy'dan itibaren bilim yapımının ve yazımının çok kolay hale getirilmesi.

Müze'nin ikinci bölümü: Öğretim Kurumları Seksiyonu. Bu kısımda kağıt yapımı, hat örnekleri, hattat malzemeleri, para basımı gibi konular, gerçek objelerin yanı sıra dijital olarak da sergilenmektedir.

Üçüncü bölüm: Astronomi ve Navigasyon Seksiyonu. Müzenin her sergisinde olduğu gibi bu kısımda da dev ekranda astronomi keşifleri, keşifleri ve tarihi anlatılır. Gök küreler, usturlab ve parçaları, harita ve pusulalar çok başarılı replika ve dijitallerle anlatılmıştır. Yine bu alanda Piri Reis'in haritası ve İbn-i Batuta'nın seyahatleri, görsel-işitsel etkileşimli sergilerle anlatılmış ve bilgisayar oyunu olarak düzenlenip özellikle çocukları etkilemesi hedeflenmiştir.

Dördüncü bölüm: Teknolojinin Keşfi. Bu bölümde İbnül- Heysen'in karanlık kutusu olarak bilinen kameranın atası, El Cezeri'nin robotik adam ve filli su saati, 6 silindirli ilk su değirmeni, Takiyuddin tarafından geliştirilen dünyadaki ilk pistonlu su tribünü, ilk şifreli kilit sistemi, ilk uçuş tecrübeleri, ilk hassas tartı gibi günümüz de sıkça kullanılan teknolojilerin kökenleri sergilenmektedir.

Beşinci bölüm: Kimya. Bu sergi, kimyanın ne olduğu açıklanarak başlar bununla birlikte sergide simya, jeoloji, altın hatta eczacılık ve ilaç yapımı da ziyaretçiye aktarılmaya çalışılır.

Altıncı Bölüm: Sanat Ve Mimari. Geometrik ve bitkisel motiflerden oluşan İslam sanatının gelişimi, altın oranın kullanımı, şehir tasarımı ve mimari şaheserlerin çok başarılı interaktif-dijital uygulamalarla anlatıldığı bölümdür. Mimari şaheserlerin maketleri de bu seksiyonda görülebilir. Bunlar arasında :

- Sultanahmet, Selimiye ve Süleymaniye Camileri ve Sultan II. Bayezid Külliyesi
- Bağdat, El-Mustansirriya Medresesi
- Granada, El-Hamra Sarayı
- Şam, Emevi Camii
- Beyt-ülHikme Rekonstrüksiyonu

Yedinci Bölüm: Matematik. Bu bölümde matematiğin gelişimi; keşifler, astronomi ve geometrik sanatla ilişkisi ve ilk kriptografi çalışmaları anlatılmıştır.

Sekizinci Bölüm: Yaşam ve Çevre Bilimleri. Tıp, cerrahi aletler, flora ve fauna çalışmaları, botanik ve farmakoloji çalışmalarının sergilendiği seksiyondur.

Dokuzuncu Bölüm: İslam'da Bilimin Yeniden Yükselişi. Bu bölümde modern Müslüman, dünyadaki bilimsel çalışmalar, ünlü İslam âlimlerinin iki boyutlu çizimleri hakkında bilgiler sergilenir. Hatta isteyen ziyaretçilere müzede öğrendiklerini sınavabilmesi için interaktif bir sınav da sunulmaktadır.

KAUST'ta çağdaş müzeciliğin gerektirdiği tüm kriterler başarıyla karşılanmıştır. Sergileme konusunda tüm sergi çeşitlerinden yararlanılmıştır. Sosyal medyada ise oldukça aktif bir müze durumuna gelmiştir.

### 3.2. 1001 İcat Sergisi

Manchester'da bulunan İngiltere Bilim Tarih ve Medeniyet Vakfı tarafından hazırlanan 1001 İcat– Dünyamızda İslam Mirası Sergisi, İslam medeniyetinin güzel sanatlar, bilim, teknoloji ve çağdaş medeniyet gelişimine katkısının ana akımda kavranışını yaygınlaştırmaktadır. Bu kendine has görsel-işitsel etkileşimli sergi, şaşırtıcı gerçekleri ve günümüzün çağdaş dünyasında bizleri derinden etkileyen hayret verici öyküleri daha geniş kitlelere sunmakla bunu başarmaktadır. Sergi yedi ana bölümden oluşmaktadır:

1. Ev Hayatı: Bu bölüm kahvenin kaynağı, deodorantın 1000 yıl önce kimler tarafından kullanıldığı, 7m. boyundaki saatler, Orta Çağ ev eğlenceleri, üç yemekli menünün kökeni ve müziği hakkında bilgi vermektedir.
2. Okul: Üniversite kavramının temelleri, önemli bilim merkezleri, trigonometri matematik ve kimya derslerinin nasıl işlendiği konularını içerir.
3. Pazar: Tarım devrimi, su yönetimi, baraj yapımı, yel değirmenleri ve alışveriş gibi konuların işlendiği bu bölümde Orta Çağ Müslümanlarının kullandığı gelişmiş tarım ve sulama sistemleri anlatılmaktadır. Pazarın ticari getirilerini ve yarattığı zenginliğin dünyayı nasıl etkilediğini, İngiltere'de taklit edilen İslami sikkeler üzerinden irdeleme fırsatı sunmaktadır.

4. Hastane: Eğitim hastaneleri, cerrahi aletler ve önemli hekimlerin tıp tarihine katkıları, eczacılık, aşı ve kan dolaşımı gibi konuları içerir.
5. Şehir: Planlama ve mimari unsurların Orta Çağ İslam dünyasında geldiği yüksek nokta, tonoz, kubbe, saray ve bahçe gibi kavramlar üzerinden anlatılmaktadır.
6. Dünya: Arazi paylaşımı, coğrafya, haritacılık, denizcilik ve kartografya alanlarındaki gelişmeler ile gökkuşağı ve gelgit gibi unsurların kim tarafından açıklandığı konularını içermektedir.
7. Evren: Bu son bölümde ise gelişmiş rasathaneler kurarak gökyüzünü inceleyen İslam alimlerinin, karmaşık gökyüzü aletlerini kullanarak uzay haritaları yaptıkları ve ilk uçuş tecrübeleri yer almaktadır.

Londra Bilim Müzesinde rekor ziyaretle ağırlanan sergi, bunun akabinde “Avrupa Kültür Başkenti” etkinliklerinin bir parçası olarak dünya turuna -bunun için en uygun ilk ev sahibi şehir olan- İstanbul’la başladı. 1001 İcat Sergisi, İstanbul’un en meşhur iki kentsel simgesi olan Ayasofya ve Sultanahmet Camii’nin ortasında simgesel bir konumda bulunan Sultanahmet Meydanı’nda ‘1001 İcat Bilim ve Teknolojinin 1000 Yıllık Serüveni’ olarak açıldı. İstanbul’a özel olarak sergiye bazı bölümler eklenmiştir:

- Dünyanın ilk roketli uçuşu 17. yüzyılda İstanbul Boğazı üzerinde uçan Lagari Hasan Çelebi tarafından gerçekleştirildi.
- Günümüzde Türkiye’nin güneyi olarak bilinen bölgede, büyük mühendis El-Cezerî tarafından 13. yüzyılda yapılan beş metre yüksekliğinde bir “Fil Saati” rekreasyonu.
- Türkiye’den ithal edilen birkavram olarak aşılama ve inokülasyonun hikâyesi.
- Avrupa’nın her yerinde önemli binaların mimarisinin Türkiyeli Sinan’ın eserlerinden nasıl etkilendiği
- El-Cezeri ve Takiyuddin gibi mühendislik ve mekanik öncüleri tarafından kullanılan piston manivela sistemleri ve emme basma tulumbaların reproduksiyonları.
- Planörle iki kıta arasında uçmayı başaran ilk insan olan Hezarfen Ahmed Çelebi.
- Birçok cerrahi aletin mucidi ve cerrahi üzerine yazılan ilk resimliklavuzun yazarı Amasyalı Şerefeddin Sabuncuoğlu.
- Osmanlı idarecilerinin şehir planlama alanında nasıl önemli ilerlemeler kaydettikleri.
- Türk hamamlarında geliştirilen, günümüzde dünyada da yaygın bir şekilde uygulanan sauna tedavileri.

- Türk dilinin birçok İngilizce kelimeye ilhamvermiş oluşu (“Yogurt/yoğurt”, “Crimson/kırmızı” ve “Kiosk/köşk” gibi).
- Sergi açılışıyla aynı anda, “1001 İcat: Dünyamızda İslam Mirası” kitabı da Türkçeye çevrilmiştir –bu da kitabın başka bir dile ilk çevirisidir-. İstanbul’daki serginin ziyaretçileri bu yayının ilk baskısını ilk kez burada elde etme fırsatı buldular.
- Sergi, İngilizce ve Türkçe olmak üzere iki dilde hazırlandı bu sayede hem yurt içinden hem de yurt dışından gelen ziyaretçiler bu deneyimi birlikte yaşayabildiler.
- Sergide vurgulanan tarihsel gerçeklerin birçoğu, Türkiye’nin tarihi ve Osmanlı Dönemi ile özel bir karşılıklı tınsal etkileşim oluşturmaktadır.

### 3.3. Bilimin Sultanları Sergisi

Gezici sergiler sınıfında yer alan ‘Bilimin Sultanları Sergisi’, merkezi Kanada’da bulunan Ontario Bilim Merkezi tarafından MTE Studios adlı firmaya yaptırılmıştır. Teması El-Cezeri’nin meşhur “Filli Su Saati”dir. Objenin Stilize edilmiş 4,3 metre boyundaki versiyonu, “Bilimin Sultanları” gezici sergisinin ana objesidir. Girişte Cezeri, Harizmi, Biruni, Farabi, İbn-i Sina ve Takiyeddin’den oluşan altı adet gerçek boyutlu bilim adamı tasviri bulunur.

Sergi içeriğinde bazı dijital interaktifler şunlardır: “Renkli kelime duvarı”, Müslüman alimlerce yapılan en önemli icat, yenilik ve keşiflerden örnekler... Aynı zamanda kapsamlı bir “Zaman Çizelgesi” de bu bilimsel gelişmeleri kronolojik ve coğrafi açıdan konumlandırmaktadır.

Sergi, kültürler arası geçişler noktasında bilimin değişim ve gelişimini izleyiciye aktarırken, çok kültürlü dünyaya dair güçlü bir mesaj göndermektedir. Bilimi kimsenin tekeline sokmamıştır. M.S. 800 ile 1800 yılları arasında, matematik, gök bilim, mimari, mühendislik, optik, denizcilik ve tıp gibi bilimlerini, alanlarında deha olarak gösterilen bilim adamlarına göre aktarmıştır. “Bilimin Sultanları” sergisi dünya çapında bilim merkezleri, müzeler, alışveriş merkezleri ve cazibe merkezlerinde sergilenmektedir. 2013’te İstanbul Sultanahmet Meydanı’nda da bir süre kalan serginin sonuncusu Singapur’da organize edilmiştir.

Sergi sinopsisi şöyledir : “Bin yıl önce antik çöl şehirlerinde, Müslüman alimler uçuş ilkelerini keşfetmişler, görme kuramını tanımlamışlar, günümüzde kullandığımız sayı sistemleri ile trigonometriyi geliştirmişler ve nicel kimya tekniklerinde öncü bir rol oynamışlardır. Avrupa’nın Karanlık Çağ’a tamamen gömüldüğü tarihlerde, İslam

medeniyetindeki şehirlerin sokakları kaldırımlarla döşeli ve gaz yağı ile aydınlatılmaktaydı. Hatta şehir planlamacılığı ve mimarlık alanlarında gelişmiş yöntemler uygulanmaktaydı. Bu önemli bilimsel gelişmelerin Avrupa'ya taşınmaya başlanması, Rönesans'ın temellerini atmıştır.”<sup>260</sup>

### 3.4. İstanbul İslam Bilim Ve Teknoloji Tarihi Müzesi

İstanbul İslam Bilim ve Teknoloji Tarihi Müzesi, Gülhane Parkı içerisinde Saray sur duvarına bitişik Has Ahırlar Binası'nda yer almaktadır. Has Ahır (İstabl-ı Amire); Osmanlı Dönemi'nde, padişahın ve yakın hizmetinde bulunan kimselerin atlarının bulunduğu ahırlara verilen addır.

İslam Bilim Tarihçisi Prof. Dr. Fuat Sezgin tarafından tasarlanan müze, 24 Mayıs 2008 yılında açılmıştır. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Frankfurt Üniversitesi Arap İslam Bilimleri Tarihi Enstitüsü, Prof. Dr. Fuat Sezgin, Türkiye Bilimler Akademisi (TUBA) ve Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Kurumu (TÜBİTAK) arasında 16.01.2007 tarihinde imzalanan protokole göre faaliyet göstermektedir.

Sergi alanı 3500 m<sup>2</sup>'dir ve toplam 570 replika, maket ve model koleksiyonu ile alanında Türkiye'de ilk, Frankfurt'tan sonra dünyada ikinci örnek teşkil eden müze olması açısından önem arz etmektedir.(lev 29)

Müze iki kattan oluşmaktadır. Üst katta; müze ile ilgili çeşitli görsellerin izlenebildiği Sinevizyon Salonu, Astronomi, Saat Teknolojisi, Denizcilik, Savaş Teknolojisi ve Tıp Bölümü bulunmaktadır. Alt katta ise, Madenler, Fizik, Matematik-Geometri, Şehircilik ve Mimari, Optik, Kimya bölümleri ve son olarak da coğrafya ile ilgili harita ve çeşitli harita çizimlerinin sergilendiği bölüm bulunmaktadır. Sergi salonlarının tamamında, İslam bilim adamlarının ortaya koydukları eserlerin model ve maketleri sergilenmektedir.

Müzenin bahçesinde, üzerinde Halife el-Me'mun'un 9. Yüzyılda yaptırdığı pirinç küre üzerinde dünya haritası ve 22 Haziran 2013 tarihinde açılan, İbn-i Sina'nın el-Kanun fi't-Tıbb kitabının ikinci cildinde bahsedilen tıbbi bitkilerden 26'sının bulunduğu İbn-i Sina Botanik Bahçesi yer almaktadır.

Müze teşhir salonlarında, El-İdrisi'nin, Halife el-Me'mun'un haritasını temel alarak çizdiği dünya haritasının kopyası, Takiyeddin'in 1559 yılında yaptığı mekanik saati, el-Cezeri'nin (1200 yılları) kitabından fil saati ve hacamatı, Ebu Said Es-Siczi'nin planetaryum'u, Abdurrahman Es-Sufi'nin gök küresi, Hıdr el-Hucendi'nin usturlabı,

<sup>260</sup> <http://www.science.edu.sg/exhibitions/Pages/SultansofScience.aspx>



12.yüzyılda Abdurrahman el-Hazini tarafından yapılan su ve ağırlık prensibine göre çalışan dakika terazisi, İbn-i Sina'nın el-Kanun fi't Tıp kitabı gibi daha birçok önemli İslam medeniyeti bilim adamlarının 9. Ve 16. Yüzyıllar arasındaki yaratıcılık döneminde gerçekleştirdiği bazı icatların kopyalarını da görmek mümkündür. Bu kopyaların büyük bir kısmı, Frankfurt'taki Johann Wolfgang Goethe Üniversitesine bağlı Arap-İslam Bilimleri Tarihi Enstitüsü tarafından, yazılı kaynaklardaki tarif ve resimlere göre, çok küçük bir kısmı ise günümüze ulaşan eserlerin orijinallerine dayanılarak yaptırılmıştır.

İslam Bilim ve Teknoloji Tarihi Müzesi, Bir yandan İslam medeniyetinin kapsadığı bilimsel eserlerin estetiği, diğer yandan bıraktığı izlenim ve öğreticilik sayesinde özel bir etkileyici güce sahiptir. Müzede, İslam dünyasının bilimler tarihindeki süreci de eserleri ve belgeleriyle ortaya konarak bugüne ve geleceğe ışık tutmaktadır. Ayrıca, bilim tarihi açısından Doğu-Batı ilim kültürünü birleştiren bir köprü niteliği taşımasıyla da gelecek kuşaklar için önem teşkil etmektedir.

Bu müze için olumsuz bir eleştirinin de yapılması gerekir. Oldukça durağan bir müze olup, sosyal medya ve internette oldukça yetersizdir. Bu eksiklikleri gidermek amacıyla bazı görsel-işitsel etkileşimli unsurlarla müzeye hareket kazandırılabilir, animasyonlar ve hologramlar kullanılarak çocukların ilgisi çekilebilir. Haftanın belirli günlerinde bilim temalı etkinlikler yapılabilir.<sup>261</sup>



**Levha 3.1 İİBTM, Astronomi Salonu**

<sup>261</sup> <http://www.ibttm.gov.tr/TR,84340/islam-bilim-ve-teknoloji-tarihi-muzesi.html>



Levha 3.2 ÜBTTM, Askeri Teknolojiler Salonu

### 3.5. Gaziantep Şahinbey Belediyesi İslam Bilim Tarihi Müzesi

İslam Bilim Tarihi Müzesi için belediye tarafından tahsis edilen bina 19. Yüzyılın başlarında yapımı tamamlanmış bir okul binasıdır. Daha sonraları hastane olarak kullanılan yapı, Müslüman mucitlerin mütevazı hayatlarından esinlenilerek çalışma ortamları canlandırılmıştır. Mekâna tarihi bir atölye havası verme düşüncesi nedeniyle tezgâhlar ile diğer sergileme unsurlarının üretimi için kullanılan ahşap eskitilmiş ve böylelikle gerekli uyum sağlanmıştır. Burada tasarımcı ve ustaların başarısı söz konusudur. Müzede yer alacak eserlerin araştırılması ve üretimi kuruluş sürecinde en uzun zaman dilimini almıştır. Bu amaçla, bilim tarihi uzmanları ve küratör ekip tarafından gerçekleştirilen araştırmalar neticesinde İslam Bilim Tarihi Müzesinde beş ana bölüm oluşturulmuştur: Astronomi, coğrafya, tıp, fizik-mekanik, kimya ve tıp. Bu bölümlerde toplam 100 kadar adet aletin replikası mevcuttur. İslam bilim tarihi açısından kilometre taşı sayılacak nitelikteki yüzlercesi içinden seçilen bu aletler, çok aşamalı bir süreç sonunda sergilenecekleri müzeye ulaşmıştır. Her bilim dalının farklı türde aletler kullanmış olması, benzerlerinin imalatı aşamasında onlarca farklı meslek grubuyla çalışmayı gerektirmiştir. Bilim Tarihi Müzesinde sergilenecek aletlerin birçoğu modern dünyada kullanılmadığından üretimlerin her biri de model niteliğinde olmuştur.<sup>262</sup>

<sup>262</sup> İslam Bilim Tarihi Müzesi Şahinbey Belediyesi Kültür Yayınları, 2014: 12-36.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### KÜRATÖRLÜK VE SERGİLEME

#### 4.1. Müzeografi Bağlamında Küratör Kavramı ve Tarihsel Gelişimi

Küratör kavramı incelenmeye başlanmadan önce müze genel hatlarıyla değinmekte yarar vardır. Müze, Antik Yunan'da ilham perileri (mousalar) için inşa edilen evleri ifade eder. Bu kelime de güçlü bir yaratıcılık vurgusu vardır. Osmanlı müzeciliğinde “numunehane” veya “müzehane” gibi kavramlar kullanıldıysa da Fransızca'dangeçen “müze” kelimesi genel kabul görmüştür.

Uluslar arası Müzeler Konseyi ICOM, 1974 yılındaki kongresinde müzeyi şöyle tanımlamıştır: “Müze, insanoğlunun ve çevresinin kesin kanıtlarını, eğitim, çalışma ve insanlığın estetik hazzı için toplayan, koruyan, araştıran, ileten ve sergileyen, halka açık, toplumun ve toplumun gelişiminin hizmetinde olan kâr amacı gütmeyen kalıcı bir kuruluştur.”<sup>263</sup>

Çalıkoğlu'na göre müzeler, kitle kültürünün gözde iletişim ve eğitim araçlarından biri haline gelmiştir. Yeni sergileme biçimleri, müzelerin artık eski eserlerin bir bekçisi olmadığını ortaya koymaktadır. Sadece belli bir gruba veya zümreye değil, toplumun tüm kesimlerine açık bir kurum haline gelen müze, sıkıcı ve köhne mekânlardan ziyade, bir eğitim kurumuna dönüşmektedir. Kültür endüstrisinin en önemli temsilcilerinden olan müzelerdeki bu kabuk değişimi, özel sektörün kullandığı işletme ve pazarlama stratejilerinin müzelere adaptasyonu ile mümkün olmuştur.<sup>264</sup> Kültür tüketimi ve kaliteli zaman geçirmek isteyen potansiyelleri müzelere kazandıran bu stratejiler artık ülkemizde de etkin olmaya başlamıştır. Artık bizim müzelerimizin de arşiv ve koleksiyonların toplumun ilgisini çekmeye başlamış ve ziyaretçi sayılarında belirgin artışlar görülmüştür.

“Küratör” terimi, ortaya çıkışından itibaren yıllar içerisinde çok farklı anlamlarda kullanılmış, farklı anlamlar taşıdığı süreçler yaşamıştır. Günümüzde en yaygın kullanımı müze ve çağdaş sanat etkinliklerinde, yöneten, üreten, koordinasyonu yapan ve fikri çıktıyı koruyan kişi olarak ortaya çıkmaktadır. Küratör terimi köken itibarı ile Latineden gelmektedir. Latince “cura” fiili ilgi göstermek, itina etmek, bakım, himaye etmek, dikkat etmek, özen göstermek, muhafaza etmek gibi anlamlara gelmektedir. Bu fiilden “curate” ve “curator” terimleri türetilmiştir.<sup>265</sup> Bu anlamdaküratör kelimesi, Ferguson'un ifadesi ile

<sup>263</sup> Erbay, 2011: 5.

<sup>264</sup> Çalıkoğlu, 2009: 8-9.

<sup>265</sup> Kalfatovic, 2002: 40.

“küratör teriminin bir çok müzede kullanılan, muhafaza eden” yada “muhafız” terimiyle de pekiştirilen son derece muhafazakar bir kökeni vardır”. Terim, Gary Edson’a göre İngiltere’de “99eper”, Fransa’da “conservateur”, Almanya’da “kuratorinnen” ve İspanya’da “curador” şeklinde kullanılmaktadır.

17.-18. yüzyıllarda bu terimin bilimsel kurullar, üniversite yönetimleri ve kütüphane müdürlüklerini tanımlama da kullanıldığı görülmüştür.<sup>266</sup>

19.yy da küratör kelimesi, müze yöneticileri için kullanılan bir kavram haline gelse de günümüzde sanatın bir çok etkinliğini organize eden kişi olarak tanımlanan bir anlama evrilmiştir. Özellikle büyük müzelerin kurumsallaşmaya başladığı bu yüzyılda, özellikle zengin koleksiyonların nasıl sergileneceği ve korunacağı sorunsalı ile mücadele edecek teknik ve tarihi bilgi sahibi bir kişi olması gereken küratör, bilimsel olarak koleksiyondaki objeleri tanıyan ve onları düzenleyen, sergiler için gerekli organizasyonu yapan kişi olarak tanımlanmıştır. Müzelerin başlıca eğitim kurumlarına dönüşmesinde rol oynayan yetkin kişiler olarak önemli küratörler ortaya çıkmıştır. Müze koleksiyonları bir anlamda, doğa bilimleri, tarih ve sanat tarihi gibi henüz aydınlanma dönemi ardından biçimlenmeye başlayan bilimlerin laboratuvarı olmuştur.<sup>267</sup> Bu dönemde koleksiyon toplanırken edinim konusu, sanat tarihi kapsamında tartışılmıştır. Müze kurumu, bu tartışmalar içerisinde en etkili değerlendirme mercii olurken, küratörde en yetkin kişi haline gelmiştir.

Küratörün, ilgili müze veya sergi ile ilgili bir yüksek lisans veya doktora eğitimi almış olması ortak görüş olarak karşımıza çıkmaktadır.<sup>268</sup> Ayrıca 1965 yılında yapılan ICOM 8. Genel konferansında her çeşit müze küratörünün, müzeografi alanında lisansüstü eğitim düzeyinde olmaları gerekliliği ifade edilmiştir. Glaser ve Zenetou, Küratörün sahip olması gereken nitelikleri şöyle sıralamışlardır.<sup>269</sup>

- Müze koleksiyonunun bir alanında uzmanlık seviyesinde bilgi, (connoisseurship-ehliyet)
- Seçme, değerlendirme, koruma, restorasyon ve objelerin sergilenme tekniklerinin bilinmesi,
- Uzmanlık alanında güncel pazar, toplama etiği ve yürürlükteki ticaret mevzuatı hakkında bilgi,
- Koleksiyonların bilgisayar ortamına taşınması konusunda bilgi,
- Müze isisiyle ilgili yasal düzenleme, mevzuatlar ve etik davranışların bilgisi,

<sup>266</sup> Sears vd, 1849: 384

<sup>267</sup> Edson, 1995: 369.

<sup>268</sup> Edson, 1995: 40; Lord, 2001, 196; Danilov, 1994, 53.

<sup>269</sup> Glaser, Zenetou, 1997: 82.

- Koleksiyonları yorumlama ve koleksiyonlarla ilgili bilgiyi iletme becerisi,
- Araştırma, toplama veya sergilemede cinsiyet ve etnik gruplarla ilgili handikapları ve ihmali fark etme yeteneği,
- Personeli yönetme ve denetleme yeteneği,
- Müzenin kamusal misyonu iletirmek için diğer personelle takım olarak birlikte çalışma kabiliyeti,
- Sözlü ve yazılı iletişim kabiliyeti,
- Finansal ve bütçe yönetimi alanında yetenekler.

American Association of Museum (AAM) bünyesinde kurulmuş olan “Curators Committee” (CURCOM), 1996 yılında oluşturduğu “Küratörlerin Etik Kodları” beyanında öncelikli olarak şu noktaya işaret etmişler:

“Küratörler görevlerini ve etkinliklerini müzenin misyonu ve yöneticilerin belirlediği prensiplere göre ve kurumsal çerçeve içerisinde hareket etmelidirler. Küratörler, kayıt görevlileri, koleksiyon yöneticileri, koruma uzmanları, eğitimciler ve diğer personel ile işbirliği içinde çalışmalıdırlar”.

Yine CURCOM küratör etik kodlarında küratöryel sorumlulukları şöyle sıralamışlardır:<sup>270</sup>

1. Edinim, bakım ve koleksiyonların elden çıkarılması
2. Araştırma, bilimsellik ve bütünsellik
3. Yorumlama
4. Koleksiyonun erişimi ve kullanımı
5. Taklit üretimi standartları (Replikalar)

CURCOM tarafından hazırlanmış olan küratör etik kodlarında benzer bir tanımlamada da müze küratörünün yapacağı şeyler şöyle sıralanmıştır:

- Birsergi alanı içerisinde ki entelektüel gelişmeleri takip etmek ve güncellemek, özgün araştırmalar yürütmek ve yeni araştırmalar geliştirmek, müzemeslektaşları ve araştırma alanları içerisindeki bilginin bünyesinde ortak çalışmalarla, müzenin gelişmesine katkıda bulmak,
- Edinilen ve elden çıkarılan obje ve koleksiyonlar hakkında tavsiye ve görüşler belirtmek,
- Nesnelere, numunelere, replikalar ve tarihsel yapılar ile entelektüel varlıkların dâhil olduğu koleksiyonların bakımı ve geliştirilmesinde sorumluluk almak,

<sup>270</sup> American Association Of Museums (AAM) Curators Committee (CURCOM), 2008.

- Koleksiyonun bakımı için yüksek derece de kabul görmüş meslekistandartlara dayanan kurumsal politikalar ve prosedürler formüle etmek,
- Koleksiyonda bulunan objelerin tarihini belgeleyecek ve tanımlayacak araştırmalar gerçekleştirmek,
- Müzeye ait veya ödünç alınmış nesne, obje veya numuneleri yorumlamak,
- Sergiler geliştirmek ve düzenlemek,
- Çeşitli şekillerdeki yorumlayıcı araçlara ve programlara katkıda bulunmak,
- Yayın çıkarmak,
- Medyada, kamusal toplantılarda, mesleki konferans veseminerlerde kurumlarını temsil etmek.

#### 4.2. Küratöryal Faaliyet'in Kapsamı Ve Sınırları

Müzelerde küratöryal faaliyetin kapsamı ile alakalı iki temel görüş mevcuttur. Bunlardan ilki İngiltere Müzeler Birliği'nin, (British MuseumAssociation) 1984 yılında yayınladığı Manual of Curatorship adlı yayında tarif edilen CC model, ikincisi ise Amsterdam da bulunan ReinwardtAcademie'deformüle edilmiş olan PRC modeldir.<sup>271</sup>

CC (Curation/ Collections Management, Communication) model, koleksiyon yönetimi ve iletişim işlevlerini ifade eder. Bu modelde bir objenin, edinim, bakım, koruma, belgeleme ve araştırma süreçleri küratöryel/koleksiyon yönetimi ayağını oluştururken, sergilerise iletişim ayağında değerlendirilir.<sup>272</sup> Koleksiyon yönetimi/Kürasyon, obje ile ilgili, İletişim ise objelerin sağladığı, sergi, yayın ve eğitim gibi, halka ulaşan kamuyla paylaşılan verilerle ilgilidir. CC modelde idari işler ve yönetim koleksiyon yönetimi, kürasyon ve iletişim faaliyetlerinden tamamen ayrılmıştır. Küratör, bu işlerle meşgul olmaz.

PRC (Preserve, Research, Communication) modelde ise, CC modelden farklı olarak "Araştırma" işlevi tamamen ayrıbir başlık olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca Kürasyon/Koleksiyon yönetimi başlığı, bu modelde "Koruma" olarak adlandırılmıştır. Koruma (Preservation) başlığı kapsamında, edinim, eser niteliklerine uygun depolama/iklimlendirme, restorasyon ve belgelemeyi kapsar. Araştırma (Research) başlığı ise objelerin özelliklerinin ve kültürel değerlerinin bilimsel olarak yorumlanması olarak tanımlanmıştır. İletişim (Communication) işlevi ise yayın, sergi eğitim aktiviteleri gibi yöntemlerle bilginin aktarılmasını ifade eder.<sup>273</sup>

<sup>271</sup> Maroevic, 1998: 222

<sup>272</sup> Mensch, 1992: 1.

<sup>273</sup> Maroevic, 1998: 222; Mensch, 1990: 141.

Üçüncü bir model olarak, Smithsonian Enstitüsünün 1972 ile 1983 arasında müze programını belirleyen direktörü Paul N. Perrot da müze kurumunun küratörlük bağlamında misyonun toplamak (Collect), korumak (Preserve) ve iletmek (Transmit) olarak ifade etmiştir.<sup>274</sup>

CC modeli, küratörü idari işlerden kurtardığı için verimli bir model gibi görünebilir, fakat bu modelde araştırma konusunun fonksiyonel eksikliği çok büyük bir dezavantajdır. Zira araştırma, müze gibi bir eğitim kurumunun en önemli ana fonksiyonlarından birisi olmalıdır. Ayrıca Perrot da ayrımında, araştırma işlevini iletişim işlevinin alt başlığı olarak konumlandırmış ve araştırma işlevini biraz geri planda tutmuştur.

Belki artık milenyumda müze küratörlerine yeni bazı vasıflar yüklenmeli ve sorumluluklar getirilmelidir. Küratörlükle ilgili modellerin en makul olanları üç ana işlevden oluşmaktayken, artık günümüzde eğitim ve halkla ilişkiler de ayrı birer ana işlev olarak kapsamlandırılabilir. Müze ziyaretçilerinin profillerine göre ayrılıp “ziyaretçi yönetimi” ile ilgili kavramlarının geliştirilmesi günümüzde elzemdir. “Halkla ilişkiler” kavramının önemi müzeler için ayrı bir önem arz eder.

### 4.3. Sergileme

Müzelerin temel işlevlerinden biri olan “İletişim” kapsamındaki en önemli alt başlık sergilerdir. Müze, sergi olmadan düşünülemez. Müzenin ziyaretçisiyle arasındaki en önemli bağı sergilerdir. Küratöryal etkinliğin temel taşı olan sergiler, eğitim programlarının da kaynağıdır. Sergiler iletişim noktasında, eğitim programlarının gücünü arttırmaktadırlar.

Müze sergisi denildiğinde akla ilk gelen tanım, koleksiyonların anlamlı ve bilimsel bir bütün halinde gösterilmesi için gerçekleştirilen küratöryal çalışmalardır.<sup>275</sup>

Erbay’a göre sergileme kavramının tanımı, “Çeşitli ürün, eser, fikir ya da tekniğin, tanıtım araçları vasıtasıyla hedef kitleye sunmak, tanıtmak, satmak amacı ile önceden belirlenmiş alanlarda oluşturulmuş tanıtım işidir.” Şeklinde tanımlamıştır. Sergilemek kelimesi; sunmak, teşhir etmek, göstermek anlamına gelir. Müze sergisi ise objelerin bir mekanda nitelik ve özelliklerine göre ayrılarak, bir mekanda topluca kamuya sunulmasıdır.<sup>276</sup>

Müzelerin sürekli güncellenen ve yeni tasarlanan sergilere ihtiyacı vardır. Ziyaretçiler ve takipçiler ise müze sergilerinin can damarıdır. Müzelerin sergi işleri aksarsa, ziyaretçi ve takipçilerinin uzaklaşmasına sebep olur.<sup>277</sup>

<sup>274</sup> Perrot, 1997: 189

<sup>275</sup> Madran, 2012: 283

<sup>276</sup> Erbay, 2011: 5.

<sup>277</sup> Genoways ve Ireland, 2003:278

Sergi tasarlanırken objelerin türleri, boyutları, malzemeleri ya da birbirleriyle ilişkileri değil, ziyaretçi beklentilerinin de önemsenmesi gerekir. Pedagojik araştırmalara göre insanların farklı öğrenme türlerine yatkınlığı vardır ve herkesin dikkat kapasitesi farklılık göstermektedir. O nedenle, her duyuya hitap eden bir sergileme geliştirilmelidir.<sup>278</sup> Bu minvalde, zamanla, kronolojik sergilerin yerini tematik sergiler almıştır. Eseri koruyan ve ziyaretçiden uzak tutan muhafazakâr sergilerin yerini zamanla interaktif ve ziyaretçide merak uyandıran sergiler almıştır.

Lord'a göre müze etkinliklerinde müzenin ürettiği bilgi, fikri çıktılar vefaaliyetler iletişim işlevi sayesinde müzenin dışına aktarılır. Bu etkinliğin altında birçok alt başlık oluşabileceği gibi bazı yayınlarda bu etkinlikler kamu programları olarak da adlandırılmaktadır. Bu etkinlikler şu başlıklar altında toplanmaktadır: Sergileme, yorumlama, eğitim, genişleme ve ilerleme, yayın, pazarlama ve ziyaretçi hizmetleri.<sup>279</sup>

Madran'a göre sergiler, "Belirli bir ürünün, üretimin, düşüncenin, kavramın çok paylaşımlı ortamlara uyarlanarak gösterimi." olarak tanımlamıştır. 19. yüzyıldan bu yana iletişim misyonu taşıdığı kabul edilen sergilerin temelinde, hitap edilen kitleye görsel anlamda bir mesaj ulaştırmak yatmaktadır<sup>280</sup>.

Başta PRC ve CC olmak üzere, tüm küratöryal modellerde ve müze yönetim şemalarında iletişim işlevinin altına konumlanan sergileme, bilgiyi aktarmanın görsel yönünü karşıladığı için çok önemlidir.

Müze kurumları, ilk yıllarında arkaik olarak koleksiyonlarında ne varsa onu sergileme eğiliminde olmuşlardır. Bu doğaldır, çünkü koleksiyonda yer açılması ihtiyacı hissetmekteydiler. 17.yy da aristokrasinin elinde olan sergiler, 18. yy da halkın beğenisine sunulmaya başlamış ve bu değişiklik, ilerleyen yıllarda sergicilikte gelişmelerin olmasına imkan vermiştir. İlk zamanlarda, koleksiyonda bir ayırım olmadan tamamının sergilenmesi, depo-müze görünümünde oluşumlar olarak karşımıza çıkmışsa da, sonraki dönemlerde objeler tasnif edilerek sergilenmeye başlamışlardır. 19. yy da müzeler, dünya fuarlarında görülen sergileme biçimlerinden etkilenerek çeşitlenmeye ve rekabete başlamışlardır.<sup>281</sup> 20.yy da halk ile iletişim arayışına giren müzeler, bu etkileşimin bir sonucu olarak farklı sergileme metodlarının doğmasına sebep olmuşlardır. Bilgiyi daha kolay aktarmak amacıyla geliştirilen görsel-işitsel etkileşimli (interactive) sergiler bu yüzyılda ortaya çıkmıştır.<sup>282</sup>

<sup>278</sup> Uralman, 2012: 280-281.

<sup>279</sup> Lord, 2001, 87

<sup>280</sup> Madran, 2000, 6

<sup>281</sup> Madran, 2002: 72.

<sup>282</sup> Atasoy, 1997: 178.



### 4.3.1. Sergileme Türleri

Ziyaretçi profilleri ve koleksiyon niteliklerine göre özellikle müze sergilemeleri için bazı sınıflandırmalar mevcuttur. Bu sınıflandırmalar ziyaretçi odaklı ya da koleksiyona dayalı olarak temelde 2'ye ayrılmışken<sup>283</sup>, bazı araştırmacılara göre ise sergileme türleri, hissi Sergileme, öğretici sergileme ve eğlendirici sergileme olmak üzere 3'e ayrılmıştır<sup>284</sup>:

**Ziyaretçi Odaklı Segiler** : Toplumun farklı kesimlerinden ve farklı yaş gruplarından ziyaretçilerin beklentilerine göre hazırlanmış olan sergilerdir.

**Koleksiyon Odaklı Sergiler** : Koleksiyon Odaklı Sergilemelerde, sosyal, kültürel veya maddi değeri olan objeler üzerinden ziyaretçiye bilgi aktarılmaktadır. Temel olarak objenin niteliği üzerine kurulu olan sergilemelerdir. Ancak nesnelere bilgilerle desteklenerek halka sunulur.

**Hissi Sergilemeler**: Ziyaretçilerin duygularına hitap eden, duygusal bir etki uyandırmak amacıyla düzenlenir. Estetik sergileme ve duygusal sergileme olmak üzere iki başlık altında incelenebilir. Estetik sergilemeler, güzelliğin kabulü teorisi olarak düşülen estetik değerleri yakalamayı hedefler. Duygusal sergilemeler ise izleyicinin duygularını uyandırmaya çalışan sergilemelerdir.

**Öğretici Sergilemeler**: Bilgi verme ve eğitim amacı ile hazırlanan sergilerdir. Sergilenen nesnenin eğitici işlevi iletişim araçları yardımıyla sunulur. Bilgi ve Eğitim Odaklı Sergilemeler ise, temelde nesneden çok nesneye yönelik bilgiler üzerine yoğunlaşır. Amaç ziyaretçileri bilgilendirmektir ve nesnelere yorumlamaktır. Eğitimsel açıdan da önemli olan bu tip sergilemeler, sistemli ve programlı biçimde tasarlandıkları zaman ziyaretçi ilgisini önemli ölçüde çekebilmektedir. Ayrıca müze eğitimleri için de önemli olan bu sergilemelerde hedef kitleye yönelik çalışmalar ve sunumlar yapmak daha kolaydır. Çünkü bilgi çoğaltılabilen ve yorumlanabilen bir kavramdır.

**Eğlendirici sergilemeler**: Bu tip sergilemelerin müze içeriği ve koleksiyon bağlamları doğrultusunda eğlendirdiği gibi etkileşimli uygulamalarla ziyaretçilerine deneyimler kazandıran sergilemeler olduklarını söyleyebiliriz.

Sergileme çeşitleri ile ilgili kapsamlı bir sınıflandırma da Mutlu Erbay tarafından yapılmıştır :<sup>285</sup>

#### 1- Zaman Odaklı Sergiler

- Sürekli Sergiler
- Süreli Sergiler

<sup>283</sup> Uralman, 2006: 110.

<sup>284</sup> Atasoy, 1999: 177.

<sup>285</sup> Erbay, 2011: 75.

- 2- Mekansız Sergiler
  - Gezici Sergiler
  - Sanal Sergiler
- 3- Sosyal Odaklı Sergiler
  - Anı/Hatıra Sergileri
  - Eğitim Sergileri
  - Eğlendirici Sergiler
- 4- Eser Odaklı Sergiler
  - Eserin Amacına Göre Sergiler
  - Eserlerin Birbirleriyle İlişkilerine Göre Sergiler
  - İnteraktif Sergiler
- 5- Sanatçı Odaklı Sergiler
  - Kişisel/Özel Sergiler
  - Retrospektif Sergiler
  - Karma Sergiler
  - Grup Sergiler
- 6- Tasarım Odaklı Sergiler
  - Konulu Sergiler
  - Bağlamsal Sergiler
  - Karmaşık Sergiler
  - İdeolojik/Politik Sergiler
  - Keşfedici Sergiler
  - Yerinde Sergiler
- 7- Koleksiyoner Odaklı Sergiler

Burçak Madran'a göre ise sergi çeşitleri iki ana başlık altında toplanabilir, İçeriğine göre sergiler ve yapısına göre sergiler. İçeriğine göre sergiler eğitsel ve estetik yönelimli sergiler olarak kendi içinde ikiye ayrılırken, yapısına göre sergiler ise, sürekli, süreli ve gezici olmak üzere 3'e ayrılır.<sup>286</sup>

Sergileme yapılırken, sergi içeriğinin nasıl hazırlanacağına, objelerin nasıl bir sınıflandırmaya göre dizileceği konusuna yönelik olarak da bir sınıflama da mevcuttur. Kronolojik, objelerin malzemesine göre, koleksiyon özelliklerine göre, coğrafi bölgeye göre,

---

<sup>286</sup> Madran, 2012: 285-286.

kullanım özelliklerine göre ve üsluba göre sergi düzenlenebilir.<sup>287</sup> Ziyaretçi dolaşım planı hazırlanacaksa, bu kriterlere göre belirlenebilir.

Bütün bu gruplandırmalar yapılırken bilgi verme, deneyim kazandırma ya da keyifli vakit geçirme gibi amaçlar ön planda tutulmuştur. Fakat sergileme farklılıkları daha pek çok durumdan etkilenmektedir.<sup>288</sup> Müzelerde sergilemeleri farklılaştıran etkenler olarak tanımlayabileceğimiz bu unsurlar; serginin açık hava ya da kapalı mekân sergisi olması, hedef kitle farklılıkları, koleksiyonlar ve fiziksel koşullardır. Açık havada ya da kapalı mekânlarda yapılan sergiler, koleksiyonların bakım ve korunmaları gibi sorunları da beraberinde getirir. Ayrıca bazı tip sergilerde kimi zaman koleksiyon nesnesi olmayabilir. Görsel işitsel teknolojiler ve panolar ile hazırlanan grafiksel sergiler de yapılabilir. Son yıllarda bunun birçok örneğini görmekteyiz.

#### 4.3.2. Sergi Geliştirme Süreci

Sergi hazırlık ve tasarım evreleri de serginin nitelik ve hedef kitlesine göre farklılıklar gösterse de bu konuda bazı temel kuramlar vardır.

Dean'e göre, öncelikle bir ön değerlendirme süreci gerekir. Bu, serginin özellik ve hedeflerinin belirlenip denenmesi için kullanılan yöntem/süreç olarak tanımlanmıştır. Ön değerlendirme aşamasının ardından sergi geliştirme süreci başlar. Bu süreçte serginin kavramsal aşamasından, tamamlanmasına kadar olan aşamalar belirlenir. İş planlaması ve kontrol periyotları belirlendikten sonra, sergi amacı ve içeriği şekillendirilmeye başlanır. Sergi geliştirme sürecindeki aşamalarda sözü edilen etkinlikler üç başlık altında toplanmaktadır: Bunlar;

- 1- Müze ziyaretçilerinin profili ve beklentilerin tespiti,
- 2- Sergi amacı ve hazırlık sürecinin planlanması,
- 3- Serginin yaratacağı etkinin tespiti.

Yukarıda adı geçen üç ana başlığın içeriği belirlendikten sonra, sergilenecek malzemenin hazırlığı ile ilgili üretime yönelik etkinlikler, kaynakların idaresi, personel, iş gücü temini, ve işletilmesiyle ilgili idari etkinlikler, üretim ve idari konuların eş zamanlı yürütmesi ve serginin yan etkileriyle ilgili koordinasyonda organize edilmelidir.<sup>289</sup>

Erbay'da sergi geliştirme sürecini 4 aşamaya ayırmıştır :<sup>290</sup>

- 1- Kurgu Süreci: Serginin ana hatlarının ortaya koyulduğu, temaların ve anlatımın belirlendiği, aşamaların ortaya konulduğu ve sinopsisin hazırlandığı, araştırmalar

<sup>287</sup> Erbay, 2011: 75.

<sup>288</sup> Boyraz, 2008: 8-9

<sup>289</sup> Dean, 1994: 94-95.

<sup>290</sup> Erbay, 2011: 186.

ışığında serginin temelini atıldığı süreçtir. Ziyaretçi ne için sergiyi gezmelidir? Neler sergilenecektir? Amaç nedir? Nasıl bir sergileme yöntemi uygulanacaktır? Hedef kitle kimdir? gibi soruların cevapları aranır. Sergi metinleri ve hikâyeninmekanla nasıl bütünleştirileceği ve sergi bileşenlerinin uyumu bu aşamada belirlenir.

- 2- Uygulama Süreci: Kurgu sürecinde belirlenen haftalık, aylık ve yıllık planların, küratör ve sergi tasarımcısının kontrolünde mekansallaştırılmasını ifade eden aşamadır
- 3- Sergi Açılış Süreci: Sergilenecek eserlerin ve kullanılacak görsel-işitsel teknolojilerin yerleştirilmesi ve montajını ifade eden aşamadır. Bu aşamada artık sergi, ziyaretçisiyle buluşmaya hazırdır.
- 4- Değerlendirme Süreci: Sergi açıldıktan sonra, ziyaretçi anketleri ve uzman yorumları doğrultusunda ulaşılan sonuçları ifade eden aşamadır.

Madran'a göre ise sergi gelişim süreci 4 ana başlık altında toplanmaktadır. İlk başlık "Kavramsal Aşama", ikincisi "Gelişim Aşaması", üçüncüsü "İşlevsel Aşama", ve sonuncusu ise "Değerlendirme Aşaması" dır:<sup>291</sup>

#### **4.3.2.1. Kavramsal Aşama**

Sergi geliştirme sürecinin ilk aşaması olan kavramsal aşama; sergiyle ilgili fikirlerin ve kavramların belirlendiği aşamadır. Bu aşama, fikir toplama, toplanan fikirler arasından hangilerine odaklanılacağına karar verilmesi, hedef kitlenin belirlenmesi, finansman arayışı, maliyet analizi ve ekibin kurulması işlerini kapsar. Bu aşamanın sonunda iş takvimi, ekip ve finansmanın oluşturulmuş olması hedeflenir.

#### **4.3.2.2. Gelişim Aşaması**

İkinci aşama olan gelişim aşamasının planlama ve üretim olarak iki evresi vardır. Planlama evresinin ürüne yönelik etkinlikleri arasında, sinopsis yazımı, fiziksel tasarım, sergi koleksiyonu ve sergi malzemesinin toplanması, sergi senaryolarının yazımı yer alır. Planlama evresinin sonunda iletişim planı ve promosyon planının ortaya çıkması gerekmektedir. Gelişim aşamasının ikinci evresi olan üretim evresinin ürüne yönelik etkinlikleri arasında ise sergi paydaşlarının hazırlığı, sergi malzemelerinin tasarımı ve üretimi, paketleme ve montaja hazırlık sayılabilir. Üretim evresinin sonunda Serginin taşınması ve yerine yerleştirilmesine hazır hale gelinmelidir.

---

<sup>291</sup> Madran, 2000: 8.

#### 4.3.2.3. İşlevsel Aşama

Bu aşamada, gelişim aşaması gibi iki evreden oluşmaktadır: Sergi kurulumu evresi ve bitiş evresi. Kurulum sürecindeki aşamalar, serginin taşınması, montajı ve açılması, halka açık tutulması, eğitici ve sosyal etkinlikler ve güvenlidir. Kurulum evresinin sonunda hedefler gözden geçirilmeli ve sürdürülebilirlik sağlanmalıdır. İşlevsel aşamanın ikinci evresi olan bitiş evresi ise serginin sökülmesi ve geldiği yere geri iadesi veya depolanması olarak belirlenmiştir. Bu aşama sonunda serginin hedeflerini tutturup bitirilmesi gerekir.

#### 4.3.2.4. Değerlendirme Aşaması

Son aşama ise; sergi ve hazırlık aşamaları ile sergi sürecinde yapılan tüm işlerin önceden belirlenmiş amaç ve hedeflere ulaşıp ulaşılmadığının değerlendirildiği aşamadır. Bu evrede sergi ve hazırlık aşamaları değerlendirilir. İdari etkinlik olarak yapılan değerlendirme rapor olarak hazırlanır. Değerlendirme aşamasının sonucunda bitirme raporu hazırlanır. Değerlendirme üç ana başlık altında yapılır:

**Ön – Son Değerlendirme:** Ön/son değerlendirme (front/endevaluation); sergi hazırlık aşamasında veya sergi sırasında, ilk uygulamayı planlamak üzere kullanılmaktadır.<sup>292</sup> Daha çok ön/son testlerin kullanıldığı ön/son değerlendirme; gelecek program planlaması için genel bilgiler sağlayabilmektedir. Anketler aracılığıyla yapılan ön/son analizleri, hedef izleyicileri ve ziyaret öncesi eğitim seviyelerini belirlemeye ve hedef kitlenin kim olduğu ile beklentilerinin ne olduğunu belirlemede yararlıdır.<sup>293</sup>

**Biçimlendirici Değerlendirme:** Bir sergi için optimum verim için, sergi geliştirme sürecinde tasarım ve uygulama sırasında veya sergi açıldıktan sonra yapılan biçimlendirici değerlendirme (Formative Evaluation); serginin nasıl ilerleyeceği hakkında bilgi edinilmesini sağlar.<sup>294</sup> Sergi geliştirme sürecinde yapılan biçimlendirici değerlendirme, durum tespiti ve analizlerinin yapılarak değişiklik gereken yerlere müdahale etme olanağı sağlar. Biçimlendirici değerlendirme, neyin çalışıp çalışmadığı ile ilgili sergi ekibinden doğrudan bilgi sağlayarak sergi ve programları planlamaya yardımcı eder. Örneğin; 1984 yılında Robert Wolf, Getty Müzesi'nde mevcut bir proje üzerine bir araştırma yapmıştır. 1984 yılından o günkü izleyicilerdeki değişiklikleri belirlemek için yapılan bu çalışmada belli demografik sorular sorulmuştur. Bu çalışma, mevcut projenin kapsamıyla ilgili karar vermesine yardımcı olmuştur.<sup>295</sup>

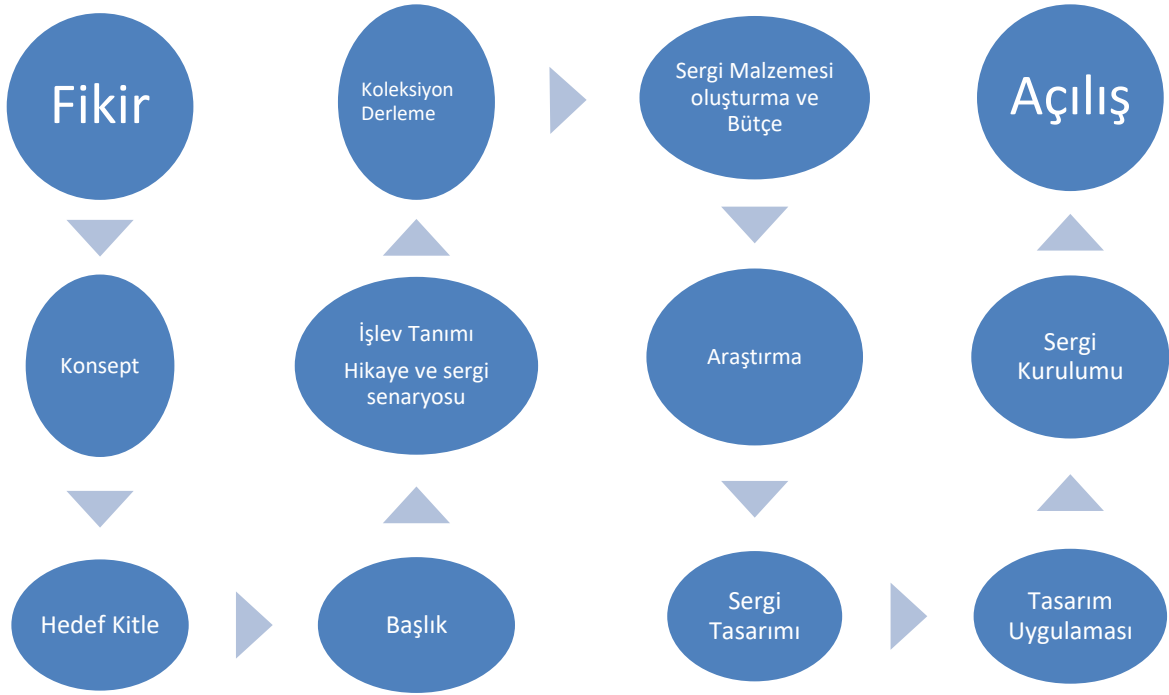
<sup>292</sup> Soren, 1999: 61.

<sup>293</sup> Genoways, 2003: 278

<sup>294</sup> Genoways, 2003: 279

<sup>295</sup> Nichols, 2006: 6.

**Özetleyici Değerlendirme:** Sergi kapanışından belirli bir süre sonra yapılan özetleyici değerlendirme (*summative evaluation*) ise ziyaretçiler üzerinde bıraktığı etki ile ilgili bilgi sağlamaktadır.<sup>296</sup> Özetleyici değerlendirmenin sonuçları kullanılarak bir sergi yeniden hazırlanabilir ve diğer sergileri yaratırken örnek olarak kullanılabilir.



Şekil 4.1 Sergi Gelişim Çizelgesi <sup>297</sup>

<sup>296</sup> Genoways ve Ireland, 2003: 282

<sup>297</sup> Madran 2000: 11.

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### TÜRK-İSLAM BİLİM VE TEKNOLOJİ TARİHİ SERGİSİ ÖNERİSİ

#### 5.1. Kavramsal Yaklaşım

Antik çağlarda Yunan, Roma, Pers, Mısır, Hint ve Çin medeniyetlerinin ulaştığı bilimsel birikimin, İslam'ın bu coğrafyalara yayılmaya başlamasıyla kültürel etkileşime girmemesini beklemek yanlış olur. Bu bölgelerde edinilen yüksek bilimsel ve teknik bilgi, bölgelerin yeni sahipleri üzerinde çok etkili olmuş, o bilimsel başarılar merak uyandırmış ve çeviriler yoluyla bunlardan faydalanma ihtiyacı ve isteği ortaya çıkarmıştır. Bilim tarihi çalışmalarında özellikle Orta Çağ İslam coğrafyasında ve sonraki yüzyıllarda Osmanlı Dönemi'nde süregelen bilimsel gelişmelerin Rönesans'a önemli ölçüde etkisi olmuştur.

Günümüzde İslam ile bilimin birbirine uzak kavramlar olarak algılandığı bilinmektedir. ATİMM'de aslında öyle olmadığını göstermek, yeni nesle kendi öncülerinin bilim alanında önemli işler başardıklarını hatırlatmak, kendi kültürüne yabancılaşmadan özgüven kazanmasını sağlamak amacıyla, Batılı bilim tarihçilerinin hümanist kanadı tarafından da kabul edilen “İslam coğrafyasında yaşayan bilim adamları, bilim dünyasına önemli katkı sağlamışlardır.” düşüncesini destekleyen ve Türkiye’de ortaya çıkan “İslam coğrafyasında yaşayan bilim adamlarının buluşları ön plana tutulmalıdır.” görüşlerinin önemle üzerinde durulmalıdır. Bilim tarihinde İslam döneminin konu alındığı bu sergide, kültürler arası bilimsel etkileşim ve özellikle İslam dünyasının bilime katkıları konusu ön planda olmalıdır. Bu sayede topluma İslam coğrafyasında bilimin bir dönem nasıl bir sıçrayış gösterdiği, bu coğrafyada yaşayan insanların özgüvenle bilim üretebilmeleri gösterilecektir. Bu sergi, kendine has bilim geleneği olan bir İslam toplumunun geçmişte var olduğunun da dışı vurumu olacaktır.

Antalya Türk ve İslam Medeniyetleri Müzesinde bilim tarihi sergisi hazırlanırken bugüne kadar ilgili sergilerde değinilen konulara ek birçok yeni unsur, tema, obje, tarihi karakter ile sergi yaklaşımı eklenecek ve ziyaretçilerin beğenisine sunulacaktır. Bu yaklaşım, Türk-İslam Bilim Tarihi sergilerini, sürekli aynı temalar ve kişiler üzerinden işlenerek sıradanlaşma tehlikesinden koruyacaktır. Ayrıca sergi gibi görsel bir anlatım, kitleleri daha çabuk etkileyecektir.

Kültürel etkileşimin bilim bağlamında değerlendirilmesi ve bu etkileşimin sonucunda İslam coğrafyalarında yaşayan bilim adamlarının bilime nasıl katkı sağladığı konusu, bir sergi olarak hazırlanması zor ve pek örneği görülmeyen bir konudur. Başka kültürlerle etkileşim, “İslam bilim ve teknik tarihini nasıl etkilemiştir ve bu medeniyetin bilim tarihine katkı

sağlamasında nasıl bir rol oynamıştır?” sorusunun cevabı sergide olacaktır. İslam bilim tarihi hakkında dünyada üç görüş hakimdir :

1 – MaxFortune’a göre Müslümanlar bilime hiçbir katkı vermeden sadece Batı’ya aktarım yapmışlardır. Yine Batı’da biraz daha hümanist bakış açısıyla Müslümanlar bilgi aktarmanın yanı sıra bilime katkıda buldukları görüşü de vardır.

2 - Türkiye’den Namık Kemal’in “Renan Müdafaanamesi” adlı eseriyle başlayıp Fuat Sezgin ile zirveye çıkan bu görüş, Müslümanların da bilim ürettiklerini ortaya koyar. Ancak bu çalışmalarda, “Neden Müslümanlarda değişim, dönüşüm ve paradigmal bir gelişim olmadı?” sorusuna bir cevap aranmamıştır.

3 – Arap dünyasında ortaya çıkan üçüncü görüş ise olayı yalnızca kendi dünyasına hapseden kapalı bir düşüncedir.

## 5.2. Konsept ve Tema

Tez konusu olan ATİMM’de İslam Bilim ve Teknoloji Tarihi sergisi, bir Osmanlı icadı olan, dünyanın ilk arabalı vapuru “Suhulet” teması üzerinden tasarlanacak ve sergi hikayesini onun üzerinden anlatılacaktır. Serginin adı: “Sır, Cevher ve Kudret” olacaktır.

Suhulet, “kolaylık” demek ve hikayesi şöyle: 1851’de Sultan Abdülmecid’in desteği ile kurulan Şirket-i Hayriye’ye 1867’de müdür olan Hüseyin Haki Efendi, Umum Müfettişi İskender Bey ve Hasköy Tersanesi Başmimarı Mehmet Usta, o güne kadar benzeri görülmemiş bir vapur tasarımı üzerinde kafa yormaya başlıyorlar. “Bu öyle bir şey olsun ki, düz ve alçak güvertesinin her iki ucunda rampalar bulunsun. Vasıtalar (o dönemde vasıttadan kastedilen, çok az sayıda motorlu taşıtın yanı sıra, kağrı ve at arabalarıdır.) bu rampaları kullanarak vapura binsin ve her iki taraftan da iniş-biniş sağlandığından, araçlar aynı yönde yürümeye devam ederek karaya çıkabilsin. Ve güvertenin tamamına taşıt doldurulabilsin.” Bu tasarımda bir gemi o tarihe kadar yapılmamıştı. Bir Türk tasarımı olan gemi, 146 yıl önce üretilen ve günümüzde “çift başlı feribot” olarak bilinen arabalı vapurların ilk örneğidir.

Proje güzelce çiziliyor ve tasarım, zamanın en gelişmiş tersanelerine sahip ülkesi İngiltere’ye gönderiliyor. Geminin buhar gücüyle çalışan motoru Maudsley Sonsand Field tarafından yapılırken, gövdesi ve montajı Haliç’te Bahadır Tersanesi’nde yapılıyor. Böylece 1871 senesinde denizcilik tarihine “dünyanın ilk araba vapuru” olarak adı yazılan bir Türk tasarımı; “26” baca numaralı Suhulet (Kolaylık) doğuyor. Hemen ardından “27” baca numaralı iki kıyıyı birbirine bağlayan anlamına gelen “Sahilbent” inşa ediliyor. Hizmetten alındığı 1958 yılına kadar Sirkeci-Harem hattında ulaşımı sağlayan Suhulet, tam 87 yıl boyunca kullanılmıştır. Uzunluğu 45,7 metre olan vapurun genişliği 8,5 metre, su kesim



yüksekliği ise 3 metredir. 555 grostonluk vapur, 450 hp tek silindirli makinesinin döndürdüğü yandan çarkla iki yöne de 7 mil hız yapabilmektedir.

Çanakkale Savaşı başlayınca Suhulet, tersanede torpil atmaya özgü aletlerle donatılarak Çanakkale'ye gönderilmiştir. Burada askeri sevkiyata tahsis edilmiş, süvari ve topçu birliklerini bir kıtadan bir kıtaya günlerce değil birkaç saatte geçirmiş, dört bataryadan ibaret bir topçu taburu dört günde Boğaz'ı geçebileceği halde Suhulet ile bu geçiş iki buçuk saat gibi kısa bir sürede gerçekleşmiştir. Ayrıca on pusluk iki top Suhulet sayesinde Çimenlik mevkiinden alınarak dört saatte Kilitbahir'e çıkarılmıştır. Böylelikle Çanakkale Zaferi'nin kazanılmasında önemli bir rol oynamıştır. Hafif hasarlı olarak savaştan sonra İstanbul'daki görevine geri dönmüş ve "Gazi" unvanı verilmiştir.

Bir Osmanlı mühendisinin özgün tasarımı olan ve gemicilik literatüründe bir ilki oluşturan Suhulet'te bulunan buhar gücü ile çalışan motor, çark ve pistonlar, mekanik sistemler, denizcilik ve haritacılık gibi bilimlerden yola çıkarak İslam bilim ve teknik tarihini modern sergileme yöntemleri ile ele alacağız. Durağan, dinamik ve görsel-işitsel etkileşimli sergi yöntem ve teknolojilerinin yer alacağı teşhirde; Biruni, Harezmi, İbni Sina, Piri Reis, Mimar Sinan, Hazarfen Ahmet Çelebi gibi birçok sergide yazılı ve görsel materyalde işlenmiş, bilim tarihinde itibarı bilinen ve meşhur olan alimlerden ziyade, en az onlar kadar önemli çalışmalar yapmış ama adı çok bilinmeyen Türk ve Müslüman bilim adamlarına daha geniş yer ayrılacaktır.

### 5.3. Hedef Kitle

Sergi; toplumun her kesiminden insana hitap etmekle beraber, özellikle eski usullere aşına olmayan ve onları sıkıcı bulan, sosyologların "Mobil Nesil" olarak da tanımladığı "Z" nesline ulaşmayı hedeflemektedir. Bu nesil bilgiye hemen ulaşmayı arzulayan, buna alışmış ve gerekli teknolojik donanımına sahip bir nesildir. Amaç, müzeyi ziyaret eden insanlara unutamayacakları bir deneyim yaşatıp oradan ayrılmalarını sağlamaktır. Bu da artık tüm dünyada yaygın olarak uygulanan interaktif ve dijital sergileme teknolojileriyle sağlanabilir. Video mapping sistemleri kullanılan, hologramik prodüksiyonlar içeren müzeler, ziyaretçilerine kendilerini tarihi bir filmin içindeymiş gibi hissettirerek müzeciliğin en önemli gereksinimlerinden olan beş duyuya hitap etme kriterini yerine getirmiş oluyor. Sergimizdeki dijital-interaktif unsurlar demode olma riski nedeniyle sınırlı sayıda olacaktır. Zira son araştırmalar göstermiştir ki etkileşimli görsel – işitsel sergi teknolojileri 2-3 yıl içinde demode olmaktadır.

## 5.4. Gelişim Aşaması

### 5.4.1. Sinopsis

7. yy Arap yarımadası... Dönemin bilim ve medeniyet merkezlerine ve kütüphanelerine uzak, ticaretin az olduğu fakir bir coğrafya.. Peki nasıl oluyor da daha 7. yy'da denizcilikle hiçbir ilgisi olmayan Müslümanlar donanma kurup üç yıl içinde Kıbrıs'a, ondan çok kısa süre sonra da Sicilya'ya kadar gelebiliyor? Sonraki birkaç yüzyılda yüksek bir bilimsel seviyeye ulaşmayı nasıl başarıyorlar? Çok sayıda bilim insanı yetişiyor. Bu kadar alim yetişmişken bilimsel gelişmelere kapalı bir toplumdan bahsetmek yanlış olur. Kuran'ın evreni anlamaya yönelik zihinsel ve bilimsel sıçramaya nasıl zemin hazırladığını, İslam coğrafyalarının yüzlerce yıl nasıl bilim merkezleri olarak kaldığını aktarmaya çalışacağız.

Orta Çağ'da İslam coğrafyasında yaşayan bilim adamları, birçok ayet ve hadiste görüldüğü üzere bilimi, Kuran'a dayandırarak yaşam tarzının en önemli unsurlarından biri olarak görmüşlerdir. Bu nedenle erken İslam döneminden itibaren bilimsel çalışmalara önemli yer ayrılmıştır. Biruni, İbn-ül Heysem, Gazali gibi alimler deneysel bilim ile evreni anlayarak, Allah'ın varlığını ve kudretini ispat etmek amacıyla bilimle uğraştıklarını eserlerinde belirtmişlerdir. Hayret verici bilimsel sonuçların, yalnızca Allah'ın mucizesini göstermekte olduğu düşüncesiyle bilim yaparak antik dönem ve Rönesans dönemi bilim geleneğinden farklı, Allah'a dayalı ayrı bir ekol oluşturmuşlardır. Antik dünyada ve Rönesans sonrası bilim adamlarının, hümanist bakış açısıyla insan odaklı yaklaştıkları ve çok başarılı oldukları bilim, İslam'da çok farklı bir bakış açısıyla zirveye çıkmıştır.

İslam kültür alanında yaşayan bilim insanları, antik bilim merkezlerine yakınlık sayesinde, oralarda gelişen bilimsel birikimi, tercüme yoluyla kendi kültürlerine hızla adapte etmiştir. Ve o birikimi yorumlayıp, düzeltip, koruyup, geliştirerek yüzlerce yeni keşifle bilim tarihine sunmuşlardır. Abbasi Halifesi Memun tarafından 815'de yaptırılan Beyt-ül Hikme, Fatimi Halifesi El-Hekim tarafından 1005'de yaptırılan Dar-ül Hikme ve İran'ın Huzistan bölgesinde, Sasani döneminde kurulmuş olan Cündişapur ve sonrasında Nizamiye Medreseleri ve Süleymaniye Külliyesi gibi bilimsel araştırma merkezlerinde evrilen bilim, 17. yy'a kadar bilimin İslam kültür coğrafyasında zirvede kalmasını sağlamıştır.

Sergimizde, ilk olarak 7. yy'da denizcilikte kendini gösteren bu gelişmeden başlayıp 19.yy'da tasarlanan Suhulet'e kadar uzanan bir bilim macerasına yelken açacağız. Henüz 9. yy'da deneysel yöntemle (ampirik) araştırmalar yapmak üzere ilk kimya laboratuvarını kuran ve 17.yy'a kadar bu alanda zirvede duran, bizim pek tanımadığımız ancak Batı'da kimya biliminin kurucusu olarak tanınan, Cabir bin Hayyan, Cevberi, Razi ve Cildeki ve Ömer Şifai ve Derviş Mehmet Emin Paşa'dan Kimya Nobeli alan Aziz Sancar'a; astronomi, matematik

ve fizik alanlarında ıgır açan Harezmi, Biruni, Farabi, İbn-i Sina' dan yola çıkararak onlar kadar ünlü olmayan ama en az onlarınki kadar önemli çalışmalar yapan İbn-Türk, Battani, Tusi, Cahit Arf'a kadar değineceğiz. Bir dingil ve aks kullanarak çark sistemini ilk defa kullanan Takiyüddin Raşid'den, piston ve krank milini ilk defa kullanan ve dairesel hareketi doğrusal harekete eviren ve robotik tasarımların ilk örneklerini veren el –Cezeriye'den illüzyon ve eğlence makineleri tasarlarırken yaptıkları mekanik icatlarla ıgır açan Musa Kardeşlere, el İdrisi'den başlayıp Sadi şirazi, Katip elebi ve Piri Reis ile onun kadar önemli olan Mursiyeli İbrahim'e, ilk balistik füze denemesini yapan Lagari Hasan elebi'den başarılı uçuşu ilk defa gerçekleştiren Endülüslü İbn Firnastan Hazarfen Ahmet elebi'ye, birçok bilim insanı ile tanışacağız. Bir bilim dalının antik dünyadan günümüze nasıl evrildiğini, hangi dönemlerden geçtiğini, Türk-İslam dönemi ağırlıklı tutularak Suhulet gemisi üzerinden göstermeye çalışacağız.

#### 5.4.2. Sergi Kurgusu

Sergi alanında, merkezde Suhulet'in orijinal boyutlarında bir replikası, ve çevresinde Suhulet zerinden İslam bilim ve teknik tarihinin anlatıldığı dijital-interaktifler, duvarlarda bilgi panoları ve onların önlerindeki vitrinlerde replika ve orijinal eserlerden oluşan koleksiyon yer alır. Suhulet'in bulunduğu alanın tavanına yansıtılan mapping teknolojisi ile hazırlanmış devasa bir planetaryum aracılığı ile İslam alimlerinin en başarılı olduğu alanlardan olan astronomi sergilenecektir. İslam kültür bölgesinde yaşamış astronomların keşfettiği yıldızlar ve gökyüzü sistemleri tavanda gösterilecektir. Sergi alanında merkezde gemi ve geminin güvertesinde rubu tahtası, güneş saati, usturlab kullanımı gibi astronomi ve denizcilikte yön bulma araçlarının o dönemdeki teknolojileri ve tarihi gelişimi, interaktif görsel-işitsel teknolojilerden de faydalanılarak aktarılacaktır. Kaptan köşkünde, bir dijital-etkileşimli ekran ve VR gözlükle arttırılmış gerçeklik teknolojisi kullanılarak Hint Okyanusu'nda ve Akdeniz'de sanal seyahate çıkılacaktır. Geminin çevresinde ise durağan sergileme, bilgi panoları ve önlerinde vitrinlerde orijinal veya etkileşime müsait replikaları yer alacaktır. Geminin arklarının bulunduğu alanda ziyaretçilerin çarkların nasıl döndüğü ve gemiyi nasıl hareket ettirdiği, birer dijital ekranda anlatılacaktır. Diğer arkta ise, dijital-interaktif ekranda mekanik-teknik tarihinin anlatıldığı sistem ve bu sistemin karşısında, duvara yakın alanda arklı sistemlerin atası olan Ceziri ve Takiyyuddin tarafından geliştirilen su sistemlerinin replikası, replikanın arkasındaki duvarda ise teknik bir takım bilgiler içeren bilgi panoları yer almalıdır.

Vitrinler, duvarla geminin tam ortasında, etrafında 360 derece dönülebilecek ve bilgi panolarının bulunduğu duvarla aralarında 3-4 m. mesafe olacak şekilde yerleştirilmelidir. Duvarda ise modern müzecilik kriterlerine göre yazılmış en fazla 50-60 kelimelik kısa açıklamalar ve varsa formüllerden oluşan o bölümle ilgili metinler yer alır. Uzun duvarlardaki vitrinlerin aralarında birer tane olmak üzere sergi alanında toplam iki adet dijital etkileşimli masa bulunacaktır. Her metnin sonunda bilim ile ilgili ayet veya hadisler konmalıdır ki serginin ana fikri olan İslam bile bilimin tezat olmadığı fikri hissedilsin.

Aydınlatma, müzelerde objelerle yapılan anlatımı güçlendiren önemli bir ögedir. Eserlerin ziyaretçiler tarafından doğru algılanabilmesi ve aydınlatma nedeniyle nesnelere oluşabilecek tahribatın önlenmesi müze aydınlatmasındaki iki temel ölçüttür. Aydınlatma sistemlerinin tasarımında bu ölçütler dikkate alınmalıdır.

### **5.4.3. Koleksiyon**

Serginin koleksiyonunun bir kısmı Kültür ve Turizm Bakanlığı ile yapılacak olan protokolle, bir kısmı ise replika, tıpkıbasım ve koleksiyonerlerden teminle oluşturulabilir.

## **5.5. Teşhir Tanzim (İşlevsel Aşama)**

### **5.5.1. Matematik Bölümü**

#### **5.5.1.1. Kısım Vitrininde Yer Alması planlanan Eserler**

1. Sümerlerin tam sayılar için geliştirdikleri hesaplama sistemlerini kesirler için de uyguladıklarını gösteren ve karekök, küpkök alma ile 2. dereceden denklemleri çözmek amacıyla oluşturdukları kilden tabloların replikaları.
2. Ahmes (Rhind) ve Moskova Papirüslerinin orijinal boyutta birer replikaları
3. Tales, Pisagor, Platon, Öklid ve Arşimet'in eskizlerinin replikaları
4. Abdülhamid İbn Türk , “ Katışık Denklemlerde Mantiki Zaruretler”
5. Harizmi, “Kitab el-Muhtasar fi Hesab el-Cebr ve'l Mukabele”
6. Kerhi'nin yüksek dereceli denklem çözümleri
7. Buzcani'nin “ el-Mecisti” adlı eseri ve trigonometrik çizelgeleri
8. Gelenbevi Efendi'nin “Şerh-i Cevadil-i Ensab” eseri
9. Vidinli Hüseyin Tevfik Paşa, “Linner Algebra” eseri.
10. Euler ve Leibniz'in Eskizleri
11. Salih Zeki Bey'in “Asar-ı Bakiye” adlı eserinden sayfaların replikaları.
12. Cahit Arf'in matematiğe kazandırdığı “Arf sabiti” formülü ve açıklaması

Matematik bilimi ve önemli alimler, formüller ve çalışma alanları ve yazma eserler dijital masalar desteği ile ziyaretçilere sunulacaktır. Çok fazla alim, araştırma keşif ve buluş olması ve matematiğin daha çok soyut kavramlarla irdelenmesi nedeniyle, durağan sergileme teknikleri ile anlatılmaları çok geniş alan gerektirir. Bu yüzden bu alanda dijital-interaktif teknoloji gerekmektedir. Antik dönemden günümüze matematiğin serüveni hem dijital hem de klasik-grafik sergileme yöntemleri ile aktarılacaktır.

### 5.5.1.2. Kısım Panosunda Yer Alacak Metinler

#### Pano 1:

“Matematik esas olarak sabır olayıdır. Bellekerek değil keşfederek anlamak gerekir.”

Ord. Prof. Dr. Cahit Arf

“ Matematik... Sayılar ve şekiller arasında kaybolmanın uyandırdığı merak ve gizem, sonuca ulaşma çabasının bir tutku haline gelmesiyle vazgeçilemeyen bir bilim... Tarih boyunca var olmuş, hepimizin günlük hayatında bir şekilde olan sayıların hikayesi... Aritmetik, geometri, trigonometri... Bu sembollerin getirdiği çözümler hayatımıza teknoloji olarak yansımış ve insanoğlunun bu dünyadaki serüvenini her geçen gün kolaylaştıran buluşlar onun sayesinde ortaya çıkmıştır. Mesela suyun kaldırma kuvveti fiziksel bir olaydır fakat hesaplanması matematiksel bir formülle olmaktadır. “Kolaylık” anlamına gelen “Suhulet” de matematikle var olmuş, günümüzdeki feribotlar için mihenk taşı olmuştur.”

Abdülhamid Vasi İbn-i Türk (9.yüzyıl)

Tarihte bilinen ilk Türk ve Müslüman matematikçi Abdülhamid İbn Türk'tür. Hakkında çok az bilgi vardır. Bazı Kaynaklarda “Cili” adıyla anılır. Cili, Hazar Denizi kıyısında bir bölgenin adıdır. Adındaki İbn Vasi İbn Türk olmasından, babasının ünlü bir Türk olduğu anlaşılmaktadır. “Kitab el-Cebr vel Mukabele” (Cebir ve Mukabele) adlı eserinden yalnızca “Katışık Denklemlerde Mantiki Zaruretler” bölümü günümüze kadar ulaşmıştır. Bu bölüm ikinci dereceden bilinmeyenli denklemlerin çözümleri ile alakalıdır. Çözümleri geometrik açıklamış ve ispat etmiştir. Harizmi'den önce cebir kitabı kaleme alarak ona da yardımcı olmuştur denebilir. İbn-i Türk tarihin karanlıklarında unutulmuş çok önemli bir matematikçidir. Kendisine atfedilen birçok eser olsa da günümüze yalnızca yukarıda adı geçen eseri kalmıştır. Mevcut bilgiler ışığında, kendisinin Harizmi'ye eş değer bir matematikçi olduğunu söyleyebiliriz. Çalışmalarının bazıları Harizmi'den öncedir ve ona ilham kaynağı olmuştur.

**Pano 2:**

Harizmi (780-850)

9. yy'ın en büyük matematikçisi... Bilim tarihini derinden etkilemiştir. Hint sayılarını çalışarak sıfırı dört işlemde ilk kez kullanmayı başarmıştır. Hantal ve hesap yapılması zor Roma rakamları yerine çok daha pratik ve bugünkü sayı sisteminin de temeli olan Arap sayılarının Avrupa'da yayılmasını sağlamıştır. “Kitab el-Muhtasar fi Hesab el-Cebr ve'l Mukabele” adlı eseri 12.yy Bathlı Adelard ve Gremonalı Gerhard tarafından Latinceye çevrilmiş, Avrupa'da cebir ve algoritma gibi kavramlar ilk defa duyulmuştur. “Algoritma” kelimesi el-Harizmi isminden evrilmiştir.

Kerhi (10. Yüzyıl)

el – Kerhi'nin çok yüksek dereceli terimlerle yapılan hesaplamalarla ilgili çalışmaları, “Pascal üçgeni” olarak bilinen sayı düzenlemesi, Fransız filozof ve matematikçi Pascal'a atfedilse de Pascal'dan sekiz yüz yıl önce el – Kerhi tarafından icat edilmişti. Bugün matematik tarihiyle ilgili araştırmalar göstermiştir ki Latinceye çevrilen ilk eserlerde bu üçgenin Pascal'dan çok daha önce kullanılmıştır.

Ebu Vefa el Buzcani (940-997)

Horasan'a bağlı Buzcan kasabasında doğmuştur. Temel eğitimini Buzcan'da aldıktan sonra Bağdat'a göçmüş ve önemli alimlerden ders almıştır. Buzcani'nin en önemli özelliği, dönemin diğer alimleriyle iletişim kurarak fikir alışverişi yapmaktır. Mesela, Biruni ile yazışmaları ünlüdür. “El Mecisti” adlı eserinde, ekliptik eğimi hesaplamış ve Brahe'den (1546-1601) yaklaşık 500 yıl önce ay hareketlerini gözlemlemiştir. Bulduğu parametreler Avrupa'da birkaç yüzyıl kabul edilmiştir. Aydaki kraterlerden birisi onun adını taşımaktadır. Buzcani, trigonometride fonksiyonları bir bütün olarak ele almıştır. Sinüs çizelgesi değerlerini her dörtte bir dereceye göre vermektedir. Burada esas itibariyle söz konusu olan problem, küresel bir üçgenin açılarından hareketle kenarlarını hesaplamaktır. Görünen o ki bu problemin çözümünde öncelik Ebu el Vefa'ya aittir. Buzcani'nin bir diğer orijinal katkısı astronomide karşılaştığı küresel üçgenler sorununu çözdüğü trigonometri katkısıdır. Tanjant ve sekant fonksiyonlarını açıklamış ve on beş dakikalık aralıklarla açıların yaylarını veren sinüs fonksiyonlarının tablolarını vermiştir. Trigonometrinin ayrı bir disiplin olmasına önemli katkı sağlamıştır. Açılarının sinüs ve kosinüs hesaplarını veren formülleri de o bulmuştur. Ayrıca Diophantos'un “Arithmatica” adlı eserini çevirerek bilim dünyasına kazandırmıştır.

Leibniz (1646-1716)

Sonsuz küçüklerle ilgili matematiksel çalışmalarında Harizmi, Biruni ve Euler'i bir çok kez kaynak göstermek suretiyle, konu ile ilgili çalışmaları Newton'un bir adım önüne taşıyarak günümüzdeki haline getirmeyi başardı.

### **Pano 3:**

Gelenbevi İsmail Efendi (1730-?)

1730'da Manisa Gelenbe'de doğan alim, logaritma konusunda önemli çalışmalar yapmış ve Osmanlı'da yayılmasını sağlamıştır. “Şerh-i Cevadil-i Ensab” adlı eserinde Osmanlı alimlerinin yeni ilim logaritmaya ne kadar hakim olduklarını göstermiştir. Ayrıca üretilen topların hedefi tutturmalarını ince logaritmik hesaplamalarla sağlayarak padişah 3. Selim'in takdirini kazanmıştır.

Leonhard Euler(1707-1783)

İsviçre'de, Basel de doğmuştur. Sayılar teorisindeki uygulamaları ve differansiyel denklem çözümlerini mühendislik problemlerine uygulamıştır. Binlerce sayfa eskizi vardır. Öldükten 50 sene sonra bile, hazırladığı makalelerinin yayını sürmüştür. Euler'le matematik evrensel boyutlara erişmiştir. Bugün bile matematikçilerin yaptığı işlerin birçoğunun temel fikri veya başlangıcı Euler'in çalışmalarıdır.

Vidinli Hüseyin Tevfik Paşa (1832-1901)

“Lineer Cebir” kavramını ilk ortaya çıkaran Osmanlı alimi, 19.yy'da yaşamış ve Mühendishane hocalığı yapmıştır. Osmanlı generali olan Hüseyin Tevfik, 1872-78 yılları arasında Osmanlı'nın Amerika'dan sipariş ettiği silahların şartnameye uyup uymadığını kontrol ve denetim amacıyla Rhode Island'da kalmış ve bu süre içerisinde matematikle uğraşarak “Lineer Algebra” adlı İngilizce eserini yazmıştır. Eser, alanında ilk ve özgündür. 1843'de Sir William Hamilton tarafından ortaya konan “Kuterniyon” hesaplamalarından çok daha pratik ve doğru hesaplamalar sunan “lineer” kavramı, cebirde ilk defa karşımıza bu eserde çıkmıştır. Amerika'dan döndüğünde II. Abdülhamid tarafından Mühendishane-i Berri Hümayün'ün başına getirilmiş ve Padişah'ın yaverliğini yapmıştır.

Salih Zeki Bey (1864-1921)

1864 yılında İstanbul'da dünyaya gelen Osmanlı Devleti'nin son, Türkiye Cumhuriyeti'nin ilk bilim tarihçisidir. 1882'de Posta ve Telgraf Nezaretinde çalışmaya başladı, kurumun uzman eksigi nedeniyle eğitim amacıyla gönderildiği Paris'teki Fransa

Politeknik okulunda integral hesaplamalarında gösterdiği başarı nedeniyle “Zeki” lakabını aldı. 1887’de İstanbul’a döndü ve matematik-astronomi tarihine merak sardı. Ortaçağ İslam dünyasının bilimsel el yazmalarını çalışarak yayınlamak istiyordu. Öncelikle Antik Yunan ve Hint dünyasından başlayarak bilim tarihi çalışmalarına başladı. Ortaçağ matematik tarihini anlattığı “Asar-ı Bakiye” adlı eseri 2 cilt olup kendisine Türkiye’de “Bilim Tarihinin Kurucusu” unvanını kazandırmıştır.

Cahit Arf (1910-1997)

Cahit Arf, dünyaca ünlü bir matematikçidir. Cisimlerin kuadratik formlarının sınıflandırılmasında ortaya çıkan ve kendi adıyla anılan “Arf Sabiti“, “Arf Halkaları” ve “Arf Kapanışları” gibi terimleri bularak matematik ve bilim dünyasına önemli katkılarda bulunmuştur. Alman matematikçi Helmut Hesse ile birlikte Hesse-Arf Kuramı’nı geliştirdi. Arf, İnönü Armağanı’nı (1943) ve TÜBİTAK Bilim Ödülü’nü kazandı (1974). Bu ödülü alırken yaptığı konuşmada “*Bilim insanının amacı anlamaktır.*” hemen ardından “*Ama büyük harflerle anlamaktır.*” sözüyle kendine göre bilim insanını açıklamıştır. Onuruna yapılan cebir ve sayılar teorisi üzerine uluslararası bir sempozyum, 1990’da 3-7 Eylül tarihleri arasında Silivri’de gerçekleştirilmiştir. Halkalar ve geometri üzerine ilk konferanslar da 1984’te İstanbul’da yapılmıştır. Arf, matematikte geometri kavramı üzerine bir makale sunmuştur. Cahit Arf, 1997 yılının Aralık ayında ağır bir kalp hastalığı nedeni ile vefat etmiştir.

Bölümün dijital interaktif bölümünde, panolarda bilgileri verilen alimlerin buldukları formülleri basitçe anlatan ve ziyaretçiye bunlarla ilgili sorular yönelten eğlenceli uygulamalar ve her dönemde matematikçileri meşgul etmiş evrensel problemler ile alimlerin çözüm önerileri yer alacaktır. Bu problemler :

1. Konik kesitler
2. Sonsuz küçükler hesabı
3. Bir açının üçe bölünmesi
4. Delos Problemi
5. Alanı verilen bir dairenin alanına eşit alanı olan bir kare çizmek.

## 5.5.2. İlk Otomatlar Ve İlk Robotlar Bölümü

### 5.5.2.1. Kısım Vitrininde Yer Alması planlanan Eserler

1. M.Ö 300’de Yunan Matematikçi Archytas tarafından yapıldığı kimi kaynaklarda geçen, buhar gücü ile yükselen ve kanatlarını açan güvercinin hareketli maketi.



2. Ceziri'nin Filli Su Saati ve içecek servisi yapan otomatının hareketli maketleri ile, eserinden alınan çizimlerin tıpkıbasımı ve eskizleri yer alacaktır. Ceziri, krank milini icat etmiştir. Bir krank miline bağlı pistonlar sistemiyle çalışan ve suyu yukarı çekmeye yarayan bilinen ilk mekanik sulama sisteminin hareketli maketi, yanında yine onun tarafından geliştirilen 19. yy'da geliştirildiği sanılan iki zamanlı (pistonlu) su tulumbası örneği ve şifreli kilit sistemi. Cezeri'nin Sırat el Hiyel eserinden ilgili kısımda bulunan çizimlerin tıpkıbasımı.
3. Takiyuddin Raşid tarafından geliştirilen 6 silindirli su pompasının hareketli maketi.
4. Musa Kardeşler'in sıvıların özgül ağırlıklarını kullanarak yaptıkları bir takım mekanik-otomatik aletlerin hareketli maketleri ile ateş yaklaştırıldığında otomatik olarak uzayan fitile sahip, rüzgara göre saklanarak sönmeyen kandilin replikası.
5. Jacquard'ın 1801'de geliştirdiği delikli kartlara dayanan otomatik dokuma tezgahı ve Charles Babbage'ın 1830'da geliştirdiği ilk otomatik çıkarma işlemi yapabilen mekanik düzenek.
6. Thomas Newcomen tarafında 1705'de ortaya çıkarılan, buhar gücünü krank mili sayesinde pistonlara aktarma prensibi ile çalışan ve madenlere dolan suyu boşaltmada kullanılarak sanayi devriminin temel taşı olarak görülen buhar gücü ile çalışan motorun ilk örneği, "Atbaşı" olarak bilinen makinenin hareketli maketi.
7. Bu gelişim sürecinin son halkası olan, buhar gücüyle çalışan motorların evrilmesiyle ortaya çıkan ve günümüzde kullanılan dizel ve benzinli motorlardan örnekler.
8. Bilgisayar programlı mekatronik robotlar ve sibernetik biliminin geldiği son noktayı gösteren bazı örnekler: İnsana en yakın robot "Sofia" ve yapay zeka çalışmaları.

### 5.5.2.2. Kısım Panosunda Yer Alacak Metinler

#### Pano 1:

"Allah'ın öğrettiğine hamd ederim ve O'ndan ilim nimetinin daha fazlasını isterim. Bu isteğim, onun hikmetine vâkıf olmak maksadıyladır. Benden önce gelen âlimlerin kitaplarını ve onların izinden gidenlerin çalışmalarını inceledim; dağınık bilgilerini tasnif ettim. Nihayet nakillerden kurtuldum, başkalarının yaptığından sıyrıldım ve problemlere kendi gözümle bakabildim. Benden öncekilerin bu yolda katettikleri yolu aldım ve kendi bilgisi ile hareket eden bir kimsenin gittiği yolu takip ettim. Israrlı çalışmalar sonunda, bu değerli ilimde ilerlemeye başladım. Zamanla çabalarımın meyvelerini almayı ve birçok fenleri meydana çıkarmayı başardım."

Ebu'l-İzz İsmail b. er-Rezzaz el-Cezeri

Kendi kararlarını veren zeki robotlar... Otomatik cihazlar ve insanlık tarihinin teknolojideki zirve noktası... Peki bu noktaya nasıl geldik? Charles Babbage'dan 600 yıl önce otomatlar aletler yaparak bunların çalışmasını sağlayan ve mekatronik biliminin temelini atan Cezeri, sibernetiğin babası sayılan Ross Ashby'den de 800 yıl önce programlanmış makineler icat etmiştir. Cezeri'nin bu başarısı, kendi döneminde farklı bir anlam taşısa da, günümüzde değeri çok daha fazladır. Buhar gücüyle çalışan motorun, çarkı döndürmesi ile hareket eden Suhulet ve buhar motorunun hikayesi... Krank, mil, piston ve çark. İşte uygarlık tarihini tamamen değiştiren birkaç ufak aletin tarihi...

İngiliz matematikçi olan Charles Babbage, geliştirdiği analitik ve diferansiyel hesap makineleriyle günümüz bilgisayarlarının geliştirilmesinde en büyük paya sahip olan bilim adamıdır. Mekanik hesap makinesi olan fark makinesinin yaratıcısı olan Babbage, aynı zamanda programlanabilir bilgisayar fikrini ortaya atan ilk bilim adamıdır.

Sibernetik (güdümlü bilim: beyin ve sinir sistemi gibi sistemlerde iletişim ve kontrol bilimi), kontrol ve sistem teorisi alanında William Ross Ashby tarafından ortaya konmuş bir kavramdır. Makineler ve makineler; makineler ile insanlar arasında bilgi alışverişi, kontrol ve denge kurma bilimi olarak da tanımlanır ve eldeki verilere göre kurucusu Cezeri'dir.

Buhar gücüyle hareket eden dev krank mili hareket ederek pistonları hareket ettirir ve Suhulet gibi yüzlerce gemiyi eskisinden daha hızlı hale getirerek dünyayı değiştirmiştir.

## **Pano 2:**

Ebu'l-İzz İsmail b. er-Rezzaz el-Cezeri (1136-1206)

Robotik/otomat teknolojileriyle ilgili bilinen ilk kayıt Cezeri'ye aittir. Robotik biliminin babası olarak kabul edilen Cizreli alim, aynı zamanda günümüz motorlarının temel parçası olan krank milinin de mucididir. 1203'te yazdığı Kitab-el Hiyel (mekanikten fizikte faydalanmayı sağlayan kitap) adlı eserinde 50'den fazla mekanik sistem ve çok sayıda otomat çizimi bulunan Cezeri, tasarladığı su sistemlerinde, şamandıra, palanga ve dişli çarkları sıkça kullanmıştır. Geliştirdiği kendi kentine denge kuran otomatik makineler, mekatronik ve robotik bilimlerinin öncüleridir. Cezeri, Yunan bilim adamlarının çalışmalarını geliştirmenin yanı sıra birçok yeni keşif ortaya çıkarmıştır. Hava ve boşlukla ilgili kuramsal bilgi vermeyen Cezeri, hidrostatik konusunu ne kadar ayrıntılı bildiğini ürettiği makineler üzerinden ispatlamaktadır. Kimi Batılı kaynaklara göre Da Vinci'yi de etkilemiştir.

Cezeri, otomatik olarak çalışan sistemler arasında da denge kurmayı da başararak Sibernetik bilimini de başlatmış ve Jacquard'ın 1801'de geliştirdiği delikli kartlara dayanan otomatik dokuma tezgahından 600 yıl önce, değişik haznelerdeki suyun seviyesine göre, ne

zaman sıvı ikramı, ne zaman meyve ikramı yapacağına karar veren otomatik hizmetçiyi geliştirmiştir. Bazı makinelerinde hidromekanik etkilerle denge kuran Cezeri, bazı makinelerinde ise, şamandıra ve palangalar arasında dişli çarklar kullanarak karşılıklı kuvvet aktarımı sistemleri kurmuştur. Tüm bu çalışmalar, Cezeri'nin otomasyon konusuna katkılarıdır.

Antik dünyanın sulama sistemlerini de geliştiren Cezeri, tarihte ilk defa bir krank sistemi kullanır ve bilinen ilk uygulamadır. Krank ve onun bir mile bağlanması, buhar makineleri ve sonrasındaki motor teknolojilerinde bir devrim yarattı. Bu basit mekanik sistem, dairesel hareketin doğrusal harekete dönüşmesini sağlamıştır. Suyu yukarı çekmek için kullanılan krank bağlantılı rot sisteminin dönen bir makineyle bağlanması ve bu sistemin pistonlar sayesinde suyu yukarı çekmesi dünya tarihini derinden etkileyen bir icattır. Cezeri'nin icatlarından Artuklu hükümdarı Karaaslan da yararlanmıştır.

Musa Kardeşler (13.yüzyıl)

Muhammed, Ahmet ve Hasan isminde 3 kardeş, Halife Memun himayesinde Beyt-ül Hikme'de eğitim aldıktan sonra, araştırmalarına başlamışlardır. Matematik, astronomi ve mekanik alanında uzman olan Benu Musa kardeşlerin mekanik çalışmaları, her ne kadar illüzyon amaçlı olsa da kullandıkları mekanik sistemler nedeniyle otomatlar ve robotik teknolojilere katkı sunmuşlardır. Ve bunlara önemli yenilikler getirmişlerdir. Özellikle Ahmet bin Musa mekanik alanında döneminde otoritedir. Musa Kardeşler dünyanın çevresini 39.000 km olarak ölçmüşler ve yazdıkları analitik geometri eseri “Kitab-ül Şekl-il Müdevver vel Müstatil” yüzlerce yıl analitik geometri başkaynağı olarak kullanılmıştır. Ölçümlerinde Batlamyus'u çok geride bırakan alimlerden, kendilerinden 150 yıl sonra dünyaya gelen Biruni de övgüyle bahsetmiştir.

### **Pano 3:**

Takiyuddin (1526-1585)

İstanbul Rasathanesi'nin kurucusu, astronom ve matematikçi Takiyuddin Raşid, 1521'de Şam'da doğmuştur. 1567-68'de kaleme aldığı “Reyhanet – el Ruh”adlı eserinin sonuna eklediği şeceresinde 8. yy'da Suriye'ye yerleşmiş bir Türk ailesine mensup olduğunu belirtir. Takiyüddin, “Kitab et-Turukü's Seniyye fi el-Alat el Ruhaniyye” (Otomatlar Üzerine Yöntemler ) adlı eserinde çeşitli mekanik saatler, kaldıraçlar, tulumba ve fiskiyeler tasarlamış ve bunları ayrıntılarıyla tasvir etmiştir. Benu Musa ve Cezeri'den de örneklere yer vermiştir. Eserde verilen mekanik aletler; hava, boşluk ve denge prensipleri üzerine yapılan çalışmalara dayanmaktadır. Takiyuddin'in 6 silindirli pompası akarsu gücüyle çalışan bir su pompasıdır.

Bir su çarkı ile çalışır. Çark bir dingile ve bir aksa bağlıdır. Sudan aldığı enerji ile pistonları hareket ettirerek suyu yukarı doğru çeker ve tarımda kullanılmasını sağlar. Suhulet'te ise çark, buhardan aldığı güçle hareket eder ve tam tersi bir etkiyle gemiyi hareket ettirir. Genel prensip aynıdır, yalnızca güç aktarımı ters yöndedir.

En önemli icraatı İstanbul Rasathanesi olan Takiyuddin, çok büyük boyutlarda imal edilmiş yeni aletlerle, yeni bir gözlem tarzı olan "Raşad Cedid" yöntemiyle daha önce ulaşılmamış veriler elde etmeyi başarmıştır. Mesela epliktik eğimi 23.8 derece hesaplayarak o döneme kadar gerçeğe en yakın dereceye ulaşmıştır. Ayrıca, çağdaşı Kopernik'in hiç kullanmadığı sinüs, cosinüs, tanjant ve kotanjant hesaplamalarını kullanmış, hatta bunların tablolarını yayınlamıştır. Optik ve ışık üzerine önemli çalışmalar yapmıştır. Takiyyeddin karşımıza önemli bir fizikçi ve mekanikçi olarak çıkmaktadır. Su-hava basıncı ile çalışan aletlere dair 1546 yılında kaleme aldığı "et-Turukes-Seniyye fi el-alater-Ruhaniyye" kitabında Takiyyeddin, o dönem için hayli ileri düzeydeki teknolojiyi gösteren bazı mekanik araç gereçlerin tanıtımını yapmaktadır. Bu makinelerin en meşhuru, 6 pistonlu bir su çıkarma ve dağıtım mekanizmasıdır. Bu sistemde nehir akıntısı bir su çarkı aracılığıyla bir eksantrik mili üzerine taşınmıştır. Bu eksantrik, pistonları çalıştırarak olan 6 kaldırıcı harekete geçirmektedir. 6 pistonlu sistemiyle bu su tesisatı ilk olarak Takiyyeddin'in kitabında ortaya çıkmaktadır. Sezgin'e göre, Kısa bir süre sonra Avrupa'da Georgius Agricola'da (1555) ve Agostino Ramelli'de (1531-1600?) tanımlanan çok pistonlu su cihazlarının Arap-İslam kültür çevresindekilerle ilişkili olup olmadığını veya ondan bağımsız mı geliştiğini şu anda bilmemekteyiz. İkinci alet, Leonardo da Vinci tarafından taslağı yapılan mekanik kızartma şişine benzemektedir. Bu cihaz da ısıtılan hava aracılığıyla hareket etmektedir (bkz levhalar). Bundan başka Takiyyeddin, dişli çark aracılığıyla gücün bir yerden diğer bir yere taşınmasıyla çalışan çok sayıda cihaz tanıtımını yapmaktadır. Bunlardan birini kendi buluşu olarak nitelemektedir.

Thomas Newcomen (1664-1729)

17. yy'da İngiltere'de madenleri su basmaya başlamasıyla insan ve beygir gücü ile çalışan pompaların madenlere dolan suyu tahliye edememesi, İngiltere'de madencilik bitme noktasına getirmiştir. Çözüm bir demir tüccarı olan Thomas Newcomen'in keşfettiği "Atbaşı" isimli, piston gücüyle çalışan ilk pompadır. Bu pompa, Buhar gücüyle çalışır ve su pompalamakta kullanılır. Buhar basıncının çalıştırdığı bir vakum pistonu hareket ettirir ve suyu tahliye eder. Cezeri ve Takiyuddin'in tasarladığı sistemlerin buhar gücü ile çalışan versiyonu olması açısından önemlidir. Bilimin, ihtiyaçlar ekseninde nasıl evrildiğini takip

edebileceğimiz bir örnektir. 18. yy'da yapılan bu icat, madenlerdeki suyu boşaltarak madenlerdeki materyali işlemeyi sağlamış ve Sanayi Devrimi'nin temelini atmıştır.

Bu bölümde dijital ekranda bir Cezeri animasyonu bölümdeki objelerin tarihi gelişimini ziyaretçilere aktaracak, ayrıca etkileşimli replikalar kullanılarak ziyaretçilerin de sergiye katılması ve benimsemesi sağlanacaktır.

### 5.5.3. Haritacılık Bölümü

#### 5.5.3.1. Kısım Vitrininde Yer Alması planlanan Eserler

1. İlk dünya haritası olarak bilinen Batlamyus'un dünya haritası. (150)
2. Abbasi Halifesi el- Memun'un çizdirdiği dünya haritası. (813-833)
3. Anglo – Sakson Dünya Haritası (1040)
4. Kaşgarlı Mahmut'un Haritası (1072)
5. El-İdrisi'nin Dünya Haritası. (1154)
6. Kutbeddin Şirazi'nin Haritası (1282)
7. Mursiyeli İbrahim'in Akdeniz Haritası (1461)
8. Pir-i Reis'in Haritaları (1513)
9. Mutavakkıt'ın Haritası (1525)
10. Seydi Ali Reis'in Hind Okyanusu Haritaları (1554)
11. Katip Çelebi'nin Haritası (1609)
12. Bahadur Han'ın Haritası (1650)
13. Oxford Dünya Haritası (1822)
14. Son olarak uydudan çekilmiş Modern Dünya Haritası

#### 5.5.3.2. Kısım Panosunda Yer Alacak Metinler

##### Pano 1:

“Kimse sanmasın ki ben bu eseri Türklüğü haksız yere yüceltmek için yazdım, sadece hakikati yazdım, zaten hak bizi mümtaz yaratmıştır, buna ihtiyacım yoktur”

Ebu Gazi Bahadur Han, “Şecere-i Türk”.

Haritalar tarih boyunca askeri, siyasi, dini veya ideolojik sebeplerle üretilmiştir. Hangi nedenle üretilmiş olursa olsun toplumların her zaman ilgisini çekmiştir. Antik dönemlerden itibaren haritaların gelişimini özellikle Türk-İslam haritacılarını ön planda tutarak, kartografya tarihini aktardık.

- Halife Memun'un Haritası (813-833)

Abbasi Halifesi El- Memun'un (813-833) coğrafyacıları tarafından çizilmiş olan ve günümüzden yaklaşık otuz yıl önce keşfedilen dünya haritası, bölgesel haritalar ve de bunların

koordinatlarını toplayan kitap, kartografya tarihi için çok yeni bir ufuk açmaktadır. 9. yüzyılda basılan eser, dünyayı 3 kıta olarak göstermekte ve anahatları ile doğru bir dünya haritasını o tarihte ortaya çıkarması açısından çok önemlidir.

Anglo – Sakson Dünya Haritası (11.yüzyıl)

Anglo-Sakson haritası özellikle Britanya'nın detaylı bir görünümünü sunan bu harita, Romalıların kullandığı bir harita esas alınarak yapılmış olsa da aynı zamandan pek çok kaynaktan derlenen bilgilerle oluşturulmuş. Daha sembolik bir görünüm sunan diğer Orta Çağ haritalarının aksine Kudüs'ü merkeze koymayan ve Doğu'yu daha yukarıda gösteren bu harita, Hindistan ve Sri Lanka'yı da içeriyor.

Kaşgarlı Mahmut'un Haritası (11. yüzyıl)

Kaşgarlı Mahmud'un 1072 yılında Divânü Lügati't-Türk adlı eserinde Türk dünyasını yani Doğu'yu merkez alarak çizdiği bu harita, Balasagun'u (bugünkü Kırgızistan) dünyanın merkezi olarak gösterir. Harita aynı zamanda dünyayı çevreleyen bir okyanus içerir. Harita bugün Pera Müzesi'nde sergilenmektedir.

El-İdrisi'nin Dünya Haritası(12. yüzyıl)

El İdrisi'nin haritası 12. yüzyılın coğrafya alanında en kayda değer başarısıdır, Malaga'da 1042-47 ve 1054-55 yılları arasında hüküm sürmüş II. İdris'in soyundan gelen Ebu Abdullah el-İdrisi tarafından meydana getirilmiş olan harita, 70 diğer harita ile birlikte *Nüzhet el-Müştakfi İhtirakel-Afak* adlı coğrafya eserinde yer almaktadır. Batı İslam dünyasının bu asilzadesi ya Normanlar'ın Kralı II. Roger'ın (dönemi: 1130-1154) misafiri olarak ya da sadece bir seyyah olarak Palermo'ya gelmiştir. Uzun yıllar süren ikameti esnasında, ev sahibinin isteğiyle gümüş bir disk üzerinde yuvarlak bir dünya haritası yaptırmıştır.

## **Pano 2:**

Kutbeddin Şirazi'nin Haritası (13.yüzyıl)

Kutbeddin eş-Şirazi Moğol hükümdarı Argün'a 13 Şaban 688 (01.09.1289) tarihinde detaylı bir Akdeniz haritası sunmuştur. Bu haritada, batıda ve doğuda bulunan kıyılar, körfezler ve şehirler ve hatta Bizans topraklarının bütün ayrıntıları gösterilmiştir. Şunu da kaydetmek gerekir ki Kutbeddin'in bize karelerle ortaya konmasını tavsiye ettiği harita konusunu içeren kitabı 1282 tarihini taşıyor. Bunun portalan haritalarının ortaya çıkış tarihi bakımından önemi gözden kaçırılmamalıdır.

Mursiyeli İbrahim'in Haritası (15.yüzyıl)

15. yy'da yaşamış denizci ve kartograf Mursiyeli İbrahim Pir-i Reisten 52 yıl önce bugünküne çok yakın bir Akdeniz haritası çizmiştir. Çağdaş haritacılık konusunda Batı'ya

örnek olmuş önemli bir Türk-İslam haritacısı olduğu da uzmanlar tarafından kabul edilmektedir. 1461’de Trablus’da çizilen bu harita, o dönem koşulları için mükemmel olarak nitelendirilmektedir. Ceylan derisi üzerine yapılan haritanın orijinali Beşiktaş deniz askeri müzesindedir.

#### Pir-i Reis’in Haritası (16.yüzyıl)

Pir-i Reis’in 1513 tarihli haritası, hem doğruluk hem de çizim metodu olarak çağının çok ötesinde bir haritadır. O haritanın ve 1528 tarihli ikinci haritanın da yalnızca birer parçası günümüze kadar gelmiştir. Atlas Okyanusu’nun kuzeyi, Grönland’dan Florida’ya kadar uzanan kıyı şeridi ve Kuzey Amerika karasının bir kısmını barındırmakta olan harita ilkinden daha büyük ve metodoloji olarak da daha gelişmiştir. Bu harita Pir-i Reis’in gelişmeleri takip ettiğini belirtmesi ve bilimsel hassasiyetini göstermesi bakımından çok önemlidir. Antarktika’nın kuzey bölümünden bir grup dağın haritada yer alması o dönem için olağanüstü bir durum olarak büyük ses getirmiştir.

#### Mutavakkıt’ın Haritası (16. yüzyıl)

Mustafa bin Ali el-Kustantini el-Muvakkıt (ö.1572), 1525 yılında Sultan Süleyman’a (dönemi 1520-1566) “İlam el-İbad fî Alam el-Bilad” isimli kitapçığını ithaf etti. Bu kitapta 100 yerin enlem-boylam derecelerini ve İstanbul’dan kuş uçuşu uzaklıklarını mil olarak sunmaktadır. Bu yerler kuzey yarım kürede, Afrika’nın batı kıyısı ile Çin’in doğu kıyısı arasında bulunan az çok tanınan şehirlerdir. Bu kitap göstermektedir ki; Akdeniz, Karadeniz ve Anadolu çevre ve sahil koordinatları, modern verilerle hemen hemen örtüşmektedir. Bu eserin en büyük kartografik önemi, sonraları Tobolsk olarak bilinen Kuzey Sibirya Kalesi’nin şimdiye kadar bilinen en eski koordinatlarını Armat er-Rusolarak kaydetmesinde yatmaktadır.

### **Pano 3:**

#### Seydi Ali Reis’in Hint Okyanusu Haritaları (16. yüzyıl)

Osmanlı Amirali Seydi Ali Reis (ö. 1562)’in “Kitab el-Muhit” (Okyanus Kitabı) isimli eseri dönemin alanındaki en mühim eserlerindedir. Aslında Akdeniz’de çalışan bu denizci, 15 Osmanlı donanma gemisini Basra’dan Süveyş’e götürme misyonu (1553) sırasında Portekiz saldırıları yüzünden büyük bir kayba uğramış, filosunun geriye kalan gemileriyle Batı Hindistan’ın Suret Limanı’na sığınmıştı. Burada birkaç ay kaldıktan sonra Ahmedabad ikameti (1554) esnasında, yukarıda adı geçen kitabını yazmıştır. Bu eserde genel olarak İbn Macid ve Süleyman el-Mehri’nin birçok kitabını özetledi. Özellikle haritalara ayrılmış olan yedinci bölümün dört faslında yaptığı açıklamalar, katedilecek yolu hesaplanmanın ve yön

belirlemenin, ne Akdeniz’de ne de Hint Okyanusu’nda, haritalar olmadan mümkün olamayacağını belirtmektedir. Kitab el-Muhit,Hint Okyanusu’nu ve adalarını tanıtan ilk Türkçe çalışmadır.

#### Bahadır Han’ın Haritası (17. yüzyıl)

İki Kuzey Asya haritası Homann’ın İran haritasının ortaya çıktığı sırada Arap-İslam kültür dairesinden Avrupa’ya ulaştı ve Fransızcaya çevrilerek yayıldı. Bunlar, Sibiryada dışında güneyde 25° ye kadar uzanıp Asya’yı da içine almamış, Karadeniz’in, Hazar Denizi’nin, Aral Gölü’nün ve Transoksanya’nın ırmaklar sisteminin gerçeğe hemen hemen tam yakın en eski haritalarını içermektedir. Bu iki harita da Ebu el Gazi Bahadır Han (1603-1663)’ın Türk soyuna ve boylarına dair kaleme aldığı kitabının bir parçası olarak Türkistan’dan Tobolsk’a kadar olan tüm bölgeyi ilk defa göstermektedir.

#### Katip Çelebi’nin Haritası (17. yüzyıl)

Bu yüzyılda Osmanlı’da yetişen en önemli bilim adamlarından birisi hiç şüphesiz Katip Çelebi’dir. Katip Çelebi Osmanlı biliminin İslam coğrafyaları geleneğinden Batı ekolüne geçişin sembol isimlerindedir. Katip Çelebi ile başlayan dönemi Tanzimat’ın ilanına kadar ve Tanzimat’tan sonra olmak üzere ikiye ayırmak mümkündür. Gerçekten de Katip Çelebi (1609-1657) sadece Türk coğrafya tarihinde değil Türk Batılılaşma tarihinde de önemlidir. Coğrafya yanında başka bilimlerle de ilgilenmiş ve işlerinde en meşhurları *Keşf’üz Zünun* ve *Cihannüma* olmak üzere 21 eser yazmıştır. Osmanlı ve Ortadoğu’da coğrafyacıların Batı karşısında geri kaldığını ilk fark eden müelliflerdendir. Bu nedenle Osmanlı coğrafyasında Batı’yı örnek alarak köklü değişiklikler yapma geleneğini başlatmıştır.

#### - Oxford Dünya Haritası (19. Yüzyıl)

Oxford Dünya Haritası, Rahip William Jowett’in Akdeniz’de Hristiyan Araştırmaları (1822) bölümünde basılan bir haritadır. Bu haritada üç renk kullanılmıştır: 'Hristiyanlığı savunan ülkeler' için mavi (veya mavi kenarlı), 'yerli Hristiyan kiliseleri içeren Müslüman ülkeleri' için yeşil, Hristiyanlığın neredeyse tamamen söndüğü 'Müslüman ülkeleri' için kırmızı kullanılmıştır. Jowett, Akdeniz ülkelerindeki Protestan misyonlarının umutlarını araştırmak üzere İngiltere Kilisesi Misyon Derneği tarafından bölgeye gönderilmiştir. Harita ve kitabı, bölgedeki misyon faaliyeti için fırsatlar ve zorlukları göstermektedir. Bu bakımdan harita kartografyanın yalnızca bilim amaçlı olmadığını gösterme açısından önemlidir.

Bu bölüm için dijital görsel işitsel bir opsiyon olmayacaktır.



## 5.5.4. Fizik Ve Optik Bölümü

### 5.5.4.1. Kısım Vitrininde Yer Alması planlanan Eserler

1. Arşimed, Aristo ve Ptolome'nin optik ve fizik alanında yaptıkları çalışmalardan örnekler.
2. Abbas İbn Firnas'ın aerodinamik bilgilerini anlattığı kitabından sayfalar ve ilk başarılı uçuş denemesi ile optik çalışmalarının replikaları.
3. İbn- i Heysem'in, dünyanın ilk kamerası olarak nitelendirilen Camera Obscura'sı (karanlık oda) ziyaretçilerin deneyebileceği bir interaktivite ile sergilenecektir. Düzeneğe bir bölmeden bakarak perdeye ters düşen görüntüyü görmeleri sağlanacaktır. Ayrıca Heysem'in Optik kitabı replikası ve yine ışığın kırılmasını izlediği aletin interaktif replikası.
4. Kemaleddin el Farisi'nin ışık deneylerini yaptığı kuvars ve nefes taşından, çeşitli boyutlarda interaktif küreler. Ziyaretçilerin vitrin önündeki bir düğmeye basarak yolladığı ışığın renkler halinde yayılmasını izlemeleri sağlanacaktır.
5. Kındi'nin frekans analizleri üzerine yaptığı çalışmalar
6. El-Hazini'nin denge terazisi (hassas ölçümler yapabilen ilk terazi) ve yer çekimi teorisi.
7. Newton ve Einstein'ın eskizleri ve teorileri
8. Higgs bozonu hakkında bilgi veren hologram ve Cern'de kullanılan parçacık çarpıştırıcısının hareketli maketi
9. Quantum bilgisayarı örneği.
10. Hüseyin Haki Efendi, Suhulet tasarımı eskizleri

### 5.5.4.2. Kısım Panosunda Yer Alacak Metinler

#### Pano 1:

“Kuvvet, hacim, şekil ve alemin merkezine uzaklık bakımından birbirinin aynı olan cisimlerin ağırlıkları birbirine eşittir. Alem'in merkezine muayyen uzaklıkta ağırlığı belli olan bir cisim, alemin merkezine uzaklığının farklılığına göre ağırlığı da farklıdır.”

El-Hazini(Alhazen) 12.yüzyıl

- Abbas İbn-i Firnas (810-887)

Abbas İbn-i Firnas'ın Cordoba Camii'nden atlayarak havada uzun süre kuşlar gibi süzüldüğü ve yere inerken hafif yaralandığı ünlü tarihçiler Philip Hitti ve Sigrid Hunke

tarafından ifade edilmiştir. Bunun ilk bilimsel uçuş olduğunu söylemektedirler. Firnas, aerodinamik bilgisini bazı eserlerinde ortaya koymuştur. Kendisi aynı zamanda kumdan cam imalatını ilk bulan kişidir. Camın görmeye etkilerini ilk inceleyen ve teorik olarak gözlüğü bulan alimdir. Nasa Ay'daki bir kratere onun adını vermiştir.

- İbn-ül Heysem (965-1040)

Basra'da doğan İbn el-Heysem'in işlediği konulardan bazıları şunlardır: Dünyanın şekli, Arşimed aynası (güneş ışınlarıyla yakan ayna), gökkuşağı ve hâle, ay ışığı, yıldızların ışığı, görme organının yapısı ve görmenin onunla nasıl gerçekleştiği, ay ve güneş tutulmalarının şekilleri ve ay yüzündeki lekeler. Optik hakkındaki bilgisini ise daha önce anılan oldukça hacimli eseri *Kitab el-Menazır*'da yazıya dökmüştür. Onun optik eseri, yazarın matematiksel dehasına da tanıklık etmektedir. Heysem, deney yapmak için birçok alet ve mekanizma imal etmiştir, bunlardan biri de Da Vinci'den beş asır önce icat ettiği *camera obscura* (karanlık oda)dır. Latince adı Alhazen (Heysem) olan alim, gözün yapısını inceleyerek ayrıntılı bir görme teorisi ortaya atmış ve geliştirmiş ilk fizikçidir aynı zamanda aynadaki yansımalar hakkında ilk doğru açıklamayı sunmaktadır.

- Kemaleddin Farisi(1267-1318)

Şirazi'nin talebesidir. *Tenkih el-Menazir* isimli eserinde, İbn-i Sina ve İbn ül Heysem gibi alimlerin araştırıp açıklayamadığı gökkuşağını açıklamayı başarmıştır. "Saydam ve birbirine yakın su damlalarının Güneş ışınlarını kırmasıyla oluşur." diyerek bu konuda net bir açıklama yapmıştır. Cam ya da kaya kristalinden (kuvars-necef taşı) mamul bir küre üzerinde gerçekleştirdiği bir dizi sistematik deney sonucunda, ilk olarak merceğin ön yüzeyinden gelen yansımayı tespit etmiş ve bu yansımayı kendi teorisi ekseninde temellendirmiştir. Ünlü bilim tarihçisi Schramm, Kemaleddin'in ulaştığı sonucun, 1823 yılında Johannes Evangelista Purkynje tarafından ulaşılan sonuçla aynı olduğuna işaret etmektedir. Bir diğer önemli tarihçi Werner, Kemaleddin'in kitabının Avrupa'da tanındığı ve Leonardo da Vinci tarafından kullanılmış olması gerektiği tahmininde bulunmaktadır.

**Pano 2:**

Hazini (Alhazen, 12.yüzyıl)

12. yy'da Türkistanlı Hazini, fiziğin hidrostatik ve dinamik alanlarında çığır açan çalışmalar yapmıştır. Newton tarafından 18. yy'da ortaya konan Gravitasyon (kütle çekimi) kuralından bahseden alim, cisimlerin dünyadan uzaklaştıkça ağırlıklarının arttığını öngörmüş ve yazmıştır. Ayrıca 17. yy'da yaşayan Toricelli'den önce havanın ağırlığı olduğu teorisinden bahsetmiştir. Arşimet'in suyun kaldırma kanununun, gazlar için de geçerli olduğunu eserlerinde

belirtmiştir. Bunlar o dönem için ilginç bilgilerdir. Mizan el-Hikme (Bilgelik Terazisi) adlı eserinde, kendi buluşu olan 5 kefeli hassas teraziyi kullanarak Biruni'nin ulaştığı olduğu özgül ağırlık sonuçlarını bugünküne yakın oranlar vererek güncellemiştir. Bilgelik Terazisi, özgül ağırlık oranını 1/60000'lik bir hassasiyetle ölçmüştür.

Hazini, suyun özgül ağırlığının sıcaklık derecesine bağlı olduğuna ilişkin net bir bilgiye sahiptir ve bu anlamda ulaştığı gözlem sonucunda, kendi terazisinde tarttığı suyun yazın kışa göre daha düşük bir ağırlığa sahip olduğunu belirtmektedir. Ayrıca eserinde, dakikaları ölçmek maksadıyla terazi prensibine göre üretilmiş özel bir su saati, ve farklı sıvıların özgül ağırlıklarını belirlemeye yarayan bir areometre tanıtmaktadır. Bu alet, barometrenin icadına zemin hazırlamıştır. Hazini, Toricelli, Pascal ve Boyle gibi bilim adamlarına öncülük etmiştir. Hazini gerçek bir fizik dehasıdır. Batı'da akışkanlar mekaniği alanının babası olarak bilinen alim, bize 12. yüzyılda İslam coğrafyasında fizik yasalarının bilindiğini açıkça göstermektedir. Ayrıca Hazini, üçüncü dereceden bir denklemi, konik kesit yardımıyla çözebilen ilk kişidir. Bu çalışmaları Avrupa'da birkaç asır ana kaynak olmuştur.

Galileo (1564-1642)

Fizikte, düşen cisimleri idare eden kanunları, sarkaç kanunlarını ve cisimlerin doğal hallerine yönelik kanunlarını yayımlamıştır.

Michael Faraday (1791-1867)

Elektromanyetik endüksiyonu bulması ve 1831 yılında icat ettiği elektrik dinamosuyla bunu kanıtlanmasının ardından, mekanik kuvvetle elektrik üretilebileceği ve üretilen bu elektriğin güç iletiminde kullanılabilceği açıkça görülmüştür.

Isaac Newton (1642-1727)

Çekim yasalarını keşfetmiş, mekanik fiziği astronomide kullanarak bulduğu yasalarla çığır açmıştır. 1687'de yayımlanan "Principia" adlı eseri, dünyanın bir daha asla eskisi gibi olmayacağına işaret etmişti. Yasalarının hesaplamaları türev-integral hesaplarına dayanmaktadır.

Bu bölümde dijital, görsel ve işitsel etkileşimli teknolojilerin yerine, ziyaretçilerin uygulama yaparak görebilecekleri ilgi çeken hareketli repliklar kullanılacaktır.

### **Pano 3:**

Hüseyin Haki Efendi (1834-1895)

Aslen Giritlidir, Babası Mehmet Efendi Kandiye eşrafından Camii Kebir mütevellisi idi. 9 yaşında yetim kalmış ve amcası onu Mısır'a eğitime yollamıştır. Arapçanın yanında Fransızca da öğrenen Hüseyin Haki Efendi, zeki, çalışkan ve dürüst birisiydi. Bu özellikleri

onu Kavalalı Mehmet Paşa'nın danışmanlığına kadar yükseltmiş olsa da Kavalalı'nın zorbalıklarından bıkip İstanbul'a gelmiştir. 1867'de Sultan Abdülmecid'in kurduğu Şirketi Hayriye'nin başına atanmış ve vapurlara can simidi takılması, şikayet defteri konulması gibi önemli yeniliklerin getirilmesini sağlamıştır. Ayrıca muhasebe kayıtlarında da çift defter tutulması şartını da getirerek mali kayıpları engellemiş, şirketin kar etmesini sağlamıştır. Ayrıca Anadolu kıyılarında Şirket-i Hayriye'nin yayılması için ihtiyaç olan yerlere yeni iskeleler kurdurtmuştur.

Hüseyin Haki Efendi, atlı araba, kağrı ve askeri araç gereçlerin boğazdan geçme problemine uzun süre kafa yormuş ve bir tasarımla şirketin Hasköy'deki fabrikasının sermimarı Mehmet Usta ve müfettişi İskender Efendi'nin karşısına çıkmıştır. Dünyada eşi benzeri bulunmayan bu tasarım en kısa sürede dönemin en gelişmiş tersanelerine sahip olan İngiltere'ye gönderilmiştir. O yıllarda denizcilikte en gelişmiş ülke olan İngiltere'de bile, Thames Nehri'ni araçla geçmek için ilkel asma köprüleri birbirlerine bağlamaktaydılar. Dünyanın ilk arabalı vapuru Suhulet, birkaç yıl içinde üretilerek zorlu bir yolculuğun ardından, batma tehlikeleri atlatarak İstanbul'a ulaşmıştır. Hüseyin Haki efendi'nin bu icadı, günümüzde hala çok yaygın olarak kullanılan arabalı feribotların ne kadar önemli bir açığı kapattığını göstermektedir.

Hüseyin Haki Efendi'nin kızı Zeynep Hanım ve onun eşi Kamil Bey, hayırseverlikleri ile tanınmışlardır. Bugün Üsküdar'da bulunan Zeynep Kamil Hastanesi adını bu çiftten almıştır.

### 5.5.5. Kimya Bölümü

#### 5.5.5.1. Kısım Vitrininde Yer Alması planlanan Eserler

1. Antik dönem simyacılarının kullandıkları malzeme ve serlerinden örnekler
2. Cabir Bin Hayyan'ın temsili kimya laboratuvarı (İlk ampirik kimya laboratuvarı)
3. Razi'nin çalışmalarından notlar
4. Cevberi'nin *Kitab el-Muhtar fi Keşf el-Esrar ve Hatk el-Astar lil-Alamet (Sırların Ortaya Çıkarılması ve Örtülerin Kaldırılması Hakkında)* adlı eserinden sayfaların tıpkıbasımları
5. Hubeş el Tiflisi'nin *Beyan-ı Sinaat* adlı eserinden sayfaların tıpkıbasımları
6. Lagari Hasan Çelebi'nin binip uçtuğu ilk balistik füze örneği.
7. Derviş Mehmet Emin Paşa'nın *Usul-ü Hikmet-i Tabiiyye ve Usul-ü Kimya* adlı eserinin ve Ali Rıza Bey'in *Kimya-i Uzvi* adlı eserlerinin tıpkıbasımları

## 8. Prof. Dr. Aziz Sancar'ın eskizleri

### 5.5.5.2. Kısım Panosunda Yer Alacak Metinler

#### Pano 1:

“Maddeler gözle görülmeyecek kadar küçük parçalardan oluşur. Bu parçayı ayırtırmak mümkün olursa, Bağdat'ın altını üstüne getirecek bir enerji açığa çıkacaktır.”

Cabir bin Hayyan, 8. yüzyıl

450'lerde Empedocles'in nicel dünya görüşü ve Demokritos'un atomsal evren görüşlerine dayanan araştırmalar sonucu, Demokritos'un Miletli Leucippus ile ortaya attığı “atom teorisi” atom kavramının dünya tarihinde ilk defa görülmesine neden oldu. Sonraki yüzyıllarda kimyayı, ampirik yönetime dayalı bir bilim haline getirenler Türk - İslam coğrafyasında yaşayan bilim adamları olmuştur. Simyanın fantastik dünyasından kimya realizmine evrilen modern kimyanın kurucuları bu coğrafyada ortaya çıktılar. Kimya laboratuvarları kurup kimya deneyleri için birçok aletler ürettiler.

Cabir Bin Hayyan(720/21-813/15)

Horasan'da doğan Cabir Bin Hayyan, 8. yy'ın en önemli alimidir. Harun Reşid tarafından Harran medreselerine fizik ve kimya dersleri vermesi için gönderilir. Başta kimya ve simya olmak üzere, astronomi, fizik, eczacılık, felsefe ve tıp gibi pek çok alanda araştırmalar yapmış ve yüzlerce risale yayımlamıştır. Doğada var olan maddeleri nicel ve nitel olarak ayırmış incelemiş ve çalışmalarını kronolojik olarak kaydederek bilimsel disipline uygun davranmıştır. Ona göre insan bilgisinin bütün gerçeklikleri, kendisinin “ölçüler öğretisi” (ilm el-mizan) adı verdiği denge ilişkileri prensibine götüren bir nicelik ve ölçü sistemine bağlanabilir. 8.yy'ın en önemli alimi, aynı zamanda cesur ve yaratıcı bir doğa filozofudur. İskenderiye'nin 7.yy'da fethi ile ele geçen büyük bilgi birikimini kullanan ilk alimlerin başında karşımıza çıkan Hayyan, bir simya kuralı olan, altın üretmek için metal ve sülfürün saflaştırılması gerektiğini öğrenerek bu doğrultuda çalışmalarına başladı ve böylelikle deneysel kimya bilimini başlatmış oldu. Simyayı kimyaya çeviren alimdir. Batı'da “Geberus” olarak bilinen Cabir, bazı asit türlerini ve arsenik tozunu elde eden ilk kişidir. İlk kimya laboratuvarını kuran ve kurduğu laboratuvarında ilk defa imbik kullanan kimyagerdir. “al-Kimya” adlı eseri 12.yy'da Latinceye çevrilmiş ve 17. yy'a kadar temel kitap olmuştur. “Kimya” bilimi adını buradan almaktadır. Atom'un parçalanabileceği teorisini 1000 yıl önce şu şekilde açıklamıştır: “ Maddenin en küçük parçası olan el cüz'ü la yetecezza'da yoğun bir

enerji vardır. Yunan bilginlerinin söylediği gibi, onun parçalanamayacağı söylenemez. Parçalanabilir, hatta parçalanınca öyle büyük bir güç açığa çıkar ki, Bağdat'ın altını üstüne getirebilir. Bu, Allah-u teala'nın kudret nişanıdır.”

Razi (864-925)

El-Razi, Tahran yakınlarındaki Rey'de doğmuştur. Esasında tarihteki en önemli tıp alimlerinden biri olan el-Razi'nin kimya ile alakalı önemli önemli çalışmaları; maddeleri doğru sınıflandırması, kimyasal süreçleri ve aletleri daha iyi tanımlaması bakımından çok önemlidir. El-Razi sodyum karbonat (soda) ile potasyum karbonat (potas) arasındaki farkı ortaya koymuş, klorür ile nitratın elde edilmesi için reçeteler vermiş, sülfat ve karınca asidini bulmuş, Bunların yanı sıra kostik sodayı (NaOH) ve gliserini de keşfetmiştir.

Razi'nin edindiği kimya bilgisini tıpta kullanması ve hidrostatik teraziyi keşfetmesi bilim tarihine girmesine yetmiştir. Tıp el kitabı “Mansuri”, hastanesinde uyguladığı tüm tedavileri kayıt altına aldığı ve yeni tedavileri yazdığı yirmi beş ciltlik eseri “Kitab-ül Havi fit-Tıb” ve Galen'i eleştirdiği “Şükuk ala Calinus” adlı eserlerinin yanı sıra 200'e yakın eser bırakmıştır. Ayrıca matematik, fizik, astronomi alanlarında da eserleri vardır. Latince adıyla “Rhazes”in ellinin üzerinde eseri günümüze ulaşmıştır.

## **Pano 2:**

Cevberi Abdurrahman el – Dımışki (13. Yüzyıl)

Anadolu Selçukluları'nda da simya ve simya bağlamında gelişen kimya, İslam dünyasında ilgi çeken bir konu olmayı sürdürmüştür. Önemli alimlerden biri de Cevberi'dir. Cevberi ya da Abdurrahman (veya Abdurrahim bin Ömer) Zeyneddin el-Dımışki Anadolu'dan Hindistan'a kadar değişik ülkeleri gezip görmüştür. Anadolu'da bir süre Harran (1219) ve Konya'da bulunmuştur. Cevberi, daha sonra, Sultan Malik el-Mesud'un sarayında görev almıştır (1221). Cevberi'nin *Kitab el-Muhtar fi Keşf el-Esrar ve Hatk el-Astar li'l-Alamet (Sırların Ortaya Çıkarılması ve Örtülerin Kaldırılması Hakkında)* adını taşıyan eseri, esas itibariyle bir simya kitabıdır. Eser hakkında G. Sarton şöyle demektedir: “Yazar, eserde simyager diye bilinen ve 300'den fazla hile ve büyü yapmasını bilen kuyumcuların, büyücülerin ve alşimistlerin hilelerini anlatır. Bu eser bilim tarihçi Wiedemann tarafından kısa bir incelemesiyle birlikte yayınlanmıştır.” (Über Wagen bei den Arabern, Erlangen, 1905). Ayrıca, bu eser hakkında Wiedemann'ın muhtelif yazıları bulunmaktadır. Aristo, Platon, Plinus ve Fahreddin Razi gibi kimya üzerine çalışmalar yapan bilginlerden bahsettikten sonra kimya, matematik, astronomi ve doğa felsefesi konularına da değinir. Eserinin çeşitli nüshaları, yazma eserler kütüphanelerinde bulunmaktadır.

### Hubeyş el Tiflisi (13. Yüzyıl)

Anadolu Selçuklu Dönemi'nde yaşamış ve önemli eserler vermiş olan hekim ve alim Hubeyş-el Tiflisi, özellikle kimya alanında yapmış olduğu çalışma “Beyan-ı Sinaat” adlı eseri ile büyük üne kavuşmuştur. Eser Türkçeye çevrilmiş ve Osmanlı'da kimya alanındaki çalışmaların başlangıcı sayılmıştır. 20 bölümden oluşmaktadır. Eserde değerli taşlar, camlar, boyalar ve boya malzemeleri, mürekkep yapımı ve metallere ilgili bilgi verilmektedir.

### Pano 3:

#### Lagari Hasan Çelebi (17. Yüzyıl)

Lagari Hasan Çelebi, 1633'te IV. Murat'ın kızı Kaya Sultan'ın doğduğu gece yapılan şenlikler sırasında, sırtına bağladığı bir füze ile uçmuştur. Evliya Çelebi, Seyahatname'sinde: “Murad Sultan'ın kızı Kaya Sultan'ın doğduğu gece şenlikler yapılıyordu. Lagari Hasan elli okka barut macunundan yedi kollu bir fişek icat etti. Sarayburnu'nda hünkarın huzurunda fişeğe bindi, yardımcılarını fişeği ateşledi. Lagari, havada barutu bitince yapma kanatlarını açıp Sinan Paşa Köşkü önünde denize indi.” yazmaktadır. Norveç havacılık müzesi müdürü Mauritz Roffavik bunu ilk füze denemesi olarak değerlendirmiş, Norveçli Roffavik'in ilginç açıklaması, Smithsonian Enstitüsü Uzay Araştırmaları Bölümü Başkan Yardımcısı Frank Winter tarafınca da doğrulanmıştır. Ayrıca Discovery channel'da yayınlanan Mythbusters adlı programın 11 Kasım 2009 tarihili yayınında bu konu ele alınmıştır.

#### Derviş Mehmet Emin Paşa (1817-1878)

Derviş Mehmet Emin Paşa, Mühendishane mezunudur. *Usul-ü Hikmet-i Tabiiyye ve Usul-ü Kimya* adlı eserler bırakmıştır. Eserinde öncelikle kimya ile ilgili genel bilgi vermiştir. Daha sonra ise elementlerle ilgili bilgi vermektedir. Kükürt, flor, fosfor gibi elementler hakkında bilgi veren ilk Osmanlı eseri olması nedeniyle önemlidir. Konular Avrupa'daki benzerleri gibi ele alınmıştır ve ek bilgiler verilmiştir. Yine kimya konusunda seçkin bir yeri olan aynı zamanda hekim Ali Rıza Bey, Paris'teki kimya laboratuvarlarında eğitimini tamamlayıp Afyon ve İstanbul'da çalışmalar yapmıştır. *Kimya-i Uzvi* adlı bir de eser bırakmıştır. Organik ve inorganik kimya hakkında bilgiler vermektedir.

#### Robert Boyle (1627-1691)

İngiltere Royal Akademi'de kimyayı, deneysel gözlem metoduyla, elementler ve atomlar üzerine yeniden kurmuştur.

#### John Dalton (1766-1844)

Atom teorisini kimyaya uygulayarak bu alanda çığır açmıştır.

### 5.5.6. Tıp Bölümü

#### 5.5.6.1. Kısım Vitrininde Yer Alması Planlanan Eserler

1. Hippokratos ve Galenos'un eserlerinden önemli sayfaların replikaları
2. Zehravi'nin "Et Taşrif" adlı eserinde tanıttığı dönemin tıp aletlerinin replikaları
3. Ammar b. Ali el-Mevşili'nin "Kitâbü'l-Müntehab fî İlâci'l-Ayn ve İlelihâ" adlı eserinden ilk katarakt ameliyatının çizim replikaları
4. İbn-i Nefis'in "Al-Shamil fî al-Tibb" adlı küçük kan dolaşımı ve diğer önemli keşiflerinin bulunduğu sayfaların replikaları.
5. Sabuncuoğlu Şerafettin'in ilk Türkçe deneysel tıp eseri "Mücerrebnâme"den sayfalar
6. Mümin Mukbil Sinobi'nin eserlerinden replika sayfalar
7. Hızır Hacı Paşa'nın eserlerinden replika sayfalar
8. Muhammed el-Şirvani'nin "Murşid" adlı eserinden sayfalar
9. Ömer Şifai'nin "el-Şifafî Tıbbî Kimya" adlı eserinden sayfalar
10. Paracelsus, Andreas Vesalius ve Ambroise Pare'nin çalışmaları
11. Hekim Santorio (1561-1636), William Harvey (1578-1657) ve Francis Sylvius'un eserlerinden sayfalar
12. Prof. Dr. Ömer Özkan ve ekibinin Türkiye'de ilk yüz nakli operasyonunun yabancı ve yerli basında yansımaları ile mümkünse operasyonun görüntüleri

#### 5.5.6.2. Kısım Panosunda Yer Alacak Metinler

##### Pano 1:

Hippokrates (M.Ö 460-370)

Istanköylü hekim Hippokrates ise geleneğe göre Yunan tıbbının kurucusu, Homeros'un "İlyada"da bahsettiği Asklepios'dur. Hippokrates bitkisel ve fizik tedavi metotları uygulayarak geliştirdiği tedavilerle büyük başarı sağlamış ve uzun bir süre onun metotları kullanılmıştır. Kos Adası'nda kurduğu tıp okulu için klasik tıbbın ilk merkezi denmesi yanlış olmaz. Eserlerinde hastalıklar, tedaviler ve ilaçlar ile ilgili yüzlerce bilgi yer alır. En önemli eseri "Corpus Hippocraticum"dur. Yüzlerce yıl tıp dünyasını etkilemiştir. Bazı hastalıkları Hipokrat ilk kez tanımlamıştır, "Sopalanmış parmaklar" adlı hastalığa "Hipokratik parmaklar" denmektedir. Çünkü ilk kez Hipokrat bu hastalığın tanımını yapmıştır. Diğer tanımladığı hastalıklar ise "akciğer kanseri", "akciğer hastalığı", "siyanotik kalp hastalığı"dır.



Galenos (M.S 129-199)

M.S. 129-130 yıllarında Bergama'da doğan Galenos, İskenderiye ve Roma'da çalışmalar yapmıştır. Romalı senatör Flavius Boethus, kendisini fizyoloji ve anatomi çalışması yönünde teşvik edip halka açık toplantılar yapmasını tavsiye etmiştir. Galenos, Hippokrat'ın tıp ekolünü takip etmiştir. Eserlerinde Aristo'dan da etkiler görülmektedir. Galenos'un araştırmaları sonucu ulaştığı kan dolaşımı, kaslar ve farmakoloji ile ilgili bulgular dönem için çok önemlidir. Kalp ve akciğer konularında yanlış teoriler geliştirmiş olsa da damarlar arasındaki farklılıkları tespit ederek toplardamarlar ve atardamarların birbirinden farklı görevleri olduğunu ortaya çıkaran ilk kişi olarak bilinmektedir. En önemli eseri 20 ciltlik "Claudi Galeni Opera Omnia"dır. Eser toplam 2.5 milyon kelimeyi kapsayan tıp bilgisi içerir.

Zehravi (936 - 1013)

Ebu el-Kasim Halef bin Abbas ez-Zehravi tıp alanında Müslüman İspanya'nın bu yüzyılda yetiştirdiği en büyük alimdir. Önce Halife III. Abdurrahman, sonra da Halife II. el-Hakem dönemlerinde sarayın özel doktorluğunu yapmıştır. "et-Tasrifli-men Acizean et-Telif" adlı eserinde cerrahi ve tıp aletlerini tanıtır. Avrupalılar tarafından genellikle Abulcasis ve Albucasis olarak ün kazanan Zehravî, Endülüs Emevilerinin bir kültür merkezi olan Kurtuba'da eğitim ve öğrenim görmüş; burada kurulan okulda birçok ünlü bilim adamıyla birlikte tıp ilmini, o dönemin büyük ustalarından olan İbn-i Cülcül, Ebu Bekir er-Razî, İbnü'l-Cezzar el-Kayrevanî gibi ilim adamlarından almıştır. Zehravi'nin "Et-Taşrif" isimli eserinde cerrahlığın işlendiği 30. bölüm, 12. yüzyılda Cremonalı Gerhard tarafından Latinceye çevrilmiştir.

Mevşili (ö. 1010)

Göz ilmi yani oftalmoloji ilminin babası sayılan el-Mevsîlî, Horasan, Filistin ve Harran'ı dolaşmış, dönemin büyük bir göz cerrahıdır. Yaptığı ameliyatlardaki muvaffakiyeti onu efsâne haline getirmiştir. Sultan Hâkim (M. 996-1021) devrinde Mısır'a yerleşen el-Mevşili, burada göz doktorluğu yapmıştır. Meşhur "Kitâbü'l-Müntehab fî İlâcil-Ayn ve İlelihâ ve Müdâvâtihâ bi'l-Edviye ve'l-Hadîd" isimli eserini Mısır'da yazmıştır. İlk eserinde açıkça ve fotoğraflarla anlatılan altı katarakt ameliyatı, tıp tarihinde ilktir ve 1800'lere kadar eşine rastlanmamıştır. Ayrıca sarkık iris tabakasını alması ve bununla birlikte görme yetisinin kaybolmaması da çok önemli bir operasyonu başarıyla gerçekleştirdiğini bildirir.

İbn-i Nefis (1213-1288)

Şam'da dünyaya gelen hekim, İbn-i Sina'dan sonra yetişmiş en önemli hekim olarak anılmaktadır. Şam'da Nureddin Zengi Hastanesinde ve daha sonra Kahire'de Kalavun Hastanesinde doktor olarak çalışmıştır. İbn Nefis pulmoner dolaşım (küçük kan dolaşımı) ile

birlikte kılcal damar ve koroner dolaşimleri (büyük kan dolaşımı) da ilk keşfeden kişi olmasıyla tanınmıştır. Zira bunlar dolaşım sisteminin temelini oluşturmaktadır; nitekim kendisi bu keşifleri sebebiyle dolaşimsal fizyolojinin babası ve "Orta Çağın en büyük fizyoloğu" olarak görülmüştür. İbn Nefis ayrıca deneysel tıbbın, postmortem otopsinin ve insan diseksiyonunun önemli savunucularındandır. Metabolizma kavramını ilk tanımlayan kişi olan İbn Nefis, ek olarak İbn-i Sina ve Galenos'un anatomik ve tıbbî sistemlerinden ayrılan yeni fizyoloji, anatomi, psikoloji ve nabız sistemleri üzerine çalışmalarını da geliştirmiştir. İlaçlar hususunda İbn-i Sina'yı geride bırakmıştır. Göz hastalıklarını da inceleyen İbn-i Nefis, iltihaplanmaların tedavi yöntemlerini ve ilaçlarını bildirmiştir. İlaç olarak kimyasal maddeler yerine bitkisel maddeler kullanmıştır. İbn-i Nefis' in en önemli eseri "El-Muciz"dir.

### **Pano 2:**

Şerafettin Sabuncuoğlu (1386-1470)

Osmanlı hekimi ve cerrah olan Sabuncuoğlu Şerafettin, 1385 yılında Amasya'da doğmuştur. Çok önemli eserler kaleme almıştır. Dönemin hâkim dilleri Arapça veya Farsça yerine Türkçe yazdığından o dönemde çok tanınmamıştır. Amasya Darüşşifasında 14 yıl başhekimlik yapmıştır. Klasik Selçuklu mimarisi özelliği taşıyan bu bina Anadolu'daki en güzel şifahanelerden biridir. Sabuncuoğlu'nun kendine has metodları vardır. Kobay hayvanlar kullanır, bazı panzehirlerin etkisini anlamak için önce ilacı içer ve arkasından kendisini yılana ısırtır. Eserleri: Akrabadin Tercümesi, Cerrahiyye-i İlhaniyye (Cerrahiyyetü'l-Haniyye) ve Mücerrebname'dir.

Mümin Mukbil Sinobi

Dönemin önemli tıp âlimlerinden biri de Mümin ibn Mukbil el-Sinobidir. Candaroğlu Beyi İsfendiyar ve Sultan II. Murat'a tabiplik yapmıştır. Sinoplu bir göz doktoru olan Mukbil'in 1437 ve 38'de kaleme aldığı "Miftah in-nur ve Hazain is-sürur" (Göz Nurunun Anahtarı ve Sevinç Hazinesi) ve "Zahire-i Muraddiye" adlı eserleri sadece o dönemin Türkçe dil özelliklerini aktarması açısından değil, bu alandaki bilgi birikimini göstermesi açısından da önem arz etmektedir. Mukbil'in 358 sayfalık eserinde göz ameliyatındaki aletlerden ve ilaçlardan Türkçe olarak da bahsedilmesi ve her bir bilgiyi nereden aldığını açıkça anlatması, ahlaklı bir yazar olduğuna işaret etmektedir. Zahir-i Muradiyye'nin bir bölümü Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi, Hacı Mahmut Efendi Koleksiyonu'nda yer alırken bir bölümü de Antalya Tekelioğlu Koleksiyonu'ndadır.

Hızır Hacı Paşa (1339-1424).

Bu dönemin en önemli hekimi Anadolu'nun İbn-i Sina'sı olarak bilinen Celaleddin Hızır Hacı Paşa'dır (1339-1424). Aslen Konyalı olup eğitim için Kahire'ye gitmiş, orada Şeyhünniye Medresesinde dini ve akli ilimler alanında eğitim almıştır. Burada yakalandığı bir hastalık nedeniyle tıbbı merak sarmış ve başta İbn-i Sina olmak üzere önemli tıp âlimlerini okuyarak kendini geliştirmiştir. Dönemin önemli hastanelerinden Kahire Kalavun Hastanesinde hekimlik yapmakta iken Aydınoglu İsa Bey'in daveti ile Anadolu'ya dönmüştür. Burada medrese hocalığı ve saray hekimliği yapmıştır. İki Türkçe eseri dışında kitaplarının hepsi Arapçadır. Kahire'de yazdığı "el-Tealim fi ilmi tıb" (1370) adlı eserin ön sözünde Hipokrates, Galenos, İbn-i Sina gibi meşhur hekimlerin eserlerinden derlediği bilgiler ile kendisinin ve hocalarının tecrübelerini de ekleyerek kitabını yazdığını ifade eder. Aydın'da yazdığı ve Aydın beyi İsa Bey'e ithaf ettiği en önemli tıp eseri olan "Şifa-ül Eskam" ve "Deva'ül-Âlam" (1380-81) ile ün kazanmıştır. Dört makaleden oluşan bu eserinde Galenos'un ve İbn-i Sina'nın yöntemini izlemiştir. Birinci makalede teorik ve pratik tıp bilgileri; ikinci makalede yiyecek ve içecekler ile bazı ilaçlar; üçüncü makalede organlarda görülebilen hastalıklar; dördüncü makalede ise genel hastalıkların sebep, belirti ve tedavileri üzerinde durulmuştur. Özellikle zatürre hastalığının klinik yönü çok güzel tarif edilmiştir. Hızır Paşa olarak da bilinen Hacı Paşa'nın eserleri, Adıvar'a göre tefsir ve tasavvufa dair olanlar ve tıbbı dair olanlar diye ikiye ayrılmaktadır. Yıldız Kütüphanesindeki iki eseri "Teshil-ül Şifa" ve "Müntahab-ül Şifa" birbirinden çok da farklı olmayan iki eserdir. Esasen ikisi de "Kitab-üs Saade'nin çevirileridir.

Muhammed Şirvani (ö. 1627)

Muhammed el- Şirvani de göz ve beden sağlığı üzerine çalışmış bir diğer hekimdir. Göz sağlığını ayrıntılı şekilde incelemesinin yanı sıra, göz hastalıklarını incelediği ve açıkça belirttiği "Mürşid" adında bir eser de kaleme almıştır. Eserde mukaddimenin ardından göz terkibi, faydası, tabakaları, görme ve göz sağlığı, göz hastalıkları ve bunların tedavi biçimleri ile ilaçları konusunda bilgiler verilmiştir. Dönemin ünlü göz hekimlerinden alıntılar yaptığını belirten yazarın bu eseri yüzlerce yıl Osmanlı'da kabul görmüştür. Şirvani'nin eserleri arasında cevahirnameler de bulunur. Osmanlı tarihinde önemli yer tutan cevahirnameler değerli taşlar ve mücevherler hakkında bilgiler içermektedir. Eserleri: Ya'kubbiye: Otuz fasıldan oluşan bu Arapça eser, sağlığın korunması, yiyecek ve içecekler, sporun faydaları ve bazı ilaçlarla ilgili bilgiler içerir. İlyassiyeye: Menteşe Beyi İlyas Bey için kaleme alınmış Türkçe tıp kitabıdır. Sultaniyye: Sultan Çelebi Mehmet için yazılan bu eser 14 bölümden oluşmaktadır. Genel tıp bilgileri içermektedir. Biraz daha detaya inilmiş ve kulaklarla ilgili

bilgilere de yer verilmiştir. Kitab-ı Güzide-i İlm-i Tıb: On dört bölümden oluşur ve muhtelif tıp bilgileri içerir.

Ömer Şifai (ö. 1742)

Ömer Şifai, kimya ile de ilgilenmiş ve kimya ile tıp arasında münasebet kurmaya çalışmıştır. 16. yy'da yaşamış olan Paracelsus'un vücudun temel yapı ve fonksiyonlarının kimyaya dayandığı temelini savunmuştur. Ömer Şifai, bu konudaki fikirlerini "el- Şifafi Tıbbi Kimya" adlı eserinde derlemiştir. Bu eser önemli bir fikir akımı olan "İatrokimya"nın Osmanlı'da tanıtımını sağlaması açısından önemlidir. Doktorluktaki yeteneğinin yanı sıra edebiyat ve tasavvufta da kabiliyet sahibidir. Devrinde gerilemiş olan tabipliği canlandırmak için çok uğraş vermiştir. Ömer Şifai'nin "Mürşid el-Muhtar" adlı eserinin ön sözünde Sinoplu Şeyh Hasan adında birinin oğlu olduğunu, küçük yaşta anne-babasını kaybettiğini, sonra Konya'ya giderek Mevlevi dergahına girdiğini, daha sonra Kahire'ye gittiğini ve Mısır'dan hoşlanmadığı için geri döndüğünü yazar. Şifai, daha sonra Avrupa'da tıp tahsili almış ve birçok eser yazarak önemli öğrenciler yetiştirmiştir.

### **Pano 3:**

Hekim Santorio (1561-1636)

Galile'nin hocalık yaptığı Padua Üniversitesinde William Harvey (1578-1657) ile birlikte harikalar yaratmıştır. Santorio, gizli terlemeleri ve termometreyi kullanarak metabolizmanın esaslarını bulmuştur.

William Harvey (1578-1657)

Devrinin önemli fizyologlarından olup özellikle kan dolaşımı ile ilgilenmiştir. Galen'in kan dolaşımı açıklamalarına itiraz etmiştir. Çünkü Galen'e göre, kan vücuda dağılır ve gittiği yerlerde emilir. Harvey'e göre, durum böyle olsaydı, insanlar kansız kalmamak için sürekli yemek yemek zorunda kalırdı. O halde vücuda dağılan kanın geri dönmesi gereklidir. Özellikle İbn-i Nefis'in çalışmalarından faydalanmıştır.

Francis Sylvius (1614-1672)

İlk kimyasal tıp laboratuvarını Leyden'de kurarak klinik kimya çalışmalarını başlatmış ve aynı zamanda asitler ve alkalilerin birleşiminden oluşan tuzları incelemektedir.

Türk Usulü Çiçek Aşısı Ve Avrupa'ya Geçişi

Edirne ve İstanbul 1700'lerde çiçek aşısının kullanıldığı önemli merkezlerdendir. İngiltere Büyükelçiliği katibesi ve elçi'nin eşi Lady Montegue, İngiltere'de henüz çaresi olmayan bu hastalığın tedavisine yönelik bilgilerle yakından ilgilenmiştir. Burada çiçek püstüllerinin ceviz kabuğu ile alınıp bekletilen numunelerin koruyucu unsur olarak

kullanıldığı bir metodun bilgisini, İngiltere'deki arkadaşı Sarah Chiwell'e yazdığı bir mektupta anlatmıştır. Çiçek hastalığı ve aşısıyla ilgili Şanizade Ataullah Efendi ve Mustafa Behçet Efendi önemli çalışmalar yapmışlardır.

Prof. Dr. Ömer Özkan (D. 1971- )

Plastik ve estetik cerrahi uzmanıdır. Türkiye'nin ilk yüz ve çift kol nakli ile, dünyanın ilk kadavradan rahim naklini gerçekleştirdi. 1971 Ankara Doğumlu olan Özkan, Japonya, Tayvan ve Almanya'da çalıştıktan sonra Antalya Akdeniz Üniversitesinde çalışmalarına 2006 yılından beri devam etmektedir.

### 5.5.7. Astronomi Bölümü

#### 5.5.7.1. Kısım Vitrininde Yer Alması planlanan Eserler

1. Ptolome'nin gezegen modeli
2. Hazini'nin Zic eş Şafa adlı aletinin replikası
3. Fergani'nin "Usül-ü İlm-ü Nücum" eserinden sayfaların replikaları.
4. Battani'nin Güneş Saati éZat-ül Halak"
5. Cabir bin Eflah ve " Torquetum "
6. Tusi'nin çizgisel usturlabı
7. Sufi'nin "Şuver-i Kevakib-i Sabite" eserinden sayfaların replikaları ve gök küresi
8. Coronelli'nin gök küresi.
9. Gülşehri'nin "Felekname" adlı eserinden sayfaların replikaları
10. Ali Kuşçu ve Takiyuddin Raşid'in geliştirdiği aletler
11. Erzurumlu İbrahim Hakkının günışığı hesaplamaları ve inşa ettirdiği türbe
12. Yenişehirli Müftizade Mehmet Said'dir. Said'in astronomiye duyduğu ilgiyle icat ettiği "Rub-u Müceyyib-i Zikavseyn"adlı bir aleti

#### 5.5.7.2. Kısım Panosunda Yer Alacak Metinler

##### Pano 1:

"İnsan, Allah'ın (cc) varlığını, birliğini, kudretini ve eserlerinin mükemmelliğini başta astronomi olmak üzere, ilimler sayesinde öğrenebilir. Meselâ şu görünen yıldızlar, üstünde yaşadığımız bu dünya ve dünyanın hareketleri Allah'ın (cc) varlık ve birliğinin açık bir delilidir."

El- Battani

- Batlamyus(M.S. 85-165)

Museum'da yetişen ve tarihin en önemli astronomlarından biri olarak kabul edilen bir bilim adamı da Batılıların Ptolemy, Doğuların Batlamyüs olarak bildiği Claudius Ptolemy'dir. Batlamyus, uzun yıllar süren gözlemlerden sonra, Hipparkus gibi daha önce yaşamış olan başka astronomların da gözlemlerini kullanarak tutarlı bir evren sistemi oluşturmuş; geniş astronomik ölçüm cetvelleri ve bir yıldız kataloğu hazırlamıştır. Batlamyüs'ün sisteminde dünya, sistemin merkezindedir; güneş, ay ve diğer gezegenler dünya etrafında çembersel bir yörüngede dönmektedir. Arapların, en büyük manasına "almagest" dedikleri ve Yunanca ismi "matematica" olan ünlü astronomi kitabı 15 asır boyunca astronomi ile ilgilenen bütün bilim adamlarının başucu kitabı olarak kalmıştır.

#### Fergani (9. yüzyıl)

Kesin bir veri olmasa da Fergani 900'lerin başına kadar yaşamıştır denebilir. Halife Mem'un ve Mütevekkil dönemlerinde yaşamıştır. Bu önemli Türk alimi, ekliptik eğimin varlığını ilk defa tespit etmiş ve Güneş'in de bir yörüngesi olduğu teorisini ortaya atmıştır. Astronomi ve matematik alanında çalışmalar yapan Fergani, Tanrı Dağları ile Altay Dağları arasında kalan Türk bölgesi Fergana'da doğmuştur. Göktürk egemenliğinde olan bölge 8. yüzyılda tamamen Türkleşmiştir. "Astronomi ve Göksel Hareketlerin Prensipleri" adlı eseri, sistemli ve anlaşılır üslubuyla Batı'da da meşhur olmuştur. Fergani, Batlamyus'un Almagest'ini özetlemiş ve bazı noktaları eleştirmiştir. Eserinde yeryüzünde kullanılan takvimler hakkında bilgi vermiştir. "Astronomi'nin Öğeleri" başlığıyla verdiği bölüm, 15. yüzyıl sonlarına kadar Avrupa'da ana kaynak olmuştur. Eseri, Dante'nin "Convivio" adlı eserinin bazı bölümlerinde de kaynak gösterilmiştir. Meteorolojik bilgileri kullanarak Nil'in su akış miktarını ölçmesi için mütevekkil tarafından Fustat'a (Mısır) gönderilen Fergani, "Usûlü İlm-in Nücum" ve "el Kamil fil Usturlab" adlı eserlerinde usturlab kullanımıyla ilgili o güne kadar bilinmeyen bilgiler vermektedir.

#### **Pano 2:**

- Ya'kub bin İshak el-Kındi (9.yüzyıl)

9.yy başlarında Kufe'de doğan alim, tıp, matematik, astronomi, metafizik, siyaset, psikoloji, diyalektik, astroloji, modern dönem öncesi felsefenin kapsamında yer alan gerek teorik gerekse pratik bilgi dallarının hemen hepsiyle ilgilenen Kındi, bütün alanlarda sayıları 277'yi bulan eserler kaleme almıştır. Çoğu birkaç sayfalık kitapçık yahut makale (risâle) niteliğindeki eserlerin giriş kısmındaki hitap ve dua cümleleri, filozofun bazı risâlelerini dost ve öğrencilerinin isteği üzerine yazdığını gösterir. Latince 'Alkindus' olarak bilinir ve çok

sayıdaki kitabı Cremonalı Gherard tarafından Latinceye çevrilmiştir. Orta Çağ boyunca Latinceye çevrilen kitapları Risale der Tanzim, İhtiyarat'ül-Ayyam, İlahiyat-e-Aristu, el-Mosika, Met-o-Cezr, ve Edviyeh Murakkaba'dır.

Dünyanın yuvarlak olduğu ve diğer gezegenlerle birlikte Güneş'in etrafında döndüğü tezini ilk ortaya atanlardan olan alim, ışık ve optik üzerine yaptığı çalışmalar neticesinde, bazı gezegen ve yıldızların uzaklıklarını tespit etmeye çalışmış ve ışık frekanslarının analizlerini yapan ilk bilgin olmuştur.

Kındi, Orta Çağ Avrupa'sının tanıdığı ilk İslam filozofudur. Aristoteles meteorolojisinin bütün konularını, onun öğrencisi Theophrast'a da dayanarak işlemiştir. Bütün cisimlerin hacimleri soğukluk derecesine göre küçülür ya da sıcaklık derecesine göre genişler. Bu genişleme prensibinde Kındi rüzgâr oluşumunun açıklamasını bulmakta ve şöyle demekte: "Hava sıcaklık nedeniyle genişlediği bölgeden soğukluk nedeniyle küçüldüğü bölge yönüne doğru akar." Güneş'in kuzey yarım küre üzerinde olduğu sırada, orada bulunan hava, sıcaklık nedeniyle genişir ve güneye doğru akarak orada bulunan soğukluk nedeniyle küçülür. Kındi'nin rüzgarın oluşumu ve yönüne ilişkin açıklaması, bu açıklamanın öncüleri kabul edilen George Hadley (1685-1744) ve Immanuel Kant'ın (1724-1804) modern açıklamalarıyla tamamen örtüşmektedir. 265 yapıt, ilk Müslüman-Arap filozofu denem ve Batı'da Alkindus olarak bilinen El Kındi'ye (803-873) atfedilmiştir. Bunlar arasında meteoroloji, özgül ağırlık, ışığın yansımaları gibi konuları işleyen eserler yer almaktadır.

- Battani (858-929)

Harran'da doğan alim, astronomi ve matematik alanında verdiği eserlerle bilim tarihinde önemli bir yere sahiptir. Rakka'da kurduğu gözlemevinde yaptığı çalışmalarla Battani, bir yılı 365 gün, 5 saat, 46 dakika ve 24 saniye olarak ölçmüştür. Ayrıca Güneş ve Ay tutulmazamanları, ekliptik eğim ile mevsim sürelerini gerçeğe çokyakın hesaplamıştır.

En önemli eseri "Ez-Zic", kral X. Alfonso tarafından Latinceye tercüme ettirilmiştir. M. Charles, "Geometride Metotların Tarihi Görünümü" adlı eserinde, Battani'den sinüs ve kosinüs tabirlerini ilk kullanan kişi olarak bahseder. Güneş saati hesaplamasında bulduğunu, ona uzayan gölge adını verdiğini, buna modern geometride "tanjant" dendiğini belirtir. İslam Bilim Tarihçisi Philip Khuri Hitti "Muhtasar Arap Tarihi" eserinde şunları kaydeder: "Matematikçiler, tanjant hakkında, Battani'den ancak beş asır sonra bilgi sahibi olabildiler." der. Alman astronom ve matematikçi Regiomontanus (1436-1476) Battani'yi kaynak olarak göstermiş, Kopernik ise eserinin sonunda kendisine teşekkür etmiştir. Battani, 929 yılında Samarra, Irak'ta 79 yaşında ölmüştür.

### **Pano 3:**

- Abdurrahman Sufi (903-986)

Rey’de doğan alim, Batı’da “Azopi” adıyla tanınmaktadır ve modern astronomiyi etkileyen en önemli üç alimden biri olarak tanınır. “Şuver-i Kevakib-i Sabite” adlı eserine, kendisinden önceki tüm astronomi çalışmalarını incelemiş, eksiklerini tamamlamış ve astronomi ilminin terminolojisini hazırlamıştır. Oxford’daki nüshasından öğrenmekteyiz ki, uzaklık belirlemede kullandığı birimlerin bazıları bugün hala ismen kullanılmaktadır. Kendi adıyla anılan bir de gezegen keşfeden alimin adı, Ay’daki bir kratere verilmiştir. Ayrıca dönemin devlet adamı Adudeddevle için gümüşten bir gök küresi imal eden alimin eseri 13. yy’da X. Alfonso tarafından Latinceye çevirilmiş ve günümüze kadar gelmiştir.

- Cabir Bin Eflah (1100-1150)

12. yüzyılda özellikle astronomi alanında eserler veren ve Endülüs’te yaşayan bilim adamlarından biri de İbrahim bin Yahya ez-Zerkali’dir. Güneş ile Dünya’nın en uzak mesafe noktasının ekliptikte yıllık değişen yerinin gerçeğe çok yakın bir ölçümüne ulaşmıştır. 12. yüzyılda ortaya çıkmış astronomik araçlardan biri de Avrupa’da “torquetum” adıyla çok geniş yaygınlık kazanan alettir. Bu alet Endülüslü astronom Cabir bin Eflah tarafından geliştirilmiştir. Cabir bin Eflah, Almagest’i düzeltme amacıyla kaleme aldığı ve Ptoleme’yi eleştirdiği eserinde bu aleti de tanıtmıştır. Yazarın çağdaşı Cremonalı Gerhard tarafından Latinceye çevrilen bu Almagest kritiği Avrupa’da hem bu disiplinde hem de matematik alanında çok büyük bir etki yaratmıştır.

- Nasiruddin Tusi (1201-1274)

Trigonometri alanında ilk önemli eseri yazan Tusi, matematik ve astronomi alanında bir otoritedir. “Teskire-i Fi ilm-i Hey’e” adlı eseri astronomi alanında birkaç yüzyıl ana kaynak olmuştur. İlhanlı hükümdarı Hülagu’nun vezirliğini yapan Tusi, Mrega Rasathanesinin yöneticiliğini yapmış ve Muzaffer et-Tusi 1209’dan sonra bir çizgisel usturlap geliştirmiştir. Mucidine nispetle Asa et-Tusi (et-Tusi Çubuğu) olarak adlandırılan bu alette, düzlem-küresel usturlaptaki projeksiyon, bir çubuk üzerindeki düz bir çizgiye taşınmaktadır.

- Gülşehri (14.yüzyıl)

Bu eserlerden ilki Gülşehri’nin eseri “Felekname”dir. 1301’de yazılan eser İnsanoğlunun nereden geldiğini ve nereye gideceğini anlatmak maksadıyla Farsça yazılmış ve İlhanlı Hükümdarı Gazan Han’a sunulmuştur. Kitapta Ay ve Güneş tutulmaları, Kuzey ve Güney kutupları, Doğu ve Batı, Arş-ı Azam, yedi gezegen, evc ve hadid gibi astronominin temel kavramlarına yer verilmiştir.



- Ali Kuşçu (1403-1474)

15. yy'da Semerkant'ta kurulan Uluğ Bey Rasathanesi'nde başarılı çalışmaları sonucu, Fatih Sultan Mehmet tarafından İstanbul'a davet edilen Ali Kuşçu, Fatih Külliyesi'nde bir güneş saati kurarak İstanbul'un enlem ve boylamını hesaplamıştır. "Astronomi Risalesi" adlı eserinde, gök cisimlerinin dünyamıza uzaklıkları yer almıştır. Uzun süre Avrupa'da da başucu kaynağı olmuştur. 19. yy'a kadar ders kitabı olarak okutulmuştur. Ayrıca çizdiği dünya haritasını da eserinin sonuna eklemiştir. Ayrıca ekliptik eğimi değerine çok yakın hesaplamayı başarmıştır.

- Vincenzo Coronelli (1650-1718)

Harita ve gök küresi yapımcısı Vincenzo Coronelli XIV. Louis için, çapı 3,85m. Olan bir gök küresi imal etmiştir. Bu küre üzerine yerleştirilen yıldız atlası Abdurrahman es Sufi'nin yıldız haritasını temel almaktadır. Takımyıldızların adları, Yunanca, Latince, Fransızca ve Arapça'dır.

- Edmun Halley (1656-1742)

Newton'un teorilerini temel alarak yaptığı astrofizik hesaplamaları ile kendi adıyla anılan kuyruklu yıldızın dönüş zamanlarını hesapladı ve yine onun denizcilik hesaplamaları denizcilikte çığır açtı.

- James Bradley (1693-1762)

Durağan yıldızların yerlerinin hafif değişikliklere uğradığını ve bunların "sapma" ve "nütasyon" denen titreşimler sonucu ortaya çıktığını göstermiştir.

- Yenişehirli Müftizade Mehmet Said (18.yüzyıl)

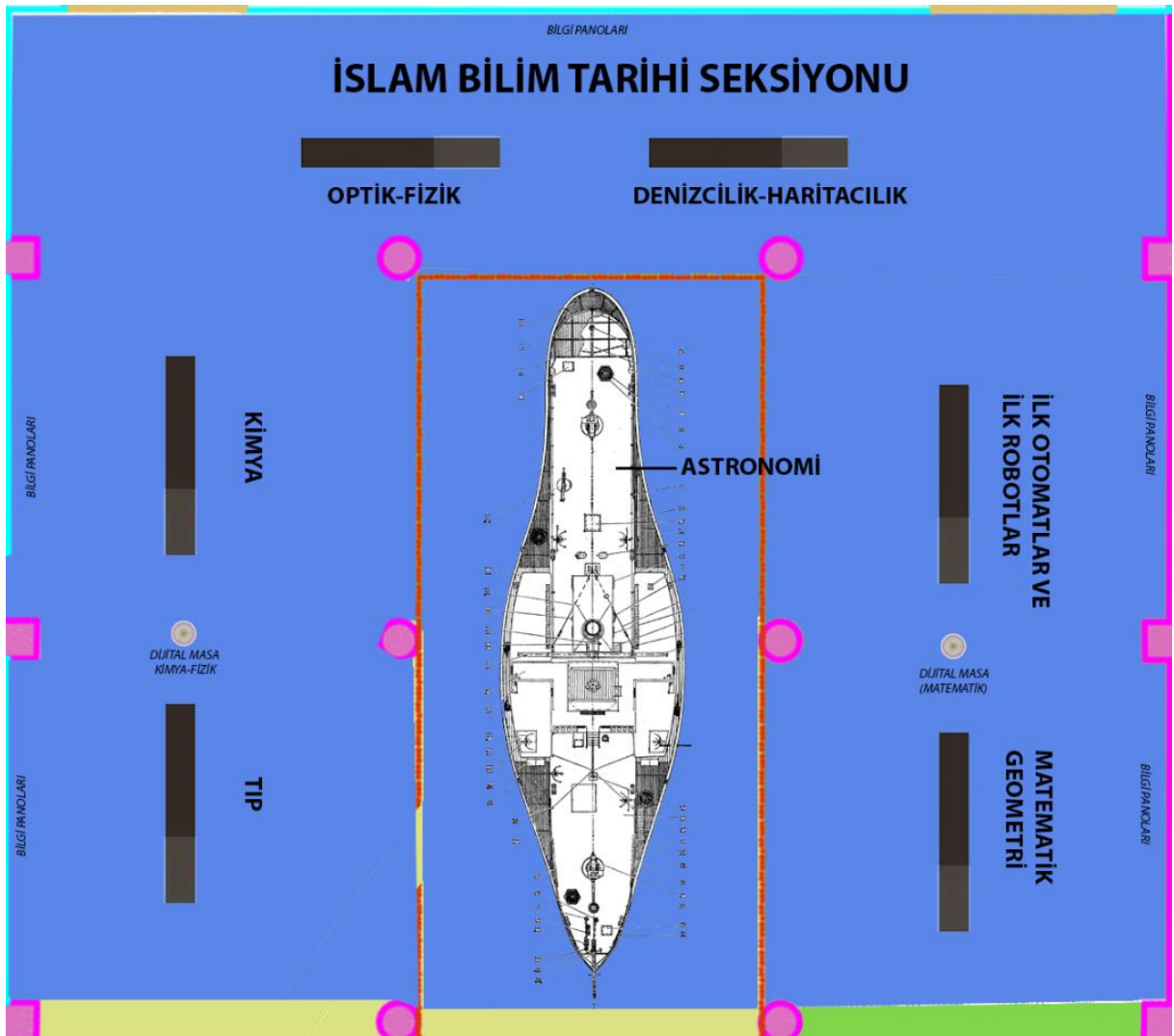
1734'te açılan Hendeshane okulunun ilk hocalarından biri, Yenişehirli Müftizade Mehmet Said'dir. Mehmet Said astronomiye büyük ilgi duymuştur ve *Rub-u Müceyyib-i Zikavseyn* adlı bir alet icat ederek I. Mahmut'a sunmuştur. Bu aletin kullanım amacı ise uzaktaki iki cisim arasındaki mesafeyi ölçmektir.

## 5.6 Eğitim Programları

Serginin eğitim ve halkla ilişkiler faaliyetleri kapsamında farklı yaş grupları için yılın farklı dönemlerinde eğitim faaliyetleri ile workshoplar düzenlenmelidir. Yetişkinler için ise ayda bir defa Türk ve İslam medeniyetinde bilim, felsefe ve sanat konusunda uzmanların katılacağı paneller düzenlenmelidir. Halka açık ve ücretsiz olması gereken bu programların içerikleri de "barbar Türkler" ve "İslamafobi" ile algıları ile mücadeleye katkı sağlayacak biçimde olmalıdır.

Workshoplar şu şekilde planlanabilir:

- İlk ve Ortaokul grupları için Türk ve İslam bilim adamlarınca yapılan buluşları yeniden üretebilecekleri ve bu buluşların ne işe yaradıklarını öğrenebilecekleri atölyeler.
- Lise grupları için biraz daha detaylı ve bilgiye dayalı dijital uygulamalar içeren atölyeler.



Şekil 5.1 Sergi Kurgu Önerisi

## SONUÇ

Müzeler, ilk zamanlarda eser odaklı ve statik yerler olarak kurulmuş, eser odaklı ve korumacı tutumları nedeniyle zamanla içlerine kapanarak, toplumlar tarafından olumsuz eleştirilere maruz kalmış kurumlardır. Zamanla ziyaretçi odaklı anlayış oluşmuş ve müzeler ziyaretçi ile eser arasındaki mesafeyi giderek azaltmışlardır. Günümüzde etkileşimli (interaktif) sergiler ile dijital teknolojilerin müzelerde kullanılmaya başlamasıyla, bir eğitim kurumu kimliğine bürünen müzeler, aynı zamanda insanların sosyalleşme alanları haline gelmiştir.

Gerek CC, gerekse PRC modeller için burada bir güncelleme önerisi olabilir. Bu öneri: eğitim departmanının adının "Eğitim ve Halkla İlişkiler" olarak güncellenerek 4. Bir ana işlev olarak küratörlük ve müze yönetimi şema ve lejantlarında yerini alması. Çünkü , ziyaretçi yönetimi (geri bildirimler , anketler , ziyaretçi istatistikleri ,vs..) , etkinlikler ve gönüllülük çalışmaları , her ne kadar eğitim biliminin konularımış gibi görünse de aslen "Halkla ilişkiler" alanının konularıdır. Bu departmanın, "eğitim programları düzenleme" işlevi dışındaki diğer 3 işlev Halkla İlişkiler alanının kapsamına girmektedir. Ayrıca sosyal medya yönetimi ve pazarlama da çok önemli birer işlev olarak bu ana başlık altında yer almalıdır.

Bilim'in önemli bir sıçrama gösterdiği Ortaçağ'da, bilim tarihçileri tarafından kabul edilen gerçek, İslam toplumlarının yakaladığı bilimsel başarılarıdır. Bu başarıda Türklerin katkılarını da içeren, bilim tarihinin bu dönemini aktaran bir sergi hazırlamak zor ve meşakatli bir araştırma sürecini gerektirir.

Bugüne kadar hazırlanan İslam bilim tarihi sergilerinde gözlenen durum şudur; genellikle aynı kişiler ve buluşlar üzerine odaklanılmış, sürekli aynı konular işlenmiştir. Sergi ve müze teknolojilerindeki gelişmeler görselliği arttırmışsa da konu derinliği oluşturulamamıştır. Türklerin İslam bilimine katkıları konusu ise sergilerde çok az yer almıştır.

Teze konu sergide, dünyadaki mevcut sergilerinden farklı olarak, bir Osmanlı tasarımı olan Suhulet gemisi temasıyla, Türk ve İslam Bilim Tarihi aktarılmıştır. Çok önemli araştırmalar yaptığı halde pek fazla bilinmeyen önemli bilim insanları ön plana çıkarılmış, zaten bilinen ve tanınmış bilim adamlarına da yer verilmiştir. O nedenle özgün bir sergi tasarımı ortaya konmuştur.

Bu çalışmanın birinci bölümünde tarih öncesi dönemler ve antikçağda bilimin nasıl geliştiği, insanın bilim ve teknolojiyle olan bağı aktarılmış, bilimsel gelişmeye yol açan unsurlar anlatılarak, Türk ve İslam coğrafyalarında ortaya konan bilimsel gelişmeler

özetlenmiştir. Konuyla ilgili bir sergi oluşturmaya yetecek bilgi birikimi ortaya konulduktan sonra konular özenle seçilerek sergi içeriği belirlenmiştir.

Dünya'nın farklı bölgelerinde konuyla ilgili yapılan sergi ve müze çalışmalarında kültürler arası bilimsel etkileşim konusuna değinen bir örnek bulunmamaktadır. Bilimsel çalışmalar, yöneticilerin ve toplumun vizyonu, ekonomik ve sosyal durumları ile yakından alakalı olsa da temelde bir sorunun çözülmesi ve bir ihtiyacın karşılanması gerekçesiyle yapılmıştır. Bilime ilgi ve merak duyan toplumlar dönem dönem, farklı coğrafyalarda kendinden önde olan toplumlara takip etmiş ve yakalamıştır. Bu durum ortaya bir etkileşim çıkarmış ve başta çeviriler yoluyla olmak üzere farklı kültürel bağlar oluşmasına yol açmıştır. Mesela bir buluşun gelişimi izlendiğinde çok farklı dönemlerde, çok farklı kültürlerce üzerine ne başka araştırma sonucu birikimler eklenerek nasıl bir gelişim gösterdiği, bilim sergilerinde görmeye pek de alışkın olmadığımız bir örnektir.

Bilim, farklı tarihi dönemlerde farklı ekoller üzerinde karakterize olmuştur. Örneğin Antik Yunan'da doğayı ilk kez ampirik bilgi ve deney yöntemiyle anlamaya çalışan bilim adamları, başta Aristoteles olmak üzere kendi bilim yapma karakterlerini oluşturmuştur. Bu ekol yüzlerce yıl devam etmiştir. 7. yy ve sonrasında Türk ve İslam dönemi bilim insanları ise, doğayı ve evreni anlamayı inançlarının getirdiği bir zorunluluk olarak görmüşler ve bu karakterle çalışmalarına devam etmişlerdir. Oluşan bu ekol, Rönesans'a kadar devam etmiş ve sonrasında Rönesans dönemi bilim adamları, bağnaz Hristiyanlığa bir tepki olarak yeniden bilimi yükseltmişlerdir. Günümüz Avrupa bilimi bu karakterde devam etmektedir.

Ticaret bu etkileşimin oluşmasındaki ilk adım olarak tarih boyunca karşımıza çıkmıştır. Ticaret amacıyla seyahat edenler, gördükleri bilimsel ve teknolojik yenilikleri, kendi ülkelerinde de hayata geçirmek için yaşadıkları yerdeki yöneticileri ve entelektüel cenahı harekete geçirmiş, onlar da, gereken adımları atmışlardır.

Kültürlerarası etkileşimin oluşmasına bir diğer örnek ise savaşlardır. Savaşıkları ülkelerin gelişmişlik seviyesini gören askerler, savaş sona erdiğinde gördüklerini hayata geçirmek üzere harekete geçmişlerdir. Avrupa Medeniyeti geldiği önemli bilimsel seviyeyi, yüzlerce yıllık savaş ve rekabet tecrübesi sonrası elde etmiştir.

Bilim tarihini bir bütün olarak düşünerek, İslam ve Türk dönemlerinde yaşayan bilim insanlarının bilim tarihine katkılarının biraz daha ön planda olduğu, kültürler arası etkileşim odaklı tarafsız bir müze/sergi tasarlanarak bu alandaki çalışmalar bir adım daha geliştirilmeye çalışılmıştır. Bilimin bir alanına farklı medeniyetlerin nasıl katkıları koyduğunu ve nasıl bir gelişim süreci geçirerek günümüze kadar geldiğini aktarmak yeni ve farklı bir sergi/müze tasarımı olarak önerilmiştir.

Bu çalışmada önerilen sergi, etkileşim odaklı olduğundan, ayrışmaların önüne geçmeyi sağlaması açısından önemlidir. Farklı kültürlerin, din, dil, ırk veya sınıf ayrımı yapılmaksızın bilim etrafında nasıl bir araya geldiğini gözler önüne sermektedir. Ayrıca oluşturulacak böyle bir sergi, İslamafobiyle mücadeleye de katkı sağlamakta ve Türklerle ilgili pek çok önyargıyı da değiştirmektedir.

Ülkemiz bilim ve teknoloji üretme konusunda ne yazık ki istenilen seviyede değildir. Son yıllarda arge ve inovasyon odaklı proje ve girişimlere önemli teşvikler sağlanmış olsa da, o konuda da henüz istenilen seviyeye ulaşılamamıştır. Türk ve İslam biliminin geçmişte hangi seviyelerde olduğu, Batı'yı nasıl etkilediği ve en önemlisi nasıl onların gerisinde kaldığı sergi ve müze gibi yollarla gelerimize aktarıldığında, geçmişteki başarıları görerek bir motivasyon sağlanması, nasıl geride kaldığımızı öğrenerek aynı hatalara düşmemesini sağlamak mümkündür.

## KAYNAKÇA

- Açıkgenç, A. (2006). *İslam Medeniyetinde Bilgi ve Bilim*. İSAM yayınları, İstanbul. American Association Of Museums (AAM) CuratorsCommittee (CURCOM), *A Code of EthicsforCurators* 15.07.2008), New York.
- Adivar, A. (1970). *Osmanlı Türklerinde ilim*, Remzi Kitabevi, İstanbul.
- Arnold, T. (1931). *The Legacy of İslam – Science and Medicine*, Oxford Universty Press, London.
- Atagök, T. (1999). *Müzeciliği Yeniden Düşünmek*. YTÜ, Müzecilik Bölümü Yayınları. İstanbul
- Atagök, T., Kuban, D. Asgari, ve N. Pulhan, G. (2000). *Müzelerin Geçmişi, Bugünü ve Geleceği*. Sanat Dünyamız Dergisi, (80), Yaz 2000, 83 – 93.
- Atasoy, S. (1997). *Yeni Müzecilik Anlayışı: Eğiten-Bilgi Veren Müze. Kuruluşunun 150. Yılında Türk Müzeciliği Sempozyumu III Bildirileri*, 24 – 26Eylül 1996. İstanbul: Askerî Müze Kültür Sitesi: 97-99.
- Atasoy, S. (1999). *Müzelerde Sergileme, Yeniden Müzeciliği Düşünmek*, YTÜ Yayınları, İstanbul.
- Erdemir, A. (1996) “*Uluğ Bey Dönemi Osmanlı Tıbbından Bir Örnek*”, Uluğ Bey Ve Çevresi Uluslar arası Sempozyumu Bildirileri Kitabı, Ankara.
- Baykara T. (1996) .“*Türklerde Gökyüzü İnceleme merakı ve Uluğ Bey*”, Uluğ Bey ve Çevresi Uluslararası Sempozyumu bildirileri, 1996,
- Bedir, M. (2006)“*İslam Düşünce Geleneğinde Nakli İlim Kavramı ve İbn Haldun*”. İslam Araştırmaları Dergisi, İstanbul, 5-31.
- Bernal, J. (2008). *Tarihte Bilim* (Çev. Tonguç Ok), Doğa Yayınevi, İstanbul
- Boyraz, B. (2011). *Müzelerde Sergileme Yöntemleri Bağlamında Teknoloji Kullanımı*, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sanat ve Tasarım Ana Sanat DalıMüzecilik Yüksek Lisans Programı, yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi
- Çalıköglü, L. (2009). *Koleksiyon, Koleksiyonerlik ve Müzecilik*. Yapı KrediYayınları, İstanbul.
- Colin, R.(1983). *Bilim Tarihİ-Dünya Kültürlerinde Bilimin Tarihi ve Gelişmesi*. TÜBİTAK Yayınları, Ankara.
- Çelik, E. (2014). *Müslüman ve Türk Bilim Adamları*. Tutku Yayınevi, Ankara.

- Danilov, V. (1994). *Museum Careers And Training: A Professional Guide*, Greenwood Press. Westport, London.
- Edson, G. (2004), *Museum Management, Running A Museum: A Practical Handbook*, International Council Of Museums & Unesco, Paris
- Edson, G.ve Dean, D.(1997). *The Handbook For Museums*, Routledge, London.
- Erbay, M. (2011), *Müzelerde Sergileme ve Sunum Tekniklerinin Planlanması*, Beta Yayınları, İstanbul.
- Ertürk, N. ve Uralman H. (2012). *Müzebilim'in ABC'si*, Ege Yayınları, İstanbul.
- Glaser, J. R. ve Zenetou, A. (1996), *Museums: A Place To Work: Planning Museum*. Routledge, New York.
- Genoways, H., Lynne M., (2003). *Museum Administration: An Introduction*, Rowman Altamira, New York.
- Gökdoğan, M., Demir, R., Unat Y., (2012), *Osmanlılar'da Bilim Ve Teknoloji*. Atatürk Kültür Merkezi Yayınları, Ankara.
- Kahya, E., Gökdoğan M. D., Demir R., Topdemir H. G. ve Unat Y. (2003). *Türkiye'de Bilim Tarihi Araştırmalarının Dünü Ve Bugünü*. Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Yayınları, Ankara
- Kahya, E., Tekeli, S., Dorsay, M., Demir, R., Topdemir, H. ve Unat, Y. (1997). *Bilim Tarihi*. Ankara Üniversitesi Dil Ve Tarih Coğrafya Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Kahya, E. (2004) *Anadolu Selçukluları Ve Beylikler Dönemi Bilimsel Faaliyetlerinin Genel Bir Değerlendirilmesi*, Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi, Ankara, Cilt 2, Sayı 4, 73-80.
- Kalfatovic, M. (2002). *Creating A Winning Online Exhibition: A Guide For Libraries, Archives, And Museums*. Ala Editions, Chicago.
- Kalın, İ. (2016). *Ben, Öteki ve Ötesi – İslam-Batı ilişkileri tarihine giriş*, İnsan Yayınları, İstanbul.
- Karakaş, M. (1991). *Müsbet İlimde Müslüman Alimler*. Kültür Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Kartal, M. (2003). *Anadolu'nun Epi-Paleolitik Dönem Buluntu Toplulukları*, Anatolia Sayı 24, 35.
- Keskinbora, K. (2011), *Mümin bin Mukbil'e Göre Baş Ağrıları*, Lokman Hekim Journal, sayı 3: 31-34.
- Lord, G. D. ve Lord, B. (1999). *The Manual Of Museum Planning*, Rowman Altamira Press. New York, Toronto, Oxford.

- Lord, G. D. ve Lord, B. (2001). *The Manual Of Museum Management*, RowmanAltamira, New York.
- Lord, G. D. ve Lord, B. (2002). *The Manual Of Museum Exhibitions*, Rowman Altamira, London.
- Madran, B. (2000). *Yerel Tarih Çalışmalarının Sergilenmesi İçin Kılavuz*. İstanbul: Tarih Vakfı Yayınları.
- Madran, B. (2002). *Mevcut Müze Sergilemelerinin Çağdaş Müzecilik Kriterlerine Göre Yeniden Düzenlenmesi*. 6. Müzecilik Semineri Bildiriler, 25 – 27 Eylül.
- Maroevic, I. (1998). *Introduction To Museology: The European Approach*. Straten, Zagreb.
- Mensch, P. (1990). *Methodological Museology; Or, Towards A Theory Of Museum Practice*. International Publishing Group, London.
- McCluskey, S. C.(1998). *Astronomies and Cultures in Early Medieval Europe*. Cambridge Universty Press, Cambridge.
- Özbaran, S. (2009). *Osmanlı Deniz Gücü*. Timaş Yayınevi, İstanbul
- Sarton, G. (1947). *Introduction to the History of Science*. Carnegie Institution of Washington, Washington.
- Sarton, G. (1995). *Antik Bilim ve Modern Uygarlık, (Melek Dosay, Remzi Demir Çev.)*, Gündoğan Yayınları, Ankara.
- Sayılı, A. (1965). *Abdülhamit İbn Türk'ün Katışık Denklemlerde Mantıki Zaruretler Adlı Yazısı ve Zamanın Cebri*. Ankara Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara
- Sayılı, A. (1989). *Bilim Tarihi – Hayatta En Hakiki Mürşit İlimdir*, Gündoğan Yayınları, Ankara
- Sezgin, F. (2008). *İslam'da Bilim Ve Teknik*. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Kültür A.Ş. Yayınları, İstanbul.
- Tutel, E. (2001). *Return Suhulet & Sahilbent - The First Car Ferries*. Greenwich Industrial History Newsletter, Issue 3, Volume 4.
- Tschanz D. W, (2003), *A short story of İslamic Pharmacy*, JISHIM stands for Journal of the International Society for the History of Islamic Medicine.
- Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi (2014).*İbn Hurdazbih*, Türkiye Diyanet Vakfı, İSAM Yayınları, İstanbul
- Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi (2014). *Şerafettin Sabuncuoğlu*, Türkiye Diyanet Vakfı, İSAM Yayınları, İstanbul
- Unat, Y. (2010), *Osmanlılarda bilim ve Teknoloji, Makaleler*, Nobel Yayınları, Ankara



- Uralman, H. (2006). *Müzelerin Topluma Ulaşılabilirliğinde Bilgi Yönetimi*, ÜNAK Bilimsel İletişim ve Bilgi Yönetimi Sempozyum Bildirileri, 12 – 14 Eylül 2006, Ankara
- Vasilyev, Y. (1996). *Yakut Türkleri'nin Gök Cisimleri Hakkında Bilgileri*. Uluğ Bey ve Çevresi Uluslar arası Sempozyumu Bildirileri.
- Von Grunebaum,G. (1961). *Medieval Islam. A study in cultural orientation*, 2. The Universty of Chicago Press, Chicago.
- Yalçınkaya, I. (2009). *Eski Taş Çağı / Yontma Taş Çağı*. Arkeoloji Ve Sanat Tarihi Eski Anadolu Uygarlıkları Paleolitik Çağ, T.C. Kültür Ve Turizm Bakanlığı Türkiye Kültür Portalı Projesi, Ankara.
- Yenişehirlioğlu, F (2008). *Türkiye'de Müzecilik Bilgi Alanının Gelişmesi Üzerine Gözlemler*. Geçmişten Geleceğe Müzecilik I, Sempozyum 21–22 Mayıs VEKAM, Ankara, 2008.
- Yılmaz, Y. (2008). *Kanuni Vakfiyesi - Süleymaniye Külliyesi*, Vakıflar Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Watt, M. (2013). *İslam'ın Ortaçağ Avrupa'sı üzerindeki etkisi*. (Çev. Ü.H. Yolsal), Bilgesu Yayıncılık, Ankara.

### **İnternet Kaynakları**

- <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/19/1267/14570.pdf> /Eroğlu H XV. Yüzyıl Tabiblerinden Şerafettin Sabuncuoğlu ve Amasya Darüşşifası. (erişim tarihi 06.06.2017)
- <http://fizikmakaleleri.blogspot.com.tr/2012/12/kuantum-fizigi.html> (erişim tarihi 25.02.2018)
- <https://www.khanacademy.org/partner-content/big-history-project/stars-and-elements/other-material3/a/from-alchemy-to-chemistry> (erişim tarihi 30.04.2017)
- [http://www.tubar.com.tr/TUBAR%20DOSYA/kksal\\_m\\_fatih\\_227-248.pdf](http://www.tubar.com.tr/TUBAR%20DOSYA/kksal_m_fatih_227-248.pdf) /Köksal F atih Tabip Sabuncuoğlu Şerefeddin'in Bilinmeyen Bir Eseri (mi?): Fütüvvet-name. (erişim tarihi 07.06.2017)
- <http://www.kaptanhaber.com/kose-yazisi/100252/suhulet-madalyasi-verilmeyen-bir-kahraman.html> Ali Bozoğlu (erişim tarihi 19.10.2017)
- <http://informadik.blogspot.com.tr/2014/06/suhulet-araba-vapuru.html> (erişim tarihi 20.10.2017)
- [http://pudl.princeton.edu/results.php?f1=kw&v1=no%2075&collection\\_f=Islamic%20Manuscripts%20Collection](http://pudl.princeton.edu/results.php?f1=kw&v1=no%2075&collection_f=Islamic%20Manuscripts%20Collection) (erişim tarihi 23.11.2017)
- <http://museum.kaust.edu.sa> (erişim tarihi 15.02.2018)
- <http://www.science.edu.sg/exhibitions/Pages/SultansofScience.aspx> (erişim tarihi 18.02.2018)

<http://www.ibttm.gov.tr/TR,84340/islam-bilim-ve-teknoloji-tarihi-muzesi.html> (erişim tarihi 22.02.2018)

[http://www.curcom.org/docs/08coe\\_draft\\_web.htm](http://www.curcom.org/docs/08coe_draft_web.htm)"A Code Of EthicsForCurators April 11, 2008 - Draft, AmericanAssociation Of MuseumsCurcom – CuratorsCommittee". (erişim tarihi 29.11.2019)

<https://www.khanacademy.org/partner-content/big-history-project/stars-and-elements/other-material3/a/from-alchemy-to-chemistry>Feder, M.,Big History Project (erişim tarihi 08.08.2017)

## EK 1- TÜRK-İSLAM BİLİM TARİHİ SERGİSİ KOLEKSİYON YÖNETİM POLİTİKASI

### Koleksiyon Edinimi

1. ATİMM genel ilke ve prensiplerine uygun olarak, coğrafi sınır ve tarihi dönem fark etmeksizin, Türk ve İslam Medeniyetine ait olan her türlü obje ve eser, ilgili bölüm küratörünün ve/veya müze yönetiminin önerisi ve koleksiyon komitesinin onayı ile, koleksiyona eklenebilir. Özel nitelikleri olan bir eserin edinimi söz konusu ise, ilgili alanda koleksiyon komitesinin bilgisi ve önerileri dahilinde, dışarıdan bir uzmandan faydalanılır.
2. Koleksiyon edinilirken yasal zorunluluklar, çağdaş müzecilik kriterleri ve Müzenin genel ilke ve prensipleri ile uluslararası mevzuatlar göz önünde bulundurulur. (ICOM, ICMS, NEMO ve UKRG)
3. ATİMM Koleksiyonuna, her bölüm için ilgili tematik sergiyi destekleyen, az sayıda ancak nitelikli eserlerin kazandırılmasına önem verilir. Böylece tematik sergilere daha çok alan ayrılması mümkün olur.
4. Bakanlık prosedürlerine uygun olarak, envanter defterinin yanı sıra, Kültür Bakanlığının kullandığı yazılıma benzer bir CMS (koleksiyon yönetim sistemi) kullanılacaktır. Bu, edinim, tasnif ve dökümantasyon detaylarının açıkça belli olduğu ve saklandığı bir havuz (database) sistemidir.
5. ATİMM, koleksiyonlarını misyon, vizyon ve genel ilkelerine uygun olarak, satın alma, bağış, miras, ödünç verme, değiş tokuş ve toplama yollarıyla temin eder. Eser değerlendirme kriterleri şunlardır :
  - Mülkiyet hakları, fikri haklar ve kaçak/çalıntı/sahte durumu,
  - Nadirlik ve orjinallik
  - Müze temel prensiplerine ve ilgili temaya uyumluluk
  - Fiziki durumu
  - Maliyeti (Satın alma maliyeti, eğer varsa restorasyon ve konservasyon maliyetleri)
  - Boyutları
6. Koleksiyona alınmasına karar verilen eserlerin envantere kaydı yapılırken doldurulması gereken koleksiyon edinim formu içeriği şu şekildedir:
  - Nakliye ve Teslim Alma
    - Nakliye standartlarına uyulmuş mudur?
    - Eserin deformasyon durumu nedir?
  - Tasnif ve dökümantasyon (kategorize etme)
    - Hangi yolla edinildi?
    - Hangi döneme ait?
    - Materyal?

- Üzerinde sanat varsa özellikleri?
- Diğer özellikler (sergide kullanılacak dijital ve görsel malzeme ise ilgili alan doldurulmalıdır.)

➤ Envanter numarası sistematığı şu şekildedir :

- Organik eserler “O”, İnorganikler “İ” harfleri ile başlar, Dijital ve başka görsel objeler ise “diğer” anlamında kullanılan “D” harfi ile ifade edilir.
- Hangi bölümle ilgili ise 1 den 9 a kadar ilgili bölümün numarası verilerek müze koleksiyonuna girme sırasına göre kaydedilir.
- “0” rakamı ise koleksiyonda bulunan diğer objelerin ifadesinde kullanılır.(dijital ve görsel malzeme gibi.)  
\*Ör: O.6.17 : Organik, 6. Bölüm, Ticaret ve Ekonomi bölümü ile ilgili eser, 17. Kaydedilen obje. Veya D.0.03 : Diğer malzeme, Sikkelerin tanıtıldığı dijital interaktif masa, 3. Kaydedilen obje.

➤ Küratöryal değerlendirmeye alınan veya araştırmaya açılan eserlerin takibi

- Eser, geçici bir süre için depodan çıkarılmışsa, takibini kolaylaştırmak için hem form düzenlenmelidir, hem de CMS’de ilgili alan doldurulmalıdır. Örneğin sergide veya laboratuarda olabilir.

➤ Koruma koşulları

- Eserin niteliğine göre gereken koruma koşullarının ve iklimlendirmenin bulunduğu alana götürülmesi için ilk kayıta eserin özellikleri ve kaldırılması gereken depo belirtilmelidir.

- Bu form ile eserin detaylı ve yüksek çözünürlüklü fotoğrafları, ilgili yazılıma yüklenerek dijital ortamda ve aynı zamanda el ile envanter defterine yetkili personeller tarafından kayıt altına alınır.
- Kaydı yapan kişi bilgileri alanı eksiksiz doldurulur.

7. Orijinal eserler dışında replikalar ve sergilerde kullanılacak her türlü malzeme de (dijital unsurlar, görsel malzemeler..vs) koleksiyonun bir parçası sayılır. O nedenle ilk kayıt, koleksiyon edinim formu ile yapılarak, CMS’ye yüklenecektir.
8. ATİMM, Ulusal ve Uluslar arası kuruluşlar, Üniversiteler, İl Kültür Müdürlükleri, İlçe Belediyeleri, Kaymakamlıklar, Vakıflar, Özel Müzeler, STK’lar vb. kurumlarla iletişim halindedir; koleksiyon edinimi ve yönetiminde protokoller ve kurumlar arası işbirlikleri yapılarak birlikte çalışır.
9. Dünyanın her tarafından benzer kurumlarla iletişim halinde olunarak, koleksiyon değişimi, ödünç alma-verme gibi faaliyetler için işbirlikleri kurar.
10. Yerelde güçlü ailelerin müzeyi benimsemesine yönelik çalışmalar yapar. Bu çalışma bağış yoluyla teminde öncelik sağlaması açısından önem taşımaktadır.
11. Gönüllü çalışmalarıyla koleksiyon edinimine destek sağlanması ATİMM’in önemli bir çalışma sahasıdır.

### **Koleksiyondan Düşme/Elden Çıkarma**

1. Kayıp/çalıntı veya sahte olduğu tespit edilen eser koleksiyondan düşürülür.
2. Koleksiyondan obje düşürülürken yasal zorunluluklar, çağdaş müzecilik kriterleri ve Müzenin genel ilke ve prensipleri ile uluslar arası mevzuatlar göz önünde bulundurulur. Bakanlığa bilgi verilir.
3. Koleksiyondan çıkarma konusunda, koleksiyon kurulu ve yönetimin onayı gerekir.
4. Koleksiyondan çıkarılan obje, hem bakanlık onaylı envanter defterinden hem de CMS'den çıkarılır.
5. Eserin koleksiyondan düşürüldüğünü belirten resmi bir belge hazırlanır.
6. Koleksiyondan düşürülen eserin nasıl değerlendirileceğine koleksiyon kurulu karar verir.

### **Ödünç Alma/Verme Politikası**

1. ATİMM, kalıcı koleksiyon ediniminde kabul ettiği tüm yasal ve ahlaki yükümlülükleri ödünç aldığı eserler için de kabul eder.
2. Ödünç alınacak eser veya eserler, ATİMM'in uluslar arası mevzuatlara ve standartlara göre hazırlanmış olan koruma ve bakım politikası dışında başka özel önlemler gerektiriyorsa, bu koşulların sağlanması için gereken çalışmalar yapılır. Eğer bu koşullar sağlanamıyorsa eserin ödünç alımından vazgeçilir.
3. Koleksiyonun taşınması ve yer değiştirmesi (ödünç verme, kiralama gibi durumlarda) söz konusu olduğunda Avrupa Birliği standartlarına göre, ICOM, ICMS, NEMO ve UKRG baz alınarak hazırlanan "Avrupa Müzeleri için yer değiştirme koşulları" esas alınır.
4. Ödünç alınan eser veya serginin sigorta masrafları ATİMM tarafından karşılanır, ödünç vermelerde ise sigorta masrafı eseri veya sergiyi kiralayan kuruluşa aittir.

### **Erişim**

1. ATİMM bilimsel ve kültürel birikimini ve üretimini, toplumla, en yüksek seviyede paylaşır. Koleksiyonlarını, araştırmalarını, eğitim programlarını, yayınlarını ve sergilerini, bilginin gelişmesi ve yayılmasını sağlamak amacıyla halkın erişimine sunar.
2. ATİMM koleksiyonlarının belgelenmesi profesyonel standartlarda sağlanır.
3. Halkın erişimine sunulan konuların(sergi, yayın, araştırma..vs) doğru, nesnel ve akademik destekli olması sağlanır.
4. Koleksiyonlar, özellikle bilimsel çalışmalar söz konusuysa mümkün olduğu kadar kısıtsız sunulur.
5. Gizlilik ve güvenlik için saklanan veriler haricinde , koleksiyon hakkında bilgiler talep eden kişilere sunulur.
6. Özel nitelikli eserler, sergide değilse, sadece birkaç yetkin personelin erişimine açıktır.
7. Erişimi daha geniş kitlelere ulaştıracak çalışma ve araştırmaları yapar. (Kısıtlı grupların erişiminin sağlanması için çalışmalar gibi)

### **Koleksiyon Koruma ve Bakım Politikası**

*"Koleksiyonları olan müzeler, toplumun yararı ve gelişimi için bu koleksiyonları korur".  
(ICOM, Müzeler İçin Etik Yasası)*

ATİMM koleksiyonu kültür mirasımızın manevi ve maddi olarak yüksek bir değerini ifade eder. Söz konusu koleksiyonun "herhangi birinin kaybı herkesin kayıbdır" düşüncesinden hareketle, gelecek nesillere olabildiğince az yıpranmış biçimde aktarılması büyük önem

taşımaktadır. ATİMM koleksiyonlarının özellikle koruma aşaması bu değerlerin gelecek nesillere ve zaman dilimlerine sağlıklı ve sağlam bir şekilde taşınabilmesi için gerektiğinde her türlü maliyetin sarf ve seferber edilmesi gereken bir aşama olarak göze çarpmaktadır.

ATİMM koruma ve bakım ilkeleri, tüm dünyada kabul gören esaslara göre düzenlenmiştir. Pasif ve aktif koruma ilkelerinin eksiksiz uygulanması, koleksiyonun korunmasında vazgeçilmez bir unsurdur. ATİMM koruma ilkeleri şu şekildedir :

1. Bölge(Alan), yapılar ve koleksiyonların saklama koşulları (micro çevre ve makro çevre koşulları)
  - Eserin saklandığı depo, sergilendiği alan (makro çevre) ve saklandığı vitrin (mikro çevre), eserin özelliklerine uygun iklimlendirme koşullarını sağlamaktadır.
  - Sıcaklık / Bağıl nem oranı, eserin materyaline göre en uygun değerlere göre ayarlanır.
  - Kirleticiler ve partiküllerden kaynaklanan deformasyona yönelik önleyici koruma önlemleri alınır.
  - Eserin materyaline göre aydınlatma sağlanır.
  - Düzenli olarak haşere kontrolü yapılır.
  - Düzenli olarak temizlik yapılır.
  - ATİMM’de koleksiyonun özelliklerine göre uygulanan iklimlendirme koşulları aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Eserin Cinsi	°C	Işık	Bağıl Nem
P.T ESERLER	16-22	sınırsız	% 20-30
TAŞ ESERLER	16-22	sınırsız	% 20-30
CAM	16-20	105-130 lx	%30-40
METAL	16-20	0-600 lx	%30-40
KAĞIT	16-20	0-50 lx	%35-45
TEKSTİL	16-20	0-50 lx	%40-50
DERİ	16-20	50-150 lx	%40-55
AHŞAP	16-20	50-150 lx	%45-55
KEMİK	16-20	50-150 lx	%45-55

## 2. Koleksiyonların depolanması :

- Koleksiyona uygun tasarlanan depolama alanlarında (Organik, inorganik ve materyaline göre farklı koruma koşulları gerektiren objeler, uygun alanlarda muhafaza edilir (Ahşap, tekstil, metal, cam gibi). Farklı nitelikteki objelerin, farklı koşullarda korunması gerektiğinden, uygun sistemlerin kurulmasına müsait altyapı mevcuttur. (Su, elektrik, atık su, doğalgaz, basınçlı hava ve data kabloları -Internet, HVAC, aydınlatma, elektronik sistemler vb.) muhafaza edilen eserler her gün ilgili personel ve sistem tarafından kontrol edilir.
- CMS'nin yanı sıra, veri-ölçüm takibi ve eserlere kolay erişim için tasarlanmış depo takip yazılımı kullanılarak depolama ve arşivleme yapılır. Aynı sistemlere eserlerin müze içindeki yer değişimleri de bilgi olarak girilerek eserlerin takibi sağlanır. (eserin bulunduğu yer değişmiş ise ilgili alana bilgi girilir, Laboratuarda ise "L" , sergiye alınmışsa "S", depoda ise "D" gibi.)
- Uluslararası kriterlere uygun olarak, depo alanları bina içerisinde olacak şekilde tasarlanmıştır. Bina İçerisindeki geçişler ve açıklıklar büyük sergilerin ve objelerin taşınmasına uygundur.
- Yük asansörü kabinlerinin yükseklik ve genişliğinin, sergilerin kurulum, tamir vb. nedenlerle sergi salonları, atölyeler ve diğer ilgili alanlara taşınabilmesine uygun büyüklüktedir.
- Binanın izolasyonu, akıntı riski, temizlik gereksinimleri, ısı korunumu vb. nedenlerle kaliteli yapılmıştır.
- Akıllı iklimlendirme sistemi mevcuttur, bu sistemde arıza olması ihtimaline karşılık, ısıyı ölçmek için termometre, bağıl nemi ölçmek için higrometre, rutubet ölçümü için protimetre , toz paspasları ve tozu önleyici filtre sistemi ve istenilen nem oranını sağlayan humidistat kullanıma hazır şekilde bulundurulmaktadır.

## 3. Koleksiyonun korunmasına yönelik olarak ICOM Müzeler için acil durum prosedürleri el kitabı prosedürleri standardına uyulmaktadır.

### **Pasif Koruma Politikası**

ATİMM Pasif / Önleyici Koruma ilkeleri eser üzerindeki bozulmanın minimize edilmesi için en uygun (maliyet, teknoloji, uzmanlık) yöntemleri belirleyen, kültür varlıklarının hasar ve kaybını önlemeye yönelik politikalarlardır. Dokümantasyonu yapılmış eserler üzerinde öncelikli olarak bozulmaya neden faktörlerin saptanarak, bozulma varsa ya da bozulmaya neden olabilecek olası koşullar varsa problemlerin teşhisine yönelik analizlerin yapılması, bu analizler sonucunda da reaktif yani anlık çözüm üretilecek yöntemler yerine proaktif yani önceden önlemler alınarak bozulmanın önlenmesi için ATİMM uzmanları düzenli kontrolleri yaparlar. Bu kontroller, Tüm dünyada kabul gören bilgi ve belge merkezlerinde pasif konservasyonu ilkelerine uygun olarak; iklim kontrolü, güvenlik, depolama, kutulama, afet planlaması ve kontrolü olmak üzere 5 aşamadan oluşur.

Tehdit ve risk faktörlerinin tümüyle ortadan kaldırılması mümkün değildir. Ancak yıpranmayı en aza indirmek ve zararlı çevresel faktörleri kontrol edilebilir seviyede tutmak günümüz teknolojisi ile mümkündür. O nedenle ATİMM'de bu alandaki teknolojik gelişmeler takip edilir ve imkanlar dahilinde sağlanır.

### **Risk Yönetimi**

ATİMM'de koruma aşamasının sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için eserler üzerinde oluşabilecek risklerin tespit edilip gruplanır. Bu gruplama yapılırken IFLA'nın (*International Federation of Library Associations*) belirlediği risk yönetim kriterleri uygulanmaktadır. Buna bağlı olarak ATİMM'de de risk faktörleri üç temel gruba ayrılmıştır :

1. Çok nadir gerçekleşebilecek doğal felaketler nedeniyle oluşan riskler (deprem, yangın, sel gibi – böyle bir durumda ICOM, Acil durum prosedürleri uygulanır.).

2. Arada sırada gerçekleşme ihtimali olan riskler (mesela; yazma eserin üzerine çay dökülmesi)
3. Devamlı şekilde hasar etkisi oluşturan riskler (devamlı olarak nem, ışık ve kirleticilere maruz kalınması gibi) üç temel risk grubu olarak sınıflandırılmıştır.

Risk yönetimi prensibiyle ele alındığında ortaya çıkacak bozulma ve hasarların aynı derecede yok edici ve zarar verici olması nedeniyle, her risk grubu, aynı önem ve ciddiyetle ele alınır, engellenmesi veya önlenmesine yönelik tedbir ve uygulamalar mevcuttur. Aşağıdaki tabloda, 16-22 Ağustos 2014 de toplanan IFLA'nın 80. Dünya Kütüphane ve Bilgi Kongresinin belirlediği risk faktörleri yer almaktadır. ATİMM'de önlem alınan risk grupları bu tabloya göre belirlenir.

Çevresel Faktörler	Biyolojik Faktörler	İnsan Faktörü	Afet Faktörleri
Uygun Olmayan Bağıl Nem	Mikroorganizmalar	Hatalı Depolama	Deprem
Uygun Olmayan Sıcaklık	Böcekler	Hatalı Arşivleme	Tsunami
Işık	Kemirgenler	Taşıma Kaynaklı	Yangın
Hava Kirleticileri		Ziyaretçi Kaynaklı	Su Baskını
Rutubet		Hırsızlık	Fırtına
Malzeme Kaynaklı		Vandalizm	Yıldırım
Toz		Hijyen	

### Uluslar arası standartlar

ATİMM, Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü tarafından saptanan depo, kütüphane ve arşiv malzemelerinin bulunduğu ortamlardaki çevresel koşullara ilişkin standartlara uyar (ANSI/NISO Z39.79-2001). Bu standartlarda direkt malzemelere etki edecek çevresel koşullar (ışık, bağıl nem, sıcaklık, hava kirleticileri vb.) vurgulanmıştır. Bu risk faktörleri mikro çevre koşullarında (dolap, kapalı kutu vb.) veya makro çevre koşullarında (dolabın dışında, oda içinde bir mekan vb.) bulunabilir. Kağıt malzemenin korunmasına yönelik, optimum koruma seviyelerinin sağlanması üzerine değişik ülkelerin yetkili standardizasyon kurumları tarafından pek çok standart geliştirilmiştir (Müze, arşiv ve kütüphane malzemelerinin uzun süreli saklanmasında kullanılacak belge depolarının standartları ile ilgili ISO 11799:2003 Standardı vb. standartlar).



## EK 1 İÇİN KAYNAKÇA

ANSI/NISO Z39.79-2001

[https://www.library.uni.edu/sites/default/files/public\\_relations/library\\_displays\\_and\\_archival\\_standards.pdf](https://www.library.uni.edu/sites/default/files/public_relations/library_displays_and_archival_standards.pdf)

ICOM. *Code Of Ethics For Museums*, 2006. <http://icom.museum/ethics.html>.

ICOM. *Icom Code Of Professional Ethics*, (ICOM Müzeler İçin Etik Yasası – Koleksiyon ile ilgili kısım, 2013) 3-8. 2 June 2000. <http://icom.museum/rev-ethics.html>.

ISO 11799:2003

[http://www.unal.edu.co/una/docs/DT/ISO11799\\_requirements\\_for\\_archive\\_and\\_library\\_materials.pdf](http://www.unal.edu.co/una/docs/DT/ISO11799_requirements_for_archive_and_library_materials.pdf)

Kuzucuoğlu A. H. “Risklere Yönelik Pasif Korumanın Önemi”, Türk Kütüphaneciliği Dergisi, 3 (2014), 338-351

Kültür ve Turizm Bakanlığı, *Özel Müzeler ve Denetimleri Hakkında Yönetmelik*, 1984(2006 DEĞİŞİKLİĞİ)<http://teftis.kulturturizm.gov.tr/TR,14444/ozel-muzeler-ve-denetimleri-hakkinda-yonetmelik.html>

Merritt, J. ve Reilly, J. (2010) *Preventive conservation for historic house museums*. AltaMira Press, London

Myrbakk, G. (2005). *Mountain Vaults: A thousand years perspective*, *Libraries - A voyage of discovery*, World library and information congress içinde (ss. 1-7). 71th IFLA General Conference and Council, IFLA Preservation and Conservation Section, Newsletter Issue 18.

Özkasım H. (2012). Müzelerde Koleksiyon Yönetimi. N. Ertürk ve H. Uralman. *Müzebilimin ABC'si*. Ege Yayınları, İstanbul 43-57.

Pearce, M.S. (1999). *On Collecting – An Investigation Into Collecting In The European Tradition*, Routledge, New York.

Şenel, İ. (2014) *Koleksiyon Yönetim Politikası Oluşturmanın Müzecilik Açısından Önemi Ve Düzenleyici Faktörler*, İDİL, Cilt 3, Sayı 14

Uralman H.(2012). *Müze Dökümantasyonunun Kapsamı*. N. Ertürk ve H. Uralman. *Müzebilimin ABC'si*. Ege Yayınları, İstanbul 57-73.

**Ö Z G E Ç M İ Ő**

<b>Adı ve SOYADI</b>	Deniz KAYIKCI
<b>Doğum Yeri - Tarihi</b>	İstanbul - 06/01/1984
<b>EĞİTİM DURUMU</b>	
<b>Mezun Olduğu Lise</b>	Antalya Anadolu Lisesi
<b>Lisans Diploması</b>	Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih Coğrafya Fakóltesi, Arkeoloji
<b>Yabancı Dil</b>	İngilizce
<b>İŞ DENEYİMİ</b>	
<b>Çalıştığı Kurumlar</b>	Antalya Büyükşehir Belediyesi
<b>E-Posta</b>	kayikcideniz@gmail.com