

Keyifli Okumalar Dileriz

Binlerce kategoride milyonlarca PDF e-kitap, ders kitapları, dergiler ve romanlara platformumuz üzerinden ücretsiz ulaşabilirsiniz.

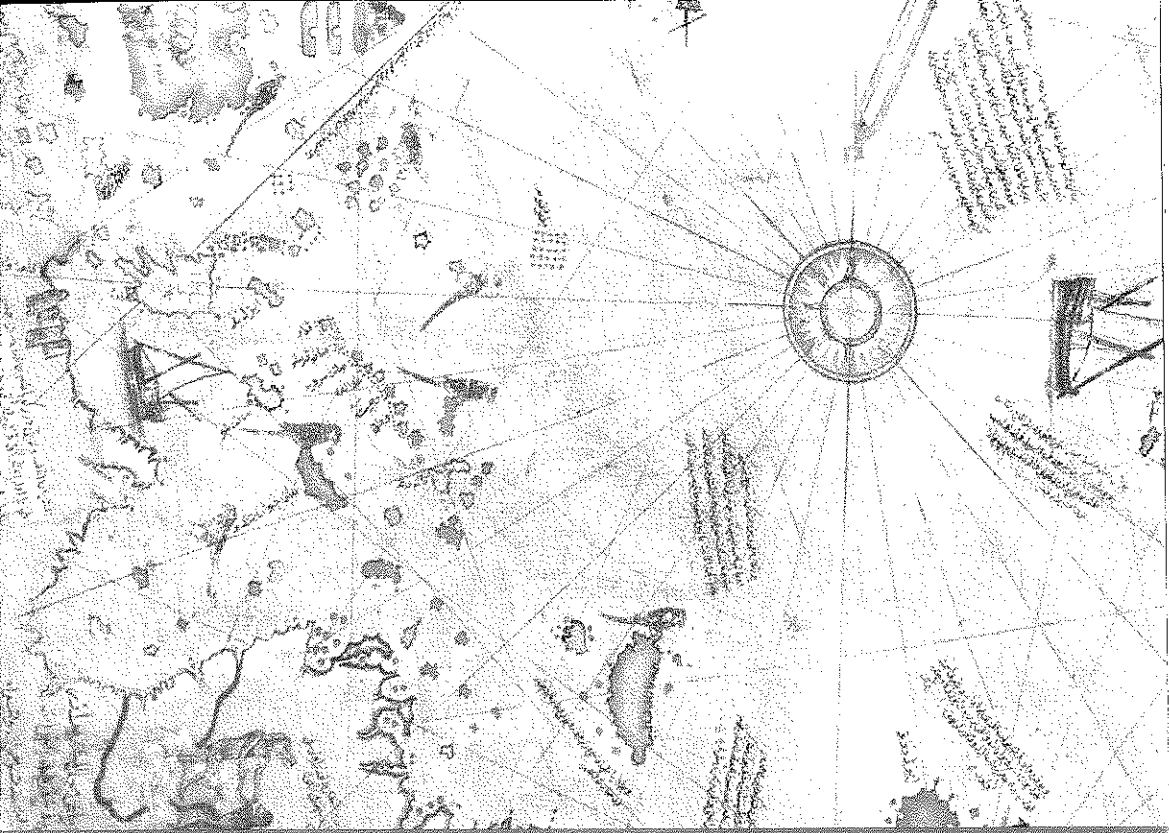
RESMİ WEB SİTEMİZ

<https://rantey.org>

Yedek ve Duyuru Kanallarımız

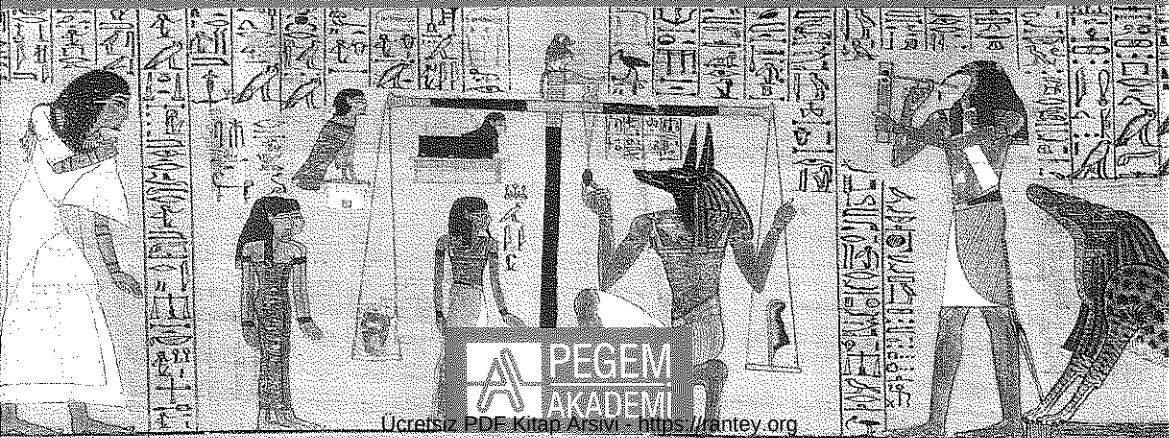
Sitemize erişim engeli gelmesi veya adres değişikliği durumunda aşağıdaki kanallardan güncel giriş adresine erişebilirsiniz:

- Telegram: <https://t.me/birkitapbir>
- WhatsApp Kanalımız : <https://whatsapp.com/channel/0029VbDHv8uE50Us4lvMoc0Y>



uygarlık tarihi

hüseyin gazi topdemir
seda özsoy



PEGEM
AKADEMİ

Ücretsiz PDF Kitap Arşivi - <https://rantey.org>

Hüseyin Gazi Topdemir

1962 Erzurum, Aşkale doğumlu olan Hüseyin Gazi Topdemir, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Felsefe Bölümü, Sistematiik Felsefe ve Mantık Anabilim Dalı'nı bitirdikten (1985) sonra, 1988 yılında Kemâlüddin el-Fârisî'nin İbn el-Heysem'in Kitâb el-Menâzır Adlı Optik Kitabına Yazdığı Açıklamanın Yakan Kütüphanelerdeki Kırılmaya Ait Bölümünün Çevirisi ve Kritiğı başlıklı tezle yüksek lisans ve 1994 yılında da Işığın Niteliğı ve Görme Kuramı Adlı Bir Optik Eseri Üzerine Araştırma başlıklı teziyle de doktora programını tamamladı. Bilimsel çalışma alanları, Bilim Tarihi ve Bilim Felsefesi olan yazarın bu konularda birçok çalışması bulunmaktadır. Özellikle yoğunlaştığı konular ise Fizik Tarihi (Mekanik, Hareket ve Optik) ve Post-pozitivizmdir. Türk Felsefe Derneğı'nde yönetim kurulu üyesi ve Türk Bilim Tarihi Kurumu üyesi olan yazar, halen Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Felsefe Bölümü, Bilim Tarihi Anabilim Dalı'nda profesör olarak çalışmalarını sürdürmektedir.

e-posta: topdemir@hotmail.com

Seda Özsoy

1981 yılında Ankara'da doğan Seda Özsoy, Lisans öğrenimini Niğde Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü'nde tamamladı. 2005 yılında Ankara Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü'nde Yüksek Lisans eğitimine başladı ve "Su ve Yaşam: Suyun Toplumsal Önemi" başlıklı tez ile yüksek lisans programını tamamladı. Halen Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Felsefe Anabilim Dalında "18. Yüzyıl İktisat Biliminin 'Görünmeyen El' Kavramlaştırması İle Doğa Bilimlerinin 'Kütleçekimi' Kavramlaştırması Arasındaki Bağlantı Üzerine Bir Araştırma" başlıklı doktora çalışmasını sürdürmekte olan yazarın, çalışma alanları bilim tarihi ve felsefesidir.

e-posta: sedazsy@yahoo.com.tr

ÖNSÖZ

Esas itibarıyla insanın, yeryüzündeki var oluş serüvenini özlü bir biçimde serimlemeyi amaçlayan bu yapıtta, Evren'in oluşmaya başladığı ve Dünya'nın jeolojik yapısının şekillendiği devirler ile insanın tarih sahnesine çıktığı zaman diliminden bugüne kadar geçen süreçte yarattığı uygarlıklar irdelenmektedir. Kitapta, Dünya'nın ilk dönemlerinden itibaren, her topluluğun yaşadığı çevreye ve uzak yakın bütün varlıklara karşı aldığı tutumun, düşünsel ve edimsel yansımaları olarak karşımıza çıkan tekil uygarlıklar, siyasi gelişmelere koşut olarak, ayrıntılı bir şekilde ortaya konmuştur.

Kitabın dikkat çeken bir diğer yönü de, uygarlık tarihinde gözlemlenen devrimci dönüşümleri düşünsel, tarihsel ve bilimsel boyutlarıyla tanıtmasıdır. Üç büyük zaman dilimine özgü uygarlık dönemlerinde elde edilen başarıların, belirgin olarak görülebilsin diye, ayrı bir bölüm halinde verildiği kitapta, uygarlıkların hayat buldukları coğrafya, etkilendikleri mitler ve ortaya koydukları özgün bilimsel, düşünsel ve sanatsal başarılar görsel olarak, bir bütünlük içerisinde, verilmeye çalışılmıştır. “Toplumsal, siyasal ve ekonomik olanın kesişme noktasında bir inceleme alanı olarak”, “insandan kalma olan, insana bağlı olan, insana yarayan, insanın dile getirdiği ve onun varlığını, uğraşlarını, zevklerini ve yaşam biçimlerini anlatan her şeyi”, zamansal ve mekansal özellikleri bağlamında ve her türlü değer yargısından bağımsız olarak aktarmayı amaç edinen kitap, yalnızca çeşitli öğretim programlarında öğrenim görenlerin değil, her yaş ve her meslek grubundan insanın ilgisini çekecek nitelikte hazırlanmıştır.

Uygarlık Tarihi'nin hazırlanmasında katkılarını esirgemeyen değerli bilim insanları Prof. Dr. Abdullah Gündoğdu'ya, Prof. Dr. İrfan Albayrak'a, Doç. Dr. Tunç Sipahi'ye ve Doç. Dr. Bekir Koç'a teşekkürü borç biliriz. *Uygarlık Tarihi*'nin düşünce ve eğitim dünyamızın zenginleşmesine katkı yapması dileklerimizle.

İÇİNDEKİLER

Önsöz	v
İçindekiler.....	vii
Şekiller Tablosu.....	xvii
Giriş.....	xxi

1. Bölüm

UYGARLIK ÜZERİNE

Tarih ve Uygarlık	2
Evrenin Oluşumu	4
Jeolojik Devirler.....	6
1. Kambriyen Öncesi.....	7
1.1. Hadeyan	8
1.2. Arkeyan (Arkeozoik).....	8
1.3. Proterozoik.....	8
2. Fanerozoik Devir.....	9
2.1. Paleozoik	9
2.1.1. Kambriyen	10
2.1.2. Ordovisyen	10
2.1.3. Silüriyen	11
2.1.4. Devoniyen.....	11
2.1.5. Karbonifer.....	12
2.1.6. Permiyen.....	13
2.2. Mesozoik	13
2.2.1. Trias	14
2.2.2. Jura.....	14
2.2.3. Kretase.....	15
2.3. Senozoik	16
2.3.1. Paleojen.....	17
2.3.1.1. Paleosen	17
2.3.1.2. Eosen.....	17
2.3.1.3. Oligosen.....	17

2.3.2. Neojen	18
2.3.2.1. Miyosen	18
2.3.2.2. Pliyosen.....	18
2.3.3. Kuaterner	18
2.3.3.1. Pleistosen	19
2.3.3.2. Holosen.....	19
Uygarlığın Yaratıcısı Olarak İnsan	19
Tarih Öncesi Devirler	21
1. Paleolitik (Eski Taş-Yontma Taş Çağı).....	22
1.1. Alt Paleolitik	22
1.2. Orta Paleolitik	23
1.3. Üst Paleolitik.....	23
2. Mezolitik (Orta Taş Çağı).....	23
3. Neolitik (Yeni Taş-Cıvalı Taş Çağı).....	24
4. Kalkolitik (Bakır Taş Çağı).....	24
Yazılı Tarih Dönemleri.....	25

2. Bölüm

GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE UYGARLIKLAR

Giriş.....	27
1. Antik Dönem Uygarlıkları	28
Giriş.....	28
1.1. Mezopotamya Uygarlıkları	29
1.1.1. Sumerliler	35
1.1.2. Akadlar	39
1.1.3. Asurlular	40
1.1.4. Babilliler	42
1.2. Akdeniz ve Ege Uygarlıkları	44
1.2.1. Minos Uygarlığı (Girit).....	45
1.2.2. Miken Uygarlığı (Akalar)	47

Karanlık Çağ (MÖ 1100-800).....	50
1. 2. 3. Yunan Uygarlığı	55
Arkaik Dönem (MÖ 800-500).....	55
Klasik Dönem (MÖ 500-400).....	58
Helenistik Dönem (MÖ 330-30)	61
1.2.4. İyon Uygarlığı.....	63
1.2.5. Fenike Uygarlığı.....	65
1.2.6. Mısır Uygarlığı.....	66
1.2.7. Roma Uygarlığı.....	71
1.3. Anadolu Uygarlıkları.....	76
1.3.1. Hitit Uygarlığı	77
1.3.2. Urartu Uygarlığı.....	81
1.3.3. Frig Uygarlığı	83
1.3.4. Lidya Uygarlığı.....	85
1.4. İran Uygarlıkları.....	86
1.4.1. Elamlılar.....	87
1.4.2. Medler	88
1.4.3. Persler (Ahemeniş ya da Ahamenid İmparatorluğu).....	89
1.5. Asya Uygarlıkları.....	90
1.5.1. Asya Hun İmparatorluğu.....	92
1.5.2. Çin Uygarlığı.....	95
1.5.3. Hint Uygarlığı	98
1.6. Mezo Amerika Uygarlıkları: Mayalar, Aztekler, İnkalalar.....	100
2. Orta Çağ Uygarlıkları	104
2.1. Göktürkler.....	106
2.2. Uygurlar	109
2.3. Karahanlılar	111
2.4. Gazneliler	114
2.5. Bizans İmparatorluğu	117
2.6. Selçuklular.....	121
2.7. Osmanlı Devleti	124
3. Modern Çağ Uygarlıkları	136

3. Bölüm

BİLGİNLER, KEŞİFLER VE BULUŞLAR

Giriş.....	155
1. Antik Çağ	155
Matematik	155
a. Thales Teoremi	156
b. Pythagoras Teoremi.....	157
c. Düzlem Geometri	157
d. Koni Kesitleri.....	159
e. Trigonometrinin Doğuşu.....	160
f. Eratosthenes Eleği.....	161
g. Philon Çizgisi	162
h. Delos Problemi.....	162
i. Menelaos Teoremi.....	163
Astronomi	163
a. Yer Merkezli Evren Modeli	163
Dışmerkezli Düzenek	167
Çembermerkezli Düzenek.....	167
b. Güneş Merkezli Model.....	168
c. Hem Yer Hem Güneş Merkezli Model	169
d. Gözlem Araçlarıyla İlgili Çalışmalar.....	170
e. Ekinoksların Presesyonu.....	171
f. Yeni Evren Sistemi	171
Fizik.....	174
a. Özgül Ağırlık	174
b. Boşluğun Keşfi.....	174
c. Hava Üzerine	176
d. Yansıma Kanunu.....	176
e. Mercek Yapımı.....	179
f. Katıların Dengesi.....	179
g. Gökkuşağı	181

Coğrafya	182
a. Yer'in Çevresinin Ölçülmesi	182
b. Meridyen ve Paralellere Dayanan İlk Dünya Haritası.....	184
c. Matematiksel Coğrafya.....	184
Mekanik.....	185
a. Arkhimedes Burgusu.....	185
b. Su Saati Çalışması	186
c. Tulumba veya Su Pompası	186
d. Su Orgu	187
e. Otomat Çalışmaları.....	187
f. Buhar Türbini.....	188
g. Otomatik Kapı	188
Biyoloji ve Tıp	189
a. Bilimsel Tıbbın Doğuşu.....	189
b. Hipokrat Yemini.....	190
c. Bilimsel Tedavinin Doğuşu.....	191
d. Bitki Sınıflandırması.....	192
e. Karşılaştırmalı Anatomi	192
d. Fizyolojinin Doğuşu.....	193
e. Cerrahinin Doğuşu.....	193
f. Gözün Yapısı.....	193
g. Deneysel Tıp	193
h. Kan Dolaşımı.....	194
i. Dört Hılt Kuramı	195
Eczacılık.....	195
2. Orta Çağ Uygarlıkları	196
Giriş.....	196
A. Hristiyan Dünyası	197
a. Skolastik Yöntem.....	198
b. Theoria Yerine Praxisin Geçmesi.....	198
c. Üniversitelerin Doğuşu	199
d. Çeviri Etkinliği.....	199
e. İçsel Kuvvet Kavramının Geliştirilmesi	200

f. Dinamik Yasası	201
g. Modus Tollens	201
h. Deneysel Yöntemin Keşfi	202
i. Simyanın Doğuşu	202
j. Gökkuşağının Oluşumu	203
k. Yeni Bir Evren Tasarımı	203
l. Tek Sayılar Yasası	204
m. Ortalama Hız Teoremi	204
B. İslam Dünyası	205
Matematik	205
a. Cebir	205
b. Sıfırın Kullanımı	207
c. Beşinci Postula Üzerine Yapılan Çalışmalar	207
d. Ömer Hayyam Dörtgeni	208
e. Cebirin Geometriye Uygulanması	209
f. Sinüs Teoreminin Bulunuşu	210
Astronomi	210
Giriş	210
a. Zic Çalışmaları	211
b. Muvakkitlik ve Mikat Çalışmaları	211
c. Gözlemvlerinin Kuruluşu	213
d. Yeni Gözlem Araçlarının Yapımı	214
i. Kadran	214
ii. Gökyüzü Küresi	214
iii. Azimut Kadranı	215
e. Gözlem Çalışmaları	215
Fizik	217
Giriş	217
a. Fizik Okulları	217
b. Fizik Konuları	218
Coğrafya	224
Giriş	224
Biyoloji	226

Giriş	226
Biyolojinin Doğuşu.....	226
Zoolojinin Doğuşu	227
Kimya.....	228
Giriş	228
Yapısal Dönüşüm Kuramı.....	229
İksir Araştırması	229
Nicel Kimyanın Doğuşu.....	229
Cıva-Kükürt Kuramı	230
Optik.....	230
Giriş	230
Gözün Kuramı.....	231
Nesneğin Kuramı	231
Gözün Yapısı.....	231
Yansıma Kanunun Deneyle Kanıtlanması.....	232
Mekanik Yansıma.....	232
Yansımanın Kanunun Geometrik Kanıtlaması.....	233
Kırılma.....	234
Giriş	234
Kırılma Aracılığıyla Görme.....	235
Küresel Yüzeyle Ortamlarda Kırılma.....	235
Tıp	237
Giriş	237
Hastaneler	237
Koruyucu Hekimlik.....	238
Cerrahi	238
Küçük Kan Dolaşımının Keşfi	239
3. Modern Çağ Uygarlıkları	240
Rönesans.....	240
Ticari Matematik.....	241
Güneş Merkezli Evren Modeli.....	241
Yer ve Güneş Merkezli Evren Modeli	242
Uranienborg Gözlemevi.....	243

Yeni Gök Cisimlerinin Keşfi	243
Coğrafi Keşifler	244
Biyoloji ve Tıp	245
Canlı Kuramı	245
Kan Dolaşımının Keşfi	246
Ateşli Silahların Kullanımı	246
Pusula	246
Matbaa	247
Madencilğin Gelişmesi	247
On Yedinci ve On Sekizinci Yüzyıllar	248
Bilimsel Devrim	248
Hipotetik Dedüktif Yöntem	249
Bireyselleşmenin Yaygınlaşması	249
Analitik Geometrinin Doğuşu	249
Fermat Teoremi	250
En Az Zaman İlkesi	250
Üç Cisim Problemi	251
Teleskop	251
Kepler Yasaları	253
Çevrimler Kuramı	254
Gökyüzünün Gözlemlenmesi	255
Eylemsizlik Hareketi	257
Serbest Düşme Yasasının Bulunuşu	257
Engizisyonun Baskısı	257
Sabit Yıldızlar	258
Uranüs'ün Keşfi	258
Güneş Sistemi'nin Oluşumu	258
Sarkaç Kanunun Keşfi	259
Eğik Düzlem Deneyi	259
Gravitasyon'un Keşfi	260
Mekanığın Temel İlkeleri	261
Snell Kanunu	262
Kırınımın Keşfi	262

Girişimin Keşfi	263
Işık Hızı Ölçümü	263
Işığın Küresel Yayılımı	264
Rengin Doğası	265
Mikroskop	266
Termometre	266
Barometre	267
Magdeburg Küreleri	268
Buhar Makineleri	268
Mekanik Saatler	270
Elektrik	270
On Dokuzuncu ve Yirminci Yüzyıllar	272
Bilimlerin Kuramsallaşması	272
Matematik Topluluklarının Kurulması	272
Modern Matematik	273
Eukleides Dışı Geometriler	273
Yeni Gök Cisimlerinin Keşfi	274
Astrofiziğin Doğuşu	276
Evrenin Oluşumu ve Büyük Patlama Kuramı	276
Uzayın Keşfi	277
Coulomb Kanunu	278
Pilin Bulunuşu	278
Elektromanyetik Kuram	278
Elektromotive kuvvet	279
Işığın Dalga Kuramı	279
Polarizasyon	280
Enine Dalga	280
Esir veya Eter	280
Michelson-Morley Deneyi	281
Kuantum ve Görelilik Kuramları	282
Kuantum Kuramı	282
Fotoelektrik	283
Görelilik Kuramı	284

Özel Görelilik Kuramı	286
Genel Görelilik Kuramı	286
Elektrokimya	287
Atom Kuramı	287
Avogadro Yasası	288
Elektron'un Keşfi	288
Diğer Parçacıkların Keşfi	288
Joule Yasası	289
Termodinamiğin İkinci Yasası	289
Hücre Çalışmaları	289
Canlıların Sınıflandırılması	290
Evrım Kuramı	291
Kalıtım Kuramı	292
Otomobil	292
Uçak	292
Atom Enerjisi	293
Bilgisayar	294
KAYNAKÇA	295
DİZİN	307

Şekiller Tablosu

Şekil 1: Jeolojik devirler	6
Şekil 2: Kambriyen öncesi dünya	7
Şekil 3: Kambriyen dünyası.....	9
Şekil 4: Ordovisyen'in başında dünya.....	10
Şekil 5: Ordovisyen'in sonunda dünya.....	11
Şekil 6: Silüriyen dünyası	11
Şekil 7: Devoniyen dünyası	11
Şekil 8: Karbonifer'in başında dünya.....	12
Şekil 9: Karbonifer'in sonunda dünya	12
Şekil 10: Permien dünyası	13
Şekil 11: Trias'ın başında dünya	14
Şekil 12: Trias'ın sonunda dünya.....	14
Şekil 13: Jura dünyası.....	15
Şekil 14: Kretase'nin başında dünya	15
Şekil 15: Kretase'nin sonunda dünya	16
Şekil 16: Paleojen'de dünya.....	16
Şekil 17: Neojen'de dünya	17
Şekil 18: Kuaterner'de dünya (Günümüz dünyası).....	18
Şekil 19: Geçmişten günümüze insan	20
Şekil 20: Mississipi Nehri.....	27
Şekil 21: Mezopotamya Uygarlıkları ve Bereketli Hilal	29
Şekil 22: İnsan başlı, kanatlı boğa.....	30
Şekil 23: Ur zigguratının yeniden çizimi.....	31
Şekil 24: Sumer tanrı ve tanrıçalarından bazıları ve temsil ettikleri özellikler	32
Şekil 25: Gilgames Destanı'nın yazılı olduğu kil tabletten bir parça	33
Şekil 26: Sumerliler'den kalma çivi yazılı kil tablet.....	36
Şekil 27: Kral Naram-sin steli	39
Şekil 28: Asur sarayı	41
Şekil 29: Asur savaşçıları.....	42
Şekil 30: Asurbanipal tapınak inşası için malzeme taşıırken	42
Şekil 31: Babil İştar Kapısı	43
Şekil 32: Hammurabi Kanunları	43
Şekil 33: Babil Kulesi ve Asma Bahçeleri.....	44
Şekil 34: Knossos Sarayı freskleri	45
Şekil 35: Knossos Sarayı'nın yerleşim planı	46
Şekil 36: Antik Dönem'de Ege ve Akdeniz.....	48
Şekil 37: Miken keramiği.....	49
Şekil 38: Akropolis	56
Şekil 39: Bilge Solon.....	57
Şekil 40: Zeus Heykeli.....	59
Şekil 41: Alman Arkeolog Thiersch'in çizimiyle (1909) İskenderiye Feneri.....	63

Şekil 42: Artemis Tapınağı	64
Şekil 43: Mısır Haritası, Sfenks ve Ünlü Kufu Piramidi	67
Şekil 44: Roma dönemi su kanalı.....	73
Şekil 45: Ankara Roma Hamamı kalıntıları	73
Şekil 46: Augustus Tapınağı gravürü (J. B. Hilaire)	75
Şekil 47: Hititler Dönemi'nde Anadolu.....	78
Şekil 48: Hitit Güneşi.....	79
Şekil 49: Ramses II Kadeş Savaşı'nda	80
Şekil 50: Frigya giysileri.....	83
Şekil 51: Frig seramiği	84
Şekil 52: Lidya Uygarlığı	85
Şekil 53: Antik Dönem'de İran Uygarlıkları.....	87
Şekil 54: Antik Dönem'de Asya Uygarlıkları	91
Şekil 55: Tarihi İpek Yolu	93
Şekil 56: Hint resim sanatı örneği.....	98
Şekil 57: Maya, Aztek ve İnka Uygarlıkları.....	100
Şekil 58: Maya Uygarlığı	101
Şekil 59: Aztek Uygarlığı	102
Şekil 60: İnka Uygarlığı	103
Şekil 61: Kavimler Göçü.....	105
Şekil 62: Bilge Kağan Yazıtı'ndan bir kısım.....	106
Şekil 63: Baskı tekniği.....	109
Şekil 64: Kaşgarlı Mahmud'un Dünya haritası.....	112
Şekil 65: Gazneliler.....	114
Şekil 66: Gazneliler Dönemi'nde yaşamış ünlü bilgin Birûnî'ye göre Dünya.....	115
Şekil 67: Selçuklular Devleti	123
Şekil 68: Anadolu'da kurulan beyliklerden bazıları.....	126
Şekil 69: Martin Luther'in Wittenberg Kilisesi'nde bulunan 95 maddelik Tez'inin bir bölümü	138
Şekil 70: 1600'lerde Avrupa	139
Şekil 71: İngiltere	141
Şekil 72: Amerikan Bağımsızlık Bildirgesi.....	142
Şekil 73: 1900'lü yıllarda Japonya	147
Şekil 74: Dik üçgenlerde Thales Bağlantısı	156
Şekil 75: Thales Teoremi'nin gösterimi.....	156
Şekil 76: Pythagoras Teoremi.....	157
Şekil 77: Elementler'in 1619 tarihli Latince baskısı	158
Şekil 78: Koni kesitleri	159
Şekil 79: Hipparkhos'un trigonometri çalışması.....	161
Şekil 80: Philon Çizgisi.....	162
Şekil 81: Menelaos Teoremi.....	163
Şekil 82: Aristoteles'e göre Evren	165
Şekil 83: Dışmerkezli düzenek.....	167
Şekil 84: Çembermerkezli düzenek.....	167
Şekil 85: Aristarkhos'un Güneş Merkezli Evren Modeli.....	168
Şekil 86: Pontuslu Herakleides'in Evren Modeli.....	170
Şekil 87: Dioptra.....	170

Şekil 88: Ekinoksların Presesyonu.....	171
Şekil 89: Ekinoks ve Dönence.....	172
Şekil 90: Termoskop.....	175
Şekil 91: Mekhanike Syntaxis'in pnömatik bölümünün Arapça çevirisinde yer alan çizimler.....	175
Şekil 92: Çukur aynayla ışık ışınlarının bir noktaya odaklanması.....	177
Şekil 93: Heron'un en az yol ilkesinin geometrik gösterimi.....	178
Şekil 94: Ptolemaios'un yansıma kanununu kanıtlaması.....	179
Şekil 95: Denge kuralı.....	179
Şekil 96: Denge.....	180
Şekil 97: Tanrıça İştâr.....	181
Şekil 98: Eratosthenes'in Yer'in çevresini ölçme yöntemi.....	183
Şekil 99: Eratosthenes'in Dünya haritası.....	184
Şekil 100: Ptolemaios'un Dünya haritası.....	185
Şekil 101: Arkhimesdes Burgusu.....	185
Şekil 102: Ktesibios'un geliştirdiği su saati.....	186
Şekil 103: Tulumba.....	187
Şekil 104: Sihirli sürâhi.....	187
Şekil 105: Buhar türbini.....	188
Şekil 106: Otomatik açılıp kapanan tapınak kapısı.....	189
Şekil 107: Galenos'a göre kan dolaşımı.....	194
Şekil 108: Galenos'un üreter deneyi.....	194
Şekil 109: Dört Unsur ve Dört Hilt Kuramı.....	195
Şekil 110: Dioskorides'in <i>Materia Medica</i> adlı kitabının Arapça çevirisinde yer alan hardal bitkisinin resmi.....	196
Şekil 111: Tek sayılar yasası.....	204
Şekil 112: Cebir'den bir sayfa.....	206
Şekil 113: Eukleides'in Paralel Postulası.....	207
Şekil 114: Ömer Hayyam Dörtgeni.....	208
Şekil 115: Sabit İbn Kurra'nın Pythagoras Teoremi ile İlgili Açıklaması.....	210
Şekil 116: İlk hilalin belirlenmesi.....	212
Şekil 117: Meraga Gözlemevi.....	213
Şekil 118: Semerkand Gözlemevi.....	214
Şekil 119: İbn Sinâ'nın yıldızların ufka göre yükseklik ve açıklık açılarını ölçmek için kullandığı Azimut Kadranı.....	215
Şekil 120: Fergani'nin astronomi kitabının Latince baskısının kapağı.....	216
Şekil 121: Hızlar dörtgeniyle ışığın yansımalarının açıklanması.....	221
Şekil 122: Alhazen Problemi.....	222
Şekil 123: İbn el-Heysem'in karanlık oda deneyi.....	223
Şekil 124: Memun döneminde yapılan Yer ölçümü.....	225
Şekil 125: İdrisi'nin Dünya haritası.....	226
Şekil 126: Lotus çiçeği.....	227
Şekil 127: Cahız'ın zooloji kitabından.....	228
Şekil 128: Eski kimya çalışmalarında kullanılan fırın.....	228
Şekil 129: Cabir İbn Hayyan.....	230
Şekil 130: Gözün yapısı.....	231
Şekil 131: Yansıma ölçme aleti.....	232
Şekil 132: Mekanik Yansıma.....	233
Şekil 133: Yansıma Kanunu'nun düzlem aynada kanıtlanması.....	233

Şekil 134: Işığın düzlem yüzeyli ortamda kırılması.....	234
Şekil 135: Kırılmayla görüntünün algılanması.....	235
Şekil 136: Işık ışınlarının cam kürede kırılarak izlediği yollar.....	236
Şekil 137: Zehravi'nin kullandığı ameliyat aletleri.....	238
Şekil 138: İbn Nefis'e göre küçük kan dolaşımı.....	239
Şekil 139: Kopernik'in kullandığı gözlem araçları.....	241
Şekil 140: Yer ve Güneş Merkezli Evren Modeli.....	242
Şekil 141: Uranienborg Gözlemevi.....	243
Şekil 142: Kolomb yeni kıtada.....	244
Şekil 143: Güneyi gösteren kaşık.....	246
Şekil 144: Metaller Üzerine.....	248
Şekil 145: Koordinat sistemi.....	249
Şekil 146: Işığın kırılması ve en az zaman ilkesi.....	250
Şekil 147: Gözlem borusu.....	251
Şekil 148: Galileo'nun teleskobu.....	252
Şekil 149: Kepler Yasaları.....	253
Şekil 150: Çevrimler kuramı.....	255
Şekil 151: Galileo'nun Ay çizimi.....	256
Şekil 152: Galileo'nun Venüs çizimi.....	256
Şekil 153: Galileo'nun Güneş lekeleri çizimi.....	256
Şekil 154: Eğik düzlem deneyi.....	260
Şekil 155: Gravitasyon.....	261
Şekil 156: Snell Kanunu.....	262
Şekil 157: Grimaldi'nin kırınım deneyi.....	262
Şekil 158: Grimaldi'nin girişim deneyi.....	263
Şekil 159: Işığın küresel yayılımı.....	264
Şekil 160: Prizma deneyi.....	265
Şekil 161: Basit mikroskop.....	266
Şekil 162: Otto von Guericke'in termometresi.....	266
Şekil 163: Toricelli barometresi.....	267
Şekil 164: Magdeburg Küreleri.....	268
Şekil 165: Huygens'in içten yanmalı motoru.....	268
Şekil 166: Newcomen'in makinesi.....	269
Şekil 167: Trevithick'in lokomotif.....	270
Şekil 168: Leyden şişesi.....	271
Şekil 169: Edison'un ampülü.....	271
Şekil 170: Mors alfabesi.....	272
Şekil 171: Eukleides-dışı geometriler.....	274
Şekil 172: Güneş'in tayfında bulunan Fraunhofer Çizgileri.....	276
Şekil 173: Kuvvet çizgileri.....	278
Şekil 174: Işığın girişimi.....	279
Şekil 175: Esir rüzgarı.....	280
Şekil 176: Michelson-Morley Girişimölçeri.....	281
Şekil 177: Dalton'un belirlediği atomlar ve elementler.....	287
Şekil 178: Bitki hücresi.....	289
Şekil 179: Beagle gezisi.....	290
Şekil 180: Carl Benz'in otomobili.....	292
Şekil 181: Montgolfier Kardeşler'in ilk uçuş denemesi.....	293
Şekil 182: Hezarfen Ahmed Çelebi.....	293

GİRİŞ

İnsanlığın bir aradalığını ve insana özgü olanın farklılığını ifade edecek, pek çok kavram bulunmakla birlikte, kuşkusuz bunlar içerisinde en uygun olanı uygarlıktır. Çünkü yalnızca uygarlık kavramı her toplumun maddi ve manevi bütün yaratımlarını ifade etmektedir. Uygarlık, Dünya’da neden bulunduğundan, ben kimim, neyim, nereden geldim ve nereye gideceğim gibi sorulara verdiği yanıtlardan başlayarak; bir Dünya, Evren ve insan algısı inşa eden insanlığın bu eşsiz yaratımlarının okunabilen, paylaşılabilen ve gelecek için öngörülerde bulunulabilen tek ortak paydasıdır. Bu yüzden her zaman, bu ortak payda ekseninde, yereli de içerecek şekilde evrenseldir.

İnsanın, tarih boyunca ortaya koyduğu bütün yaratımlarını kapsamına karşın, uygarlığın seyir defteri, bu yaratımlardan bazılarının zaman içerisinde daha başat bir nitelik kazanarak öne çıktığını göstermektedir. Bu anlamda değerlendirildiğinde, uygarlığın üç kurucu unsurunun bulunduğu anlaşılmaktadır: Bilim, sanat ve din. İnsanlığın kaosa, çeşitli kültürel altüst olmalara uğramadan sağlıklı yürümesi için, bu üçlü arasındaki mesafeyi açmamak gerekir. Çünkü aralarındaki mesafe tarihte ne zaman açılmışsa, bu üçlü birbirleriyle çatıştırılmıştır. Oysa bilim, sanat ve din çatışmazlar, ancak istenirse çatıştırılabilirler. Uygarlık tarihi, bu tutumun örnekleriyle doludur.

Dikkat çekilmesi gereken bir diğer nokta da, uygarlık tarihinde belirginleşmiş olan ötekileştirmeler ve merkezi bakışların yarattığı olumsuzluklardır. Uygarlık tarihinin açıkça gösterdiği üzere, görelilik olarak gelişmiş kabul edilen bir uygarlık, kendisini merkezileştirerek, geriye kalan bütün uygarlıkları ve bunların yaratımlarını, bu merkezi konumla anlamlandırmaktadır. Daha yaygın söylenişle, gelişmiş uygarlık, diğerlerini ötekileştirmektedir. Bu durum ise, insanlığın birçok temel sorununun kaynağı olan, diyalog eksikliğini ve çatışma ortamını doğurmaktadır. Bu bağlamda, diyalog eksikliği, karşdakini ötekileştirmenin başat unsurlarından birini oluşturur. Günümüzde Batı’nın, kendisini hakın medeniyet ve diğerlerini de kendi değerlerine karşı birer tehdit olarak görmesi, bu durumu yansıtan örneklerdendir. Öyleyse bilime, bilimsel düşünceye, bilime dayalı kalkınmaya ve siyasi yaşamı da bilimin öngörülleri doğrultusunda şekillendirmeye bütün toplumların, grupların ve ulusların bağlılık göstermesi diyalogun ön şartıdır. Öyleyse uygarlık tarihinde belirginleşmiş olan ötekileştirmeler ve merkezi bakışlar, yeniden okunmalı ve bugün taşıdıkları anlamları bağlamında anlaşılması yoluna gidilmelidir. Çünkü nesnel tarih çalışmaları, aslında günümüz uygarlığının, tekil uygarlıklar arasındaki çatışmanın değil, aksine uygarlıklar arasındaki diyalogun ve işbirliğinin bir eseri ve sonucu olduğunu açıkça göstermektedir.

Bir tarihsel gerçeği daha vurgulamakta yarar vardır: Uluslar, topluluklar ve bireyler kendilerini çeşitli uygarlık unsurlarıyla tanımlayabilmektedirler. Ancak Dünya ölçeğindeki sosyal değişme ve ekonomik modernleşme süreçleri, insanları geleneksel yerel kimliklerinden koparmakta ve bu durum, aynı zamanda ulus devleti zayıflat-

maktadır. Bu boşluğu bilim, sanat, felsefe vb. üst entelektüel kültür unsurlarıyla doldurmak çok önemlidir. Çünkü tarih boyunca uygarlıklar arası diyalog (Antik Çağ'dan Orta Çağ'a, Orta Çağ'dan Modern Çağ'a), yerel kültür unsurları üzerinden değil, bu evrensel kültür unsurları bağlamında gerçekleşmiştir. Klasik dönem İslam Uygarlığı'nın yoğun bir biçimde Grek Uygarlığı'ndan destek alırken başvurduğu unsurlar bunlardır. Modern Batı uygarlığı da kendisini kurarken, yine bu unsurlar üzerinden İslam Uygarlığı ile diyalog içerisine girmiştir.

İnsanın, her türlü yaratımının ifadesi olan uygarlığın tarihini yazmak ise, birçok zorluğu barındırmaktadır. Nesnel kalabilmek, uygarlığı oluşturan ve ilerleten unsurların doğru bir biçimde belirlenmesinin gerekliliği, uygarlıklar arasındaki etkileşimin dönemsel ve güncel etkilerinin belirlenebilmesinden kaynaklanan zorluklar bunlardan bir kısmını oluşturmaktadır. Bilim, sanat, felsefe ve siyaset tarihi araştırmaları yüksek bilgi ve beceri gerektiren uygarlık başarılarının hiçbir zaman belirli bir ulusa veya topluluğa atfedilemeyeceğini göstermiştir. Çünkü uygarlık başarıları ticari faaliyetler, göçler, savaşlar, evlilikler gibi çeşitli yollarla, farklı toplumlar arasında kurulan etkileşimin bir sonucudur ve başlangıçtan bugüne kadar, başarılarla yapılan eklemelerle, birikimli olarak ilerleyen bir yapı meydana getirilmiştir. Bu doğrultuda, insanlık tarihine ilişkin olumlu ve üstünlük sağlayan bütün dinamiklerin Batı'nın eseri olduğu ve Batı'daki düşünce sisteminin ilericiliği üzerinden yapılacak her türlü çalışmanın yanlı ve eksik olması kadar; uygarlığın kaynağı olarak Doğu'yu görmek ve her şeyin burada başlayıp, buradan çevreye yayıldığını savunmak da aynı ölçüde yanlı ve eksik olacaktır. Yapılması gereken, uygarlıkların birbirlerine göre üstünlüklerini göstermek değil, tarihte oynadıkları rolleri, bütünlüklü ve geniş bir perspektifle aktarmaya çalışmaktır. Bu kabuller ve kaygılar ışığında kaleme alınan *Uygarlık Tarihi*'nde insanlığın uygarlaşma serüveninin genel seyrinin anlaşılır ve akıcı bir anlatımla sunulması amaçlandı. Bu amacın tam olarak gerçekleşebilmesi için *Uygarlık Tarihi*, Evren'in oluştuğu ve Dünya'nın jeolojik yapısının şekillendiği andan başlayarak; insanın, ilkel bir primattan, tarihi yönlendiren bir özne haline aldığı ve ilk kurduğu basit yerleşimlerden, bugünkü karmaşık yaşam alanlarına geçiş sürecinin özlü anlatımının serimlendiği üç bölüm halinde düzenlendi.

Kitabın birinci bölümü, uygarlık ve tarih kavramlarının kısa bir tanıtımının ardından, yirminci yüzyılın düşünsel devrimlerinden biri olarak görülen ve Evren'in nasıl oluştuğunu en iyi şekilde açıkladığı kabul edilen *Büyük Patlama Kuramı*'nı temel alarak, Dünya'nın nasıl şekillendiğinin ve başta insan olmak üzere canlıların yaşamı için elverişli bir hale geldiğinin anlatılmasına ayrılmıştır. Dünyadaki yüzey şekilleri, iklimde gözlemlenen değişiklikler ve canlı türlerindeki çeşitlilik bağlamında farklılaşan jeolojik devirlerin incelenmesi, uzun bir gelişim sürecinden sonra bugünkü halini alan insanın, ilk yaşam alanlarının bilinmesi açısından önemlidir.

İnsan, doğada görüldüğü andan itibaren, doğanın kendisine sunduğu fırsatlarla varlığını sürdürebilmiştir. Şimdi bir an gibi gelen, ancak uzun yüzyıllar süren zihinsel gelişmesi sonucunda insanın, doğaya hükmetmesi gerektiğini fark ettiği bir an geldi: Yalnızca doğaya sığınmak yetmiyordu, doğayla mücadele edilmeli, kontrol altına alınmalıydı. Kısa süre sonra insan doğanın kontrolünün, onunla kör döğüşünde değil, onu tanımada yattığını anladı. İşte Homo Sapiens türünün ortaya çıkışından beri, insanın hayatta kalmasını sağlayan temel unsur, bu tanıma ve anlama duygusudur. Doğa karşısında geliştirilen bu yeni vaziyet alış, doğada olup bitenlerin, bir düzenlilikle kendisini yinelediğinin keşfiyle sonuçlandı.

Güneş ve Ay, periyodik olarak hareketlerini tekrar ederler. Gece ve gündüz, insanın temel ritmini oluşturur. Mevsimler hayvanların göçlerini belirleyen bir düzenlilik taşır. Bu düzenlilikleri fark eden ve izleyen insan, giderek bunları basit anlamda doğa dünyasının kalıcı bilgisi olarak dağarcığına yerleştirmeye başladı. Böylece yaşamını doğadaki düzenliliklerden yararlanarak daha iyi duruma getirmeyi başaran insan, entelektüel kazanımlarını çeşitli simgeler ve imgeler yoluyla mağara duvarlarına, taşlara kısacası yaşam alanlarına kaydetti. Tarihte rastlanılan ilk bilgi kaynakları olarak kabul edilen bu kayıtları yazının bulunması izledi. Böylece insanlık tarihinin oluşum ve gelişim seyrinin ortaya konması için gerekli olan ipuçları tespit edilebilmektedir. Yazı sisteminin kullanılmaya başlamasından önceki yılları işaret eden ve o yıllarda, gereksinimleri karşılamak için yararlanılan hammaddelerin türlerine bağlı olarak şekillenen tarih öncesi dönemler; insanların nasıl bir araya geldiğinin, sahip oldukları değer sistemlerinin ve demografik olarak hangi özelliklerle karakterize edildiklerinin saptanmasını sağlayacak bilgiler barındırır. Paleolitik, Mezolitik, Neolitik ve Kalkolitik olarak adlandırılan dönemlerde insan toplulukları; kaba yontulmuş çakıl taşları, kemikler, çakmaktaşı, mikrolitler, bakır, gümüş, altın, tunç ve demir gibi hammaddeleri kullanmış; avcılık, toplayıcılık ve balıkçılık yaparak yaşamlarını devam ettirmiş ve daha sonra bitki yetiştirmeye ve hayvanları evcilleştirmeye başlamıştır.

Bu gelişim evresi kısaca şu şekilde betimlenebilir: İlk taş devri insanı, öldürdüğü hayvanların eti ile geçiniyordu. Ava bağımlı olması, onu avladığı hayvanların alışkanlıklarını, boyutlarını, şeklini gözlemlemeye itmiştir. Özellikle inandığı büyü, ona bu hayvanların olduğu gibi resmedilmesinin, onları güçsüzleştireceği düşüncesini telkin etmiştir. Mağaralara çizilen resimlerin güzelliği ve aslına benzerliği biraz da bundandır. Mevsimsiz tropikal ormanın dışına çıktığında ise insan, tarımı geliştirmiş ve yerleşik yaşama geçmeye başlamıştır. Bu kez de ne zaman tohum ekmesi ve ne zaman biçmesi gerektiğini bulmak zorunda kalmıştır. Bunun sonucunda avcılıktan sonra, insanın örgütlendiği ilk uğraşı olan tarımın gereksinimleri için, bilgi birikimi oluşmaya başlamıştır. Yerleşik tarım uygarlığı, doğal olarak alete gereksinim duymuş; bu gereksinim ise, teknolojinin doğuşunun nedeni olmuştur. Arazi üzerinde yapılan uğraşın

önem kazanmasıyla birlikte, yer ölçme bilgisi (geometri) gelişmiş ve toplum giderek çeşitlenince de insanlar arasında ticari faaliyetler gözlemlenmiş, böylece sayıları yazma sistemi ortaya çıkmıştır. Kısacası insan, doğayı tanıdıkça güçlenmiş, güçlendikçe de doğayı kontrol altına almıştır. Tanıma ve kontrol altına alma, sadece pratikte işlevsel olmaktan çıkmaya ve giderek insana çok özel bir haz da vermeye başlamıştır. Entelektüel haz diyebileceğimiz bu özel durum, uygarlık yolundaki insanın zihninde, salt bilmek için de bilmek gerektiği düşüncesinin yer etmesine yol açmıştır. Artık insanın entelektüel bakışı, sadece Dünyada olup bitenlerle sınırlı olmaktan çıkmış, çok uzaklara yönelmiştir.

Bilmenin ve bilgiye dayalı başarmanın zevkine varan insanlar, yaşamlarını daha fazla refahla ödüllendirmek için, başından beri kendisine sunduğu olanaklardan yararlandıkları nehirlerin kıyılarında ilk uygarlık örüntülerini oluşturmayı da başardılar. Böylece “nehir” kenarlarında gelişen Mısır, Mezopotamya, Hint, Çin, Anadolu Uygarlıkları ve daha birçok uygarlık, insanlığın entelektüel ortak geçmişini oluşturan uygarlık merkezleri olarak tarih sahnesine çıktı. Mısır’da Nil, Mezopotamya’da Dicle ve Fırat, Hint’te Ganj ve İndus, Çin’de ise Sarı Irmak kıyıları, uygarlığın doğduğu yerler oldu. Bu nehirlerin aynı zamanda bilimin, sanatın ve dinin doğuşunu ve gelişmesini de yakından etkiledikleri, bugün artık anlaşılmış bulunmaktadır. Bu belirlemeler ışığında *Uygarlık Tarihi*’nin “Geçmişten Günümüze Uygarlıklar” başlıklı ikinci bölümü, İlk Çağ, Orta çağ ve Modern Çağ olmak üzere üç farklı dönemde, farklı tarihlerde ve farklı coğrafyalarda karşılaşılan insan topluluklarının tarih sahnesine çıkışlarının ve buradan çekilişlerinin betimlenmesine ayrıldı.

Bu gelişim evresi kısaca şöyle betimlenebilir: MÖ 3000’lerden itibaren Sumerliler, Akadlar, Asurlular ve Babilliler gibi uygarlıklar başta yazı sistemi olmak üzere birçok buluşu ve keşfi gerçekleştirmişlerdir. Yazılı kanunlara dayalı hukuk sistemi, sulamalı tarım, takas aracılığıyla yürütülen ticari faaliyetler, çoktanrılı bir dini yapı ve hiyerarşik düzene göre yapılandırılmış sosyal hayat da bu uygarlıklarda karşılaşılan diğer başarılarından bir kısmını oluşturmaktadır.

Benzer şekilde Minos, Miken, İyon, Fenike, Mısır ve Roma Uygarlıkları da, Ege ve Akdeniz Bölgeleri’nin yer aldığı coğrafyada, ekonomik, siyasi, sosyal ve kültürel açılardan önemli atılımlar gerçekleştirmiş ve tarih sahnesinden çekilmişlerdir. Bugün yaşadığımız coğrafya ise, tarihin ilk yazılı antlaşmasını, Mısır ile imzalayan Hitit Uygarlığı’nın; yaşadıkları süreci yazıtlara aktaran Urartu Uygarlığı’nın; ilk kez oda tipinde mezarlar olan Tümülüsleri inşa eden Frig Uygarlığı’nın ve sikke adı verilen madeni parayı ilk kullanan Lidya Uygarlığı’nın, uzun yıllar hüküm sürdüğü alanlardır.

Mısır ve Mezopotamya Uygarlıkları ile etkileşim içinde olan ve aynı zamanda, belirli aralıklarla Sumeliler ve Akadlar’ın egemenlikleri altında yaşayan Elamlılar; Yunan Uygarlığı tarafından Media olarak adlandırılan Medler ile kendilerinden önce varlık

göstermiş olan Ahamenişler'i ataları olarak gören ve satraplıklar halinde yapılanan Persler ise Anadolu'ya yakın coğrafyalardan biri olan İran'da hüküm sürmüşlerdir.

Bu dönemde Asya'da ise, bu bölgede kurulmuş ilk Türk devleti olan Asya Hun İmparatorluğu; Sarı Nehir Vadisi'nin verimli arazilerine yerleşen Çin Uygarlığı ile matematikte sıfır rakamını bulan ve matematiğin dallarında önemli gelişmeler kaydeden Hint Uygarlığı varlık göstermiştir.

Bu sayılan uygarlıkların kaydettikleri gelişmeleri nispeten geriden takip eden, ilk tarımsal üretimin yapılmasını ve ilk köylerin kurulmasını, bunlardan yaklaşık 6000 yıl sonra gerçekleştirenler ise, Amerika'nın orta kesimlerinde yaşayan; Olmekler, Toltekler, Teotihuacanlar, Zapotekler, Aztekler, Mayalar ve İnkalardır. Bu uygarlıklar tarafından, piramitler inşa edilmiş, hiyeroglif yazısı kullanılmış, matematik hesaplamaları ve takvim çalışmaları yapılmıştır.

İlk Çağ'ın ardından girilen yeni dönemde karşımıza, önemli siyasi yapılanmalar oluşturmuş ve nispeten daha ileri düzeye ulaşmış pek çok imparatorluk ve devlet çıkar. Bu bölümde, Türk adını ilk kez bir devlet adı olarak kullanan Göktürkler; baskı tekniğini bulan Uygurlar; ilk Müslüman Türk devleti olan Karahanlılar; Türk, Arap, Acem ve Yunan Uygarlıkları'nın, Hint Uygarlığı ile etkileşime geçmesini sağlayan Gazneliler; Roma İmparatorluğu'nun ikiye ayrılmasıyla oluşan Doğu Roma ya da Bizans İmparatorluğu; Türk tarihinin ilk medreselerini kuran Selçuklular ve geniş bir coğrafyada, 600 yıl boyunca hüküm sürmüş olan Osmanlılar, genel özellikleri ile ele alınmıştır.

İkinci bölümde, son olarak; siyasi, ekonomik, sosyal ve kültürel açılarından önemli değişimlerle, Orta Çağ'dan çıkışı temsil eden olaylar ekseninde şekillenen yapılanmalar, özlü olarak serimlenmeye çalışılmıştır. Rönesans, Reform, Bilimsel Devrim ve Aydınlanma gibi, insanlık tarihinin entelektüel yönünü derinden etkileyen düşünsel ve dinsel hareketler ile bu yıllarda varlık gösteren devletlerin, monarşilerden ulus devlete geçiş serüvenleri aktarılmıştır. Ayrıca bu dönemde, insanlık tarihini ilgilendiren siyasi, sosyal ve kültürel olayların yanı sıra, ekonomik açıdan büyük dönüşümler gerçekleşmiştir. Sanayi Devrimi ile sağlanan atılım; fabrika temelli, geniş kapsamlı üretimin ilk basamağını oluşturmuştur. Yaşanan olumlu gelişmelerin yanı sıra, insanlığın en acı deneyimlerinden bazıları olan; 1929 Ekonomik Bunalımı, Birinci Dünya Savaşı ve İkinci Dünya Savaşı ağır kayıplara neden olmuştur. İlerleyen yıllarda karşımıza çıkan Soğuk Savaş süreci ile 1980'lerden itibaren etkin olmaya başlayan küreselleşme ve yeni dünya düzeni, bölümün sonunda, ana hatlarıyla aktarılmıştır.

Uygarlık Tarihi'nin üçüncü ve son bölümünde ise, diğer bölümlerde ağırlıklı olarak ele alınan, insanlık tarihinin siyasi, ekonomik ve sosyal yönleri, insanlığın düşünsel birikimini meydana getiren ve birçok farklı bilim dalında gerçekleştirilen atılımların anlatımıyla desteklenmiştir. İnsanlık tarihine yön veren buluşların ve keşiflerin çeşitli görsellerin kullanımıyla ortaya konulduğu bu bölümde anlatılan konuların, diğer

bölümlerin içinde değil de, bağımsız olarak sunumu, hem buluşlar ve keşiflerin diğer konuların arasında gözden kaçmasına engel olmaya, hem de kronolojik bir şekilde, bir arada ve karşılaştırmalı olarak değerlendirilmelerini sağlamaya yöneliktir.

Anatomik özellikleri itibariyle, ilk olarak Afrika Kıtası'nda, günümüzden yaklaşık 200.000 yıl önce ortaya çıktığı ileri sürülen insanın, deneyimlerinin ve meydana getirdiklerinin anlatımı, tek bir kitapla ya da tek bir bilim dalının incelemeleriyle sınırlandırılacak nitelikte değildir. Bu konu, disiplinler arası bir çalışmayı gerektirdiği kadar, ciltler dolusu bilgiye de işaret etmektedir. Bunun yanı sıra, her bir uygarlığın, imparatorluğun ya da devletin ele alınması da oldukça kapsamlıdır. Bu nedenle, bu kitapta amaçlanan, aktarılmasında fayda görülen unsurların, kronoloji ekseninde, genel özellikleri itibariyle ve görsellerle de desteklenmiş bir şekilde ortaya konulmasıdır. Tematik olarak yazılmış kitaplar da dahil, birçok tarih çalışmasının, insanlığa ilişkin her şeyi, bütün detaylarıyla anlatması olanaksızdır. Ancak kapsam itibariyle bu kitap, birtakım eksikleri olabileceği düşünülse de, tarihle ilgilenen herkesin öğrenme ve bilme gereksinimini önemli ölçüde karşılayacağı kuşkusuzdur.

1. BÖLÜM

UYGARLIK ÜZERİNE

Genellikle insanlığın; İnsan, Doğa ve Evren karşısında aldığı tutumun dönemsel, toplumsal ve mekansal bir ifadesi olarak kullanılan uygarlık sözcüğü, ister olumlu, isterse olumsuz anlamda kullanılsın, aslında insan-doğa, insan-insan ve insan-evren tasavvurunun yansımasından başka bir şey değildir. Çünkü başlangıcından bu yana, her toplumun, merak, bilme ve anlama kaygısıyla İnsan, Doğa ve Evren üzerine bir söylem ortaya koyduğu ve doğaya yönelik eylemlerini belirleyen bir bilgi yığını yarattığı bilinmektedir. Yeryüzünde belirişinin başlangıç evrelerinde insanın dünyayı anlamaya ve açıklamaya yönelik olarak mitoloji, sihir ve büyü gibi doğaüstü güçlere başvurması, zaman içerisinde akıl, deneyim ve çıkarım gibi yetilerini öne çıkarması da bu durumun açık bir göstergesidir.

İnsanın tarih öncesi dönemlerden başlayan bu serüveninin, tarihe not olarak düşmeye başladığı yazılı dönemin başlangıcından günümüze kadar devam eden evresinin belirginleşen yönü ise, doğayı tanıma ve kontrol altına alma güdüsünün, her geçen gün artan oranda etkin hale gelmiş olmasıdır. İnsanın gelişim öyküsünü araştıran arkeoloji, antropoloji ve bilim tarihi çalışmalarının sonuçlarına göz atıldığında, hemen her toplumun başlangıçtan bu yana, İnsan, Doğa ve Evren üzerine bir söylem ortaya koyduğu, doğaya yönelik eylemlerini belirleyen bir bilgi yığını yarattığı, dolayısıyla bilme ve anlama kaygısının daha ilk başta ortaya çıktığı ve bu bilgilerin “düşünüş biçimi” bakımından zamansal olarak bir farklılık taşımadığı görülmektedir. Çünkü yukarıda değinilen mitoloji bile, dünyayı açıklamaya yönelik bir girişim olarak doğduğu gibi, büyü de doğal ve doğaüstü güçleri egemenlik altına alma kaygısı taşıması bakımından adeta tekniğin öncüsü gibidir.

Dolayısıyla günümüzde, insanlığın geleceğine ilişkin kaygıların, korkuların, soruların yanıtının ve sorunların çözümünün, uygarlık ve insan-doğa ilişkisi nedir sorusunun yanıtında aranmasının nedeni de budur. Özellikle bilim tarihi araştırmaları, uygarlaşma ve doğru bilgiye karşı alınan tavır arasında yakın bir ilişki olduğunu ve bu ilişkinin, hem bilginin mahiyetini, hem de toplumsal yapının bi-

çimlenmesini belirlediğini göstermiştir. Dolayısıyla beklenen yanıt, bireylerin ve toplumların bilime karşı aldıkları tutumla yakından ilişkilidir. Bu tutumun sonuçlarını açıkça görmenin en kısa yolu da tarihe bakmaktır.

İnsanoğlu, Dünya yüzünde yaşamını sürdürmeye başladığında, kendini çok zor bir savaşın içinde bulmuştu. Diğer canlıların sahip olduğu olanaklara sahip değildi. Ne güçlü kasları, ne yırtıcı pençeleri, ne de bedenini koruyan postu vardı. Ancak, diğer hiçbir canlının sahip olmadığı bir güçle, *akıl* ile donatılmıştı. Aklını kullanarak, en güçlü hayvanları yakalayabildiği gibi, doğada yaşamasını kolaylaştıracak araçları da yapabilir konuma ulaştı. Her geçen gün içinde yaşadığı doğayı daha iyi tanımaya başlayan insan, elde ettiği bilgilerden yararlanarak daha güvenli ve daha rahat yaşama olanağına kavuştu.

İnsanın doğaya yönelmesi giderek, sadece yaşamını sürdürme zorunluluğunun dışına çıktı ve aynı zamanda bilme ve öğrenme tutkusuna da dönüştü. Bir taraftan güçsüzlüğünün bilincinde olarak doğada kendisini koruyacağını düşündüğü şeylere sığınırken, örneğin Dünya'ya hayat verdiğini gözlemlediği Güneş'e, gecelerini aydınlatan Ay'a ve yıldızlara tapınırken, bir yandan da onları tanımaya, hareketlerini anlamlandırmaya çalıştı. İlk önceleri, deneme yanılma yoluyla elde ettiği gündelik bilgilerden yararlanan insan, tahtanın neden yüzdüğünü bilmeden kayıklar yapmış; ırmakları, gölleri, denizleri aşabilmiştir. Böylece yavaş yavaş bilgi birikimi sağlanmış, zamanla elde edilen bilgiler sistemleştirilmiş ve bilgi ağları örülmeye başlamıştır.

TARİH VE UYGARLIK

Bugüne kadar ortaya konulmuş ve insanlığın ortak mirası olarak kabul edilen her tür insan yaratisının belirli koşullar ve yöntemlerle araştırılması, geçmiş ile şimdi arasında köprü kurmak ve geleceği doğru bir biçimde tasarlamak için çok önemlidir. Bu araştırma işini, tarih bilimi üstlenmiştir ve tarihte olup bitenlerin nasıl, niçin ve neden öyle olduğunu belirleyerek yazmak da en az tarih yapmak kadar önemlidir. Çünkü henüz gelmemiş, fakat emre hazır bir senet konumunda olan geleceğin tasarlanması, ancak geçmişin doğru bir biçimde okunmasıyla olanaklıdır. Geçmiş okunabilir olduğuna göre, nasıl okunacağı da büyük önem taşır. Spekülasyona yer vermeden, kişisel kurgulamaları hakikat olarak sunmadan, olup bitenleri nedensellik bağıyla olduğu gibi açığa çıkararak elde edilecek bilgi yığını, gelecekte insanlığın nereye gideceğini belirlemekte çok büyük önem taşır. Bu nedenle, geçmişi bugünün dünyasında bilinir kılacak bilgileri sağlayan, insanın geleceğini nasıl tasarımlayacağını irdeleyen tarih biliminin doğasının ve mahiyetinin anlaşılması da o denli önemlidir.

Bununla birlikte, bütün önemine karşın, tarihin mahiyeti, doğası ve ne olduğu konusunda herkesin uzlaşabileceği bir tanımını yapmak mümkün olamamıştır. İnsanın yeryüzündeki serüvenini çeşitli şekillerde kaydeden ilk kişi olan Herodotos'tan (MÖ 484-425), tarihin bir öğüt verme girişimi olduğunu savunan Machiavelli'ye (1469-1527) ve on dokuzuncu yüzyıldan itibaren, tarih disiplinin ne olduğu üzerinde kafa yoran düşünürlere kadar, pek çok kişi tarafından, birbirinden farklı anlayışlar ortaya konmuştur. Üzerinde hem fikir olunmasa da, çeşitli dönemlerde verilen yanıtlar, pek çok taraftar bulmuştur. Bunlardan birkaçına göz atıldığında, yine de tarih biliminin doğası hakkında açık bir fikir sahibi olmak olanaklıdır. Ününü *Mukaddime* adıyla tanınmış olan, *İber* adlı çalışmasına borçlu olan İbn Haldun'a (1332-1406) göre tarih; "toplumu ve devleti anlamanın yoludur."¹ Leopold von Ranke'ye (1795-1886) göre ise, "kanıtlanmış olguların art arda dizilişidir."² Lucien Febvre'ye (1878-1956) göre; "insandan kalma olan, insana bağlı olan, insana yarayan, insanın dile getirdiği ve onun varlığını, uğraşlarını, zevklerini ve yaşam biçimlerini anlatan her şey"³, Braudel (1902-1985) için ise, "Toplumsal, siyasal ve ekonomik olanın kesişme noktasında bir inceleme alanı olarak, değişimin bilimidir."⁴ Benzer şekilde Marks'a (1818-1883) göre; "büyük insanların değil, toplumsal sınıflar arasındaki savaşımın anlatımıyken"⁵, çağdaş tarihçilerden Carr'a (1892-1982) göre; "Doğrulanmış olgular kümesidir."⁶

Tarihin ve tarih biliminin farklı yönlerine vurgu yapan bu belirlemelerden hareketle, bir bilim dalı olarak tarih şöyle betimlenebilir: Değişik zaman dilimlerinde yaşamış olan insan topluluklarının, her türlü faaliyetlerinin, yer ve zaman belirtilerek, neden ve sonuç ilişkisi bağlamında, olduğu dönemin koşulları da göz önüne alınarak, mümkün olduğunca nesnel bir şekilde ortaya konulmasıdır. Belki daha genel bir söylemle tarih şöyle betimlenebilir: Olayların akışından, madde ve eşyanın geçmiş ve şimdiki durumundan söz eden her yazı, tarihtir. Dolayısıyla tarih bilimi, doğal olayların, bir bilim dalının, bir ağacın, bir taşın, bir insanın, bir sanat eserinin vb. tarihini ele alabilir. Fakat tarih denilince, çoğunlukla insanlığın yapıp etmelerinin, zaman içerisindeki serüveni anlaşılmaktadır. Dolayısıyla tarih, sosyal yapının bir unsuru olarak, insanın yapıp etmelerinin, düşüncelerinin gelişimini araştıran bir bilim dalıdır.⁷

- 1 İbn Haldun, *Mukaddime*, Cilt I, Çeviren: Z. K. Ugan, MEB Yayınları, İstanbul 1997, s. 18-19.
- 2 Iggers, G. G., Powell, J. M., *Leopold von Ranke and The Shaping of The Historical Discipline*, Syracuse University Press, Syracuse 1990, p. 68.
- 3 Fontana, J., Carr, E. H., *Tarih Yazımında Nesnellik ve Yanlılık*, Çeviren: Ö. Ozankaya, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 1992, s. 39.
- 4 Braudel, F., *Tarih Üzerine Yazılar*, Çeviren: M. A. Kılıçbay, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 1992, s. 101-108.
- 5 Marks, K., Engels, F., *Alman İdeolojisi (Feuerbach)*, Çeviren: S. Belli, Sol Yayınları, Ankara 2004, s. 67-68.
- 6 Carr, E. H., *Tarih Nedir?*, Çeviren: M. G. Gürtürk, İletişim Yayınları, İstanbul 2011, s. 60.
- 7 Togan, Z. V., *Tarihte Usul*, Enderun Kitabevi, İstanbul 1985, s. 2.

Bu betimlemelerin de yetersiz olabileceğini ve bunları, herkesin benimsemesinin mümkün olmayabileceğini de unutmamak gerekir. Dikkat edilmesi gereken bir diğer nokta da tarihin, aynı zamanda disiplinler arası bir entelektüel etkinlik olduğudur. Günümüz tarihçiliğinde, bağlayıcı bir düşünce haline gelmiş olan bu yaklaşım, artık bütün sosyal bilimlere hakim olmadan, tarihin yazılamayacağını ve tarihin bazı kesitlerini incelemekle, doğru tarih yazmanın mümkün olmadığını kurala bağlamıştır. Buna göre tarihin yakından ilgili olduğu ve bulgularından faydalandığı disiplinler şunlardır: Sosyoloji, Diploması, İktisat, Antropoloji, Arkeoloji, Paleografya, Filoloji, Felsefe, Coğrafya, Din, Sanat.

Bu belirlemeler ışığında, insanın yeryüzündeki öyküsüne geçmeden önce, kısaca Evren'in nasıl oluştuğuna, sonra da üzerinde yaşadığımız Yer'in nasıl meydana geldiğine ve ardından da insanın nasıl ortaya çıktığına bakmak gerekir. Aşağıdaki sayfalarda Evren nasıl oluştu? Başlangıçta Dünya nasıl bir yerd? İlk canlılar yeryüzünde hangi koşullarda ortaya çıktı? İnsanın Dünya'da belirişi ve bugünkü haline doğru izlediği gelişim seyri nasıl oldu? gibi soruların yanıtları, çağdaş bilimin verileri ışığında sunulmaya çalışılmıştır.

EVRENİN OLUŞUMU

Yaklaşık 15 milyar yaşında olduğu kabul edilen Evren'in, tam olarak ne zaman oluştuğunu belirlemek olanaklı olmamakla birlikte, nasıl oluştuğuna ilişkin bir dizi kuram geliştirilmiştir. Bunlardan biri olan ve yirminci yüzyılın ortalarında astronomiye ilişkin olgulara dayanılarak oluşturulan *Büyük Patlama Kuramı* (Big Bang Theory), Evren'in başlangıcından bugüne nasıl ulaştığını en iyi açıklayabilen ve bu nedenle, en çok benimsenen kuramdır ve yirminci yüzyılın en önemli düşünsel devrimlerinden biri olarak kabul edilmektedir.

Büyük Patlama Kuramı'na göre Evren bugünkü haline, saf enerjiden oluşan küçük, yoğun ve sıcak bir noktanın patlayarak genişlemesiyle ulaşmıştır. Bu genişlemeyi, hızla şişen bir balona benzetmek mümkündür. Evren'in genişlemekte olduğu, uzak galaksilerin ve yıldızların hızlarına ilişkin yapılan çalışmalarla ortaya çıkmıştır. Yirminci yüzyılın başlarında galaksiler üzerinde yapılan çalışmalarda, yıldızların uzaklıkları ile hızları arasında bir ilişki olduğu saptandı. Bu saptama üzerine Edwin P. Hubble (1889-1953), 1922 yılında, ABD'de Mount Wilson Gözlemevi'nde, pek çok galaksinin ve özellikle de Andromeda Galaksisi'nin hızını belirlemek üzere bir çalışma başlattı ve bu çalışmada, galaksilerin farklı kısımlarının dönüş hızlarını ölçmek için Doppler Etkisi'ni kullandı. 1842 yılında Christan Doppler (1803-1853), yıldızların spektrumu üzerine çalışmış ve Evren'deki bazı yıldızların spektrumlarının kırmızıya kaydıklarını, bazılarının ise mora kaydık-

larını belirlemişti. Kırmızıya kayan yıldızlar, bizden uzaklaşıyorlar, mora kayan yıldızlar ise bize yaklaşıyorlardı. Hubble, çalışmaları sırasında, değişik yıldız kümelerinin uzaklıklarını hesap etti ve bu yıldız kümelerinin pek çoğunun kırmızıya kaydığını, yani bizden uzaklaşmakta olduğunu belirledi (1924). 1929 yılında ise bu hızın, uzaklıkla doğru orantılı olduğunu gösterdi; yani galaksinin uzaklığı arttıkça, hızı da artmaktaydı. Hubble, bu bulguyu matematikleştirdi ve bir grafik biçimine dönüştürdü (Hubble ya da Kırmızıya Kayma Yasası). Sonuç açıktı; Evren durağan değildi, genişlemekteydi.

Bu patlama ve genişleme sonucunda, en hızlı hareket eden kütleler, en dışta; en yavaş hareket edenler, en içte olmak üzere bir yayılım başladı. Patlama ve genişleme süreci, 10-20 milyar yıl kadar sürdü ve bu süreç, hala sürmektedir. Evren ilk dönemlerinde, çok yoğun, çapı Güneş'in çapından 30 kat fazla, küre biçiminde bir hacim içine sıkışmış olarak bulunuyordu. Isı çok yüksekti, 1 milyar derecenin üzerindediydi. Atomlar proton, nötron ve elektronlarından tamamen soyulmuş haldeydiler. Bu ilk devirde en büyük rolü, bütün uzayı doldurmuş olan ışıınım oynuyordu. Madde atomları, çok az idi ve kuvvetli ışık kuantumları ile fırlatılıyordu. Yaklaşık 1 saat sonra ısı, 1 milyar dereceye; 30 milyon yıl sonra da bir kaç bin dereceye düştü. Patlamanın ilk saniyelerinde, sıcak gazlar oluşmaya başlamıştı. Ancak 30 milyon yıl içinde belli bir atom parçacığı oluşmamıştı. Bu gaz-kütle, soğumasını sürdürdü ve ısı bir kaç bin dereceye düştü. Bu sırada atomlar oluşmaya başladı. Duman halinin bu anında, toz-gaz bulutları içinde, ilk olarak hidrojen ve helyum bulunuyordu. Bunlar, galaksileri oluşturacak olan dev gaz kütleleriydi. Sonunda yerçekimi etkisi, yoğunlaşan bu toz-gaz kütesini, dev kümeler oluşturacak şekilde sıkıştırmaya başladı ve bu sürecin sonucunda, galaksiler meydana geldi. İçinde bulunduğumuz Samanyolu galaksisi de 5 milyar yıl önce, böyle bir sürecin sonucunda oluşmuştur.⁸

8 Evren, bugün de genişlemesini sürdürmektedir. Ancak bazı bilim insanlarına göre bu genişleme ve yayılım, sonsuz olamaz; bir noktada durmalıdır. Çünkü ilk patlama ile yayılan cisimlerin hızları, gravitasyon alanları yardımıyla birbirlerini çektikleri için azalacak ve bir noktada sifıra inecektir. Bu noktada Evren, ya tamamen dengeli bir sistem haline gelecek, hareket duracak, ısı tekdüze biçimde yayılacak, sistem durağanlaşacaktır ya da cisimler arasındaki çekim devam edecek ve bu sefer, Evren büzülmeğe başlayacak ve madde akımı merkeze doğru olacaktır. Bu büzülme de, genişleme gibi milyarlarca yıl alacak ve her şey, yine büyük patlamada olduğu gibi, bir noktada birleşecek ve bir anda yok olacaktır. Bazı bilim insanlarına göre ise bu, aslında yeni bir başlangıç olacaktır. Mevcut şekliyle *Büyük Patlama Kuramı* tam değildir, ne var ki evrenin oluşumunu ve halihazırdaki durumunu en iyi açıklayan kuramdır.

JEOLJİK DEVİRLER

DEVİR	ZAMAN	DÖNEM	BÖLÜM
Fanerozoik (545 myö- Günümüz)	Senozoik (65.5 myö-Günümüz)	Kvarterner (1.81 myö Günümüz)	Holosen (0.01 myö Günümüz) Pleistosen (1.81-0.01 myö)
		Neojen (23.8 myö - 1.81 myö)	Pliyosen (5.32-1.81 myö)
			Miyosen (23.8-5.32 myö)
			Oligosen (33.7-23.8 myö)
		Palojen (65.5 myö - 23.8 myö)	Eosen (55.0-33.7 myö)
			Paleosen (65.5-55.0 myö)
	Mesozoik (251.4 myö-65.5 myö)	Kretase (142 myö - 65.5 myö)	
		Jura (205.1 myö - 142 myö)	
		Trias (251.4 myö - 205.1 myö)	
		Permien (292 myö - 251.4 myö)	
	Paleozoik (545 myö-251.4 myö)	Karbonifer (354 myö - 292 myö)	
		Devoniyen (417 myö - 354 myö)	
		Silüryen (440 myö - 417 myö)	
		Ordovisyen (495 myö - 440 myö)	
		Kambriyen (545 myö - 495 myö)	
Kambriyen Öncesi (545 milyon yıl ve öncesi)	Proterozoik Devir (2500 myö - 545 myö)		
	Arkeyan Devir (3600 myö - 2500 myö)		

Şekil 1: Jeolojik devirler⁹

Milyarlarca yıl... yukarıda da belirtildiği üzere Evren'in ve Dünya'nın oluşu-
mu hakkında ortaya atılan kuramların genelinde karşımıza çıkan zaman dilimi,
böylesi büyük sayılarla ifade edilmektedir. Kesintisiz bir şekilde devam eden do-
ğanın tarihi içinde, Evren'in oluşumundan sonra, Dünya'nın nasıl oluştuğunun

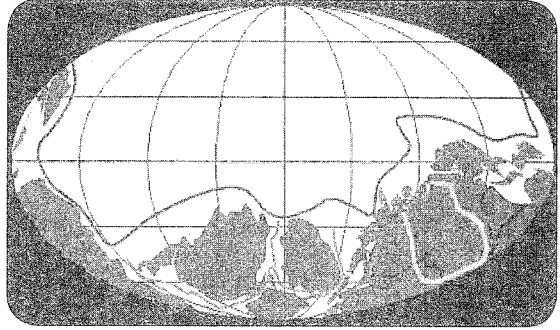
⁹ Kaynak: <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/jeolojik>

anlaşılması için; bu zaman dilimini bölümlere ayırarak incelemek, jeolojinin (yer bilimi) de katkılarıyla, daha kolay bir hale gelmiştir. Bu bölümlendirmede temel olan *jeolojik devirler* fosillerden ve tortul tabakaların özelliklerinden yararlanılarak oluşturulmuştur. Bunların bilinmesi, yeryüzünün paleocoğrafik¹⁰ evrimi ile değişik canlı türlerinin ve iklim koşullarının anlaşılması açısından önemlidir.

Jeolojik devirler, sahip oldukları özellikler bakımından birbirlerinden oldukça farklıdır. Bu farklılaşmada etkili olan ise; Dünya'daki yüzey şekilleri, iklimde gözlemlenen değişiklikler ve canlı türlerindeki çeşitliliştir. Dünya'nın oluşumunun ve geçirdiği değişimlerin kavranması için, şekil 1'deki tablo doğrultusunda, bu devirlerin temel özelliklerinin aktarılması önemlidir.

1. Kambriyen Öncesi

Kambriyen (Prekambriyen-Antekambriyen) öncesi ne ilişkin bilgilerimiz sınırlı olmasına rağmen, bu dönemin dört milyar yılı kapsadığı bilinmektedir. Dünya'nın yüzeyinin soğuyup katılaşması; kıtasal levhaların, atmosferin ve okyanusların oluşması; yaşamın ortaya çıkması; bakterilerin ve ökaryotların¹¹



Şekil 2: Kambriyen öncesi dünya

evrimi, bu dönemde gerçekleşmiştir.¹² Böylelikle de biyolojik evrimin başladığı söylenebilir. Atmosferdeki oksijen oranının artmasına bağlı olarak, ilk hayvan türlerinin ortaya çıkması da bu döneme rastlar. Bu dönem, *Proterozoik* ve *Arkeyan* olmak üzere ikiye ayrılır. Ancak son zamanlarda jeolojik devirlere ilişkin tablolara, *Arkeyan*'a kadar geçen süreyi kapsayan *Hadeyan* adlı bir dönem daha eklenmiştir.

10 Paleocoğrafya, jeolojik devirler boyunca, karaların ve denizlerin oluşum süreçlerini, iklim koşullarını, bitki (flora) ve hayvan (fauna) topluluklarının özelliklerini ve coğrafi dağılımlarını inceleyen bilim dalıdır.

11 Ökaryot: Mikroorganizmaların, yapılarına ve gelişmişlik durumlarına göre sınıflandırılmasındaki başlıca üç gruptan biridir. Bunların tanımlayıcı özelliği, hücrelerinin zarla çevrili bir çekirdek içinde yer almasıdır. Bitki, hayvan ve mantar hücreleri en bilinen örnekleridir.

12 Gülsaçan, M., "Jeolojik Devirler", <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/jeolojik>.

1.1. Hadeyan

Dünya'nın bir gök cismi olarak belirttiği zamandan, Arkeyan'a kadar geçen ve 4500 myö¹³ ile 3600 myö arasında kapsayan dönemdir. Bu dönemi adlandırmak için kullanılan *Hadean* sözcüğü, ilk kez jeolog Preston Cloud tarafından, yeryüzünün kaotik görüntüsünden dolayı, Antik Grek dünyasında cehennem tanrısı olarak kabul edilen *Hades*'ten esinlenilerek ortaya atılmıştır.¹⁴ Hadeyan döneminde gözlemlenen en önemli olay, meteor yağmurlarıdır. Dünya'nın, bu meteorlarla sürekli çarpışması, volkanik etkinlikleri arttırmış; bunun sonucunda, atmosferin ve okyanusların oluşmasının ardından, kıtalar ortaya çıkmaya başlamıştır.¹⁵ Okyanuslar halinde Dünyada beliren su sayesinde, yeryüzünde canlı yaşamına elverişli bir ortam meydana gelmiştir.

1.2. Arkeyan (Arkeozoik)

3600 myö ile 2500 myö arasında geçen bu dönem, en eski kayaçların (jeosenkinal) belirttiği dönemdir.¹⁶ Bu dönemde, Dünya'nın büyük bir bölümü okyanuslarla kaplıdır ve sualtı volkanlarının püskürmesiyle oluşan küçük kara parçaları göze çarpmaktadır. Basit prokaryot¹⁷ hücrelerin oluşmaya başladığı dönemde, bu canlıların fotosentez yoluyla enerji elde etmelerinden dolayı, oksijen miktarı da artmıştır. Ancak bu oksijen, atmosferde değil, okyanuslarda bulunmaktadır.

1.3. Proterozoik

Arkeyan ile Kambriyen arasında, 2500 myö ile 545 myö arasında kapsayan ve oksijenli atmosferin ortaya çıkması, bakterilerin yaygınlaşması, ökaryotların ve çok hücreli canlıların belirmesiyle karakterize edilen dönemdir.¹⁸ Arkeyan'da, okyanuslarda bulunan oksijen, Proterozoik'te artık serbest hale gelmiştir. Oksijenin artması, prokaryotik canlılar için bilinen ilk çevresel felaketi¹⁹

13 Myö: Milyon yıl öncesi sözcüklerinin kısaltmasıdır.

14 Cloud, P, *Oasis in Space: Earth History from The Beginning*, W. W. Norton Company, New York 1988, p. 21-33.

15 Reeves, H., Rosnay, J., Coppens, Y., Simmonet, D., *Dünyanın En Güzel Tarihi*, Çeviren: İ. Birkan, Türkiye İş Bankası Yayınları, İstanbul 2006, s. 18-22.

16 Gülsaçan, <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/jeolojik>.

17 Prokaryot: Gerçek çekirdek zarları, organelleri ve karmaşık sitoplazma yapısı bulunmayan, fakat birkaç DNA molekülü içeren mikroorganizmaları kapsayan canlı grubudur. Bakteriler, algler ve riketsiyalar bu grupta yer alırlar.

18 Gülsaçan, <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/jeolojik>.

19 Bu felaket; Oksijen Çelişkisi, Oksijen Krizi, Oksijen Devrimi veya Büyük Oksidasyon adlarıyla anılan, Proterozoik'te meydana gelen ilk büyük çevre felaketidir. Oksijenin, aşırı düzeyde ortaya çıkmasıyla oluşan ve canlılar üzerinde olumsuz etkileri olan bir çevresel değişimi ifade eder.

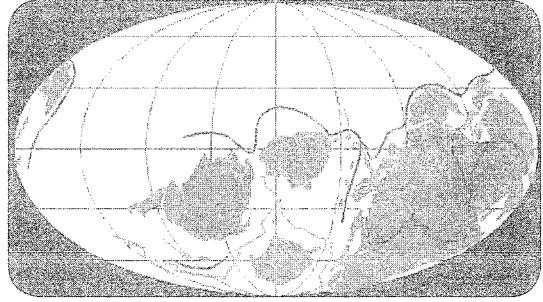
doğurmuştur.²⁰ Bu canlıların büyük çoğunluğu yok olmuş ve kalanlar da oksijensiz ortamlara çekilmek zorunda kalmıştır. Bunun yanı sıra, kıta hareketleri normal seyrine girmiş ve süper kıta²¹ olarak nitelenen *Rodinia* oluşmuştur.²² Ayrıca *kartopu dünya* hipotezinde ileri sürüldüğüne göre; bu dönemde yeryüzü, kalınlığı bir kilometreyi aşan bir buz tabakasıyla kaplanmış ve uzun süren buzul çağlarının ardından, ilk hayvanlar ortaya çıkmıştır.²³

2. Fanerozoik Devir

Görünür ya da bilinen yaşam anlamındaki Fanerozoik, yeryüzündeki yaşamın son 545 milyon yıllık dilimini içermektedir. Bu devirde yaşam, önce suda çeşitlenip, yaygınlaşmış; daha sonra karaya yönelip, kıtaları işgal etmiştir. Fanerozoik ilk hayvanlardan, dinazorlar çağına ve günümüzün memeli yaşamına; ilk bitkilerden, bataklık ormanlarına ve günümüzün çiçekli bitkilerine; basit sucul bir ekosistemden, günümüzün karmaşık ve yerkürenin üzerini kaplayan, çok katmanlı ekosistemine uzanan evrimsel bir patikayı ve yeryüzü yaşamının en etkileyici dönemini ifade eder. Bu devir; *Paleozoik*, *Mesozoik* ve *Senozoik* olarak üçe ayrılır.

2.1. Paleozoik

545 myö ile 251.4 myö arasındaki, yaklaşık 300 milyon yıllık bir evre olan Paleozoik, Fanerozoik'in ilk ve en uzun zamanıdır. Bu evrede, *Rodinia*'nın parçalanmasıyla, daha küçük kıtalar oluşmuştur. Kara hareketliliğinin yanı sıra, Paleozoik'in hemen başında, *Kambriyen Patlaması* gerçekleşmiştir. Bu olay, canlı çeşitliliğindeki ani artışın ifadesidir. Bunun sonucunda, daha önce var olmayan birçok tür ve bugün bilinen hayvan şubelerinin hemen hemen hepsi ortaya



Şekil 3: Kambriyen dünyası

20 Buick, R., "When Did Oxygenic Photosynthesis Evolve?", *Philosophical Transactions The Royal Society B: Biological Sciences*, Volume: 363, London 2008, p. 2731-2743.

21 Süper kıta: İki veya daha fazla kıtanın birleşmesiyle oluşan yeryüzü şeklidir. Bu yeryüzü şekli, günümüzde bulunmamaktadır.

22 Meert, G. J., Torsvik, T. H., "The Making and Unmaking of a Supercontinent: Rodinia Revisited", *Tectonophysics*, Volume: 383, Amsterdam 2004, p. 261-288.

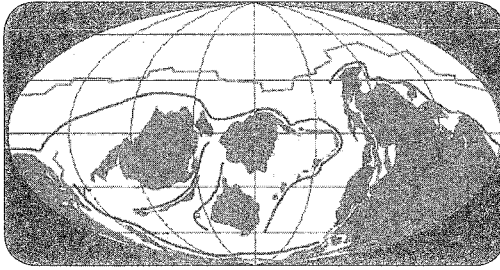
23 Hoffman, P. F., Schrag, D. P., "The Snowball Earth Hypothesis: Testing The Limits of Global Change", *Terra Nova*, Volume: 14, USA, 2002, p. 129-155.

çıkıştır. Dünya'da gerçekleşen hızlı değişimlere paralel olarak; tablalı mercanlar, omurgalı hayvanlar ve zırhlı balıklardan oluşan canlı hayatı gelişmeye başlamıştır.²⁴ Paleozoik, gözlemlenen değişimler bağlamında, altı alt devire ayrılmıştır.

2.1.1. Kambriyen

Kambriyen öncesinde oluşan, bakteriler ve algler gibi basit canlıların yerini, *Kambriyen Patlaması* sonucunda, gelişmiş hayvan türleri almış ve birbirinden uzak bölgelerde yaşayan canlılar, benzer özellikler taşımıştır. 545 myö ile 495 myö arasındaki bu dönemde; Avrupa'da Galler, İskoçya'nın kuzeyinde Hebrid Bölgesi, İskandinav Dağları, Orta Avrupa ve Akdeniz kuşağındaki bazı alanlar, Kuzey Afrika'da Atlas Dağları'nın bulunduğu alan ile Sahra, Mısır ve Arabistan, Amerika'da Appalaş ve Kaskadlar ile Kolorado alanları; ülkemizde ise, Kuzey Anadolu kuşağında bulunan İstanbul ve Zonguldak, Silifke'nin batısında Ovacık, Toros dağ kuşağında Tufanbeyli ve batıda Teke Yöresi, Güneydoğu Anadolu'da Bitlis Dağları'nın temel kesimi, Mardin ve Adıyaman çevresi oluşmuştur.²⁵ Görüldüğü gibi Kambriyen'de, karasal alanların yayılışında ve canlıların hayatlarının gelişiminde yoğun hareketlenmeler meydana gelmiştir. Bunda etkili olan ise, iklim koşullarının elverişliliğidir.

2.1.2. Ordovisyen



Şekil 4: Ordovisyen'in başında dünya

495 myö ile 440 myö arasındaki kapsayan Ordovisyen, deniz omurgasızlarının çeşitlendiği, bitkilerin ve eklembacaklıların ortaya çıktığı dönemdir. Dönem boyunca, deniz seviyesinin defalarca yükselip alçalmasıyla karalar, denizlerin baskınına uğramışlardır. Diğer yandan, deniz

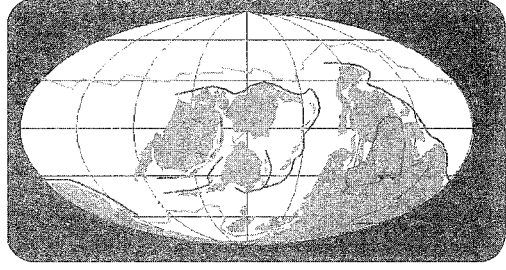
canlılarının yaygın olduğu dönem, yumuşak ve ılıman bir iklimin etkisi altındadır. Bu durum, türlerin, farklı çevresel koşullara uyum sağlamasına olanak vermiştir. Böylece, pek çok alt tür ortaya çıkmış ve gelişmiştir. Bu çeşitlenme, *Ordovisyen Uyumsal Açılımı* olarak bilinir. Bunun sonucunda, Paleozoik'in sonuna kadar varlığını sürdüren, karmaşık bir ekosistem oluşmuştur.²⁶

24 Atalay, İ., *Genel Fiziki Coğrafya*, META Basım, İzmir 2005, s. 190.

25 Atalay, a.g.e., s. 190-191.

26 Gülsaçan, <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/jeolojik>.

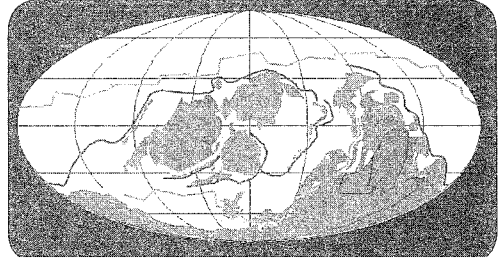
Canlı türlerinin çeşitlenmesini takiben, Rodinia gibi bir süper kıta olan Pangea'nın parçalanması sonucu oluşan ve güneyde kalan kısım Gondvana'nın güney kutbunun üzerine kaymasıyla, küresel boyutlarda bir soğuma ve yaygın bir buzullaşma meydana gelmiştir. Bu da, Dünya çapında, deniz seviyesinin düşmesine ve sığ denizlerin kurumasına neden olmuştur. Denizlerdeki değişim, canlı türlerinin yok oluşunu beraberinde getirmiştir. Ordovisyen dönemini kapatan bu kitlesel yok oluş, aynı zamanda silüriyende görülecek olan yeni bir uyumsal açılımın da yolunu açmıştır.



Şekil 5: Ordovisyen'in sonunda dünya

2.1.3. Silüriyen

440 myö ile 417 myö arasında geçen Silüriyen dönemde, sıcaklıklar tekrar yükselmeye başlamış ve buzullar erimmiştir. Böylece yeni bir uyumsal açılım dönemine girilmiş ve boşalan yaşam alanları, hızla çeşitlenip, yayılan canlılar tarafından doldurulmuştur.²⁷

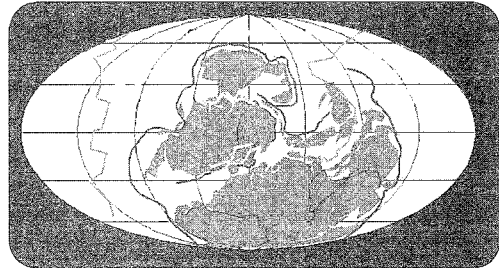


Şekil 6: Silüriyen dünyası

Mercanlar, yosunlar, denizlaleri, deniz akrepleri, zırlı ve çeneli balıkların yanı sıra; kara yosununa benzeyen bitki türleri, ilkel kibritle ve damarlı bitkiler ortaya çıkmıştır. Bu dönem, ilk kara hayvanları olan çok ayaklılar, örümceğimsiler ve böceklerin oluşmasıyla, canlıların evrimi açısından pek çok ilkin gerçekleştiği bir dönem olmuştur.

2.1.4. Devoniyen

Çeneli ve çenesiz balıkların çeşitlenmesi, ilk köpek balıklarının ve ilk kemikli balıkların gözlemlenmesi, omurgalıların karaya çıkması, ilk ağaçların, ormanların ve tohumlu bitkilerin oluşmasıyla karakterize edilen dönem, 417 myö



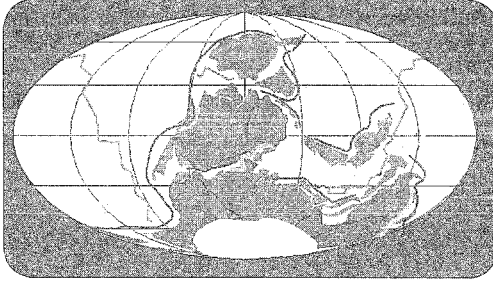
Şekil 7: Devoniyen dünyası

²⁷ Gülsaçan, <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/jeolojik>.

ile 354 myö arasını kapsamaktadır. Denizlerdeki çeşitlenmeden dolayı, bu dönemde, *balıklar devri* adı verilmiştir.²⁸ Mercan, sünger, salyangozlar, dallı bacaklılar ve kafadan bacaklılardan köken alan ammonitler, bu dönemde yaşamını sürdüren canlılardır. Devoniyen boyunca, yeryüzü sıcak bir dönem geçirmiştir. Bitkilerin, evrimsel bir sıçrama yaşadığı dönemde, akarlar, ilkel kanatsız böcekler ve ilk kara hayvanları da ortaya çıkmıştır.

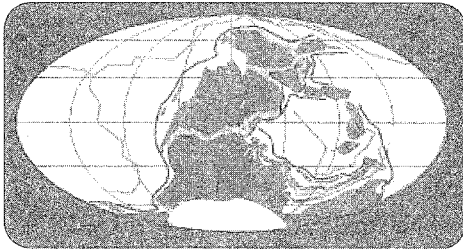
Devoniyen döneminde de kitlesel bir yok oluş yaşanmıştır. Küresel bir soğumanın etkisiyle mercanların, dallı bacaklıların, üç loblular ve ilkel balık gruplarının sayısının azalmasına ya da bunların tamamen yok olmasına neden olan felaket, Devoniyen'in sonu olmuştur.

2.1.5. Karbonifer



Şekil 8: Karbonifer'in başında dünya

münün yağmur ormanlarıyla kaplı olduğu dönemdir. İklim ise tropikal özellikte olup, sıcak ve yağışlıdır. Devoniyen'deki yok oluştan sonra, deniz canlılarının çeşitliliğinde bir azalma gözlemlenmiştir. Ancak bu dönem, baskın olmaları itibarıyla *denizlalelerinin çağı* olarak da bilinir.²⁹



Şekil 9: Karbonifer'in sonunda dünya

tır. Dönemin sonunda, herhangi bir çevresel felaket meydana gelmemiş olsa da, yaşam canlılar açısından oldukça zorlaşmıştır.

Dünya kömür rezervlerinin büyük bir kısmı bu zamana ait olduğundan, 354 myö ile 292 myö arasındaki bu döneme, *karbon içeren* anlamında *Karbonifer* adı verilmiştir. Karbonifer, tüm dünya karalarının ekvatorial düzlemde bir araya toplanmaya başladığı ve bu kara parçalarının büyük bir bölü-

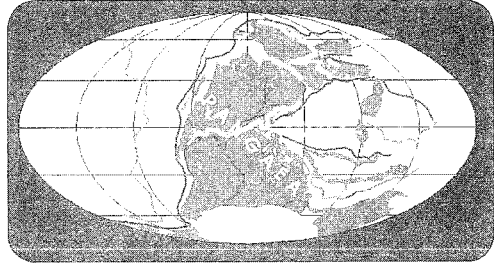
Karbonifer'in yoğun ve gür bitki örtüsü sayesinde mayıs sinekleri, su bakireleri ve hamam böcekleri gibi yeni kara canlıları da ortaya çıkmıştır. Ancak dönemin sonlarına doğru, kıtaların yükselmesiyle sular, kıydan çekilmiş ve kuraklık nedeniyle bataklıklar azalmaya başlamıştır.

²⁸ Atalay, a.g.e., s. 193.

²⁹ Gülsaçan, <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/jeolojik>.

2.1.6. Permiyen

Paleozoik'in son dönemi olan Permiyen, 292 myö ile 251.4 myö arasını kapsamaktadır. İki büyük kıta olan Gondvana ile Laurasia'nın çarpışması sonucunda Pangea adlı süper kıtanın yeniden oluşumunu tamamlaması, bataklık ormanlarının yok olması ve açık tohumluların yaygınlaşması, bu dönemde karşımıza çıkan değişikliklerdir.



Şekil 10: Permiyen dünyası

Bu dönemde, kıta çarpışmalarıyla birlikte, dağ oluşum hareketleri etkindir. Pangea'nın oluşumunu tamamlamasıyla, yeryüzünün geri kalanı *Panthalassa* adı verilen tek bir okyanusla kaplanmıştır. Dünya, Karbonifer'de başlayan buzul çağı'nın etkisindedir. Ancak dönem ilerledikçe, sıcaklıklar yükselmiş ve kuraklık artmıştır. Burada da Karbonifer'in devamı niteliğinde bir deniz yaşamı gözlemlenmiştir. Karasal yaşamda, omurgalıların ve memeli benzeri sürüngenlerin ortaya çıkışıyla bir çeşitlilik oluşmuştur. Dönemin sonunda ise, tüm türlerin %90-95'inin yok olduğu bir felaket meydana gelmiştir. Bilim insanların yaptıkları araştırmalar doğrultusunda, bu büyük yok oluşa; Dünya'ya çarpan bir gök cismi, deniz seviyesindeki değişimler, küresel soğuma ya da volkanik aktivite gibi etkenlerden birinin neden olduğu ileri sürülmüştür.³⁰

2.2. Mesozoik

251.4 myö ile 65.5 myö arasındaki Mesozoik'te; bitişik kıtalar, birbirinden ayrılmaya başlamış ve bugünkü Atlas (Atlantik) Okyanusu'nun ortasındaki yarık hat boyunca Avrupa, Afrika ve Amerika kıtaları ayrılmaya devam etmiştir. İspanya'dan başlayıp, Himalayalar'a kadar uzanan alana *Tetis* adı verilen jeosenklinal³¹ yerleşmiştir. Böylece Avrupa ve Afrika ile güneyde Hindistan ve kuzeyde Sibirya platformunun birbirinden ayrılmasıyla, Alp-Himalaya dağ kuşağını oluşturan havza meydana gelmiştir.³² Ayrılan kıtalar üzerinde, farklı bio-coğrafik bölgeler oluşmuştur. Dönem boyunca, Dünya'da sıcaklıklar düşük değildir ve kutuplarda buzullaşma gözlemlenmemiştir. Deniz yaşamında ve bitkilerde çeşitlenme oranı oldukça yüksektir. Bunun yanı sıra, ortaya çıkan dev sürüngenlerden dolayı Mesozoik'e *dinozorlar çağı* denilmiştir. Bu dönem; *Trias*, *Jura* ve *Kretase* olarak bölümlendirilmiştir.

30 Gülsaçan, <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/jeolojik>.

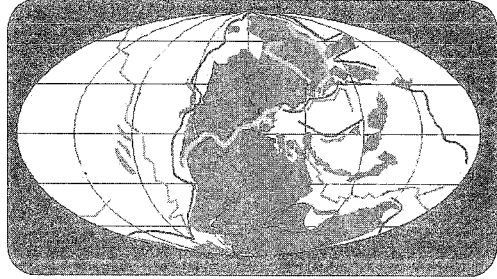
31 Jeosenklinal: Yerkabuğunda, genellikle uzun ve içinde tortular birikmiş olan ve azar azar derinleşen çanaklardır. Bunlar; akarsular, rüzgarlar ve buzulların taşıdıkları maddelerin, deniz ya da okyanusların tabanlarında birikmesiyle oluşurlar.

32 Atalay, a.g.e., s. 195.

2.2.1. Trias

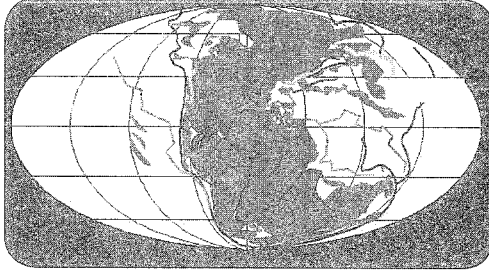
Trias, Paleozoik'in canlıları ile Mezozoik'in canlıları arasındaki çeşitlenme açısından, bir geçiş dönemidir ve 251.4 myö ile 205.1 myö arasını kapsamaktadır. Bu dönemde, Permien'de olduğu gibi, iklim farklılıkları oldukça belirgindir; kurak ve karasal iklimin etkisini hissettirdiği dönem boyunca mevsimler, aşırı yağışlı ve aşırı kurak geçişler şeklinde yaşanmıştır.

Permien'deki yok oluştan kurtulan canlılar, Trias'taki uyumsal açılımla yeniden yaygınlaşmıştır. Deniz omurgasızlarının en modern grupları, bu dönemde ortaya çıkmıştır. Derisi dikenliler çeşitliliklerini bir ölçüde arttırırken; modern mercanlar ilk kez Tetis'te görülmüş ve böylece deniz yaşamı, günümüzdekine benzer bir hal almıştır. Kara



Şekil 11: Trias'ın başında dünya

yaşamında ise, bitki ve hayvan gruplarında bazı yeni türler ortaya çıkmıştır. Trias'ın baskın bitki grubu; açık tohumlular ve kozalaklı bitkilerdir. Karasal canlı-



Şekil 12: Trias'ın sonunda dünya

lardan, *dicynodont* adı verilen otçul, bodur ve güçlü hayvanlar, erken Trias'ın en yaygın türüdür. Ancak bunlar, dinazorların ortaya çıkmasıyla, yok olmuşlardır. Timsah benzeri canlılar ve kanatlı sürüngenler de ilk kez bu dönemde ortaya çıkmıştır.³³ Trias'ın sonunda ise, deniz seviyesindeki yükselip alçalmalar ya da küresel soğumanın

neden olabileceği düşünülen bir kitlesel yok oluş yaşanmıştır. Bu süreçte, kara canlılarının %35'i, deniz canlılarının da %50'si yok olmuştur.

2.2.2. Jura

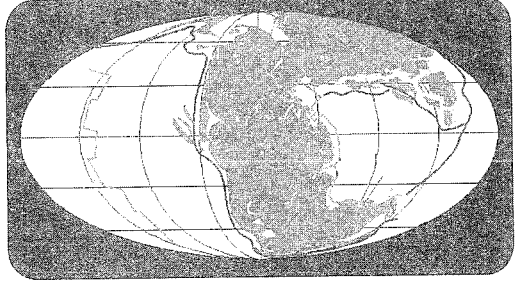
205.1 myö ile 142 myö arasındaki Jura devrinde, gerek karada, gerekse denizlerde zengin flora³⁴ ve fauna³⁵ gelişme göstermiş ve özellikle karada dev cüsseli sürüngenler yaşamıştır. Genel olarak Jura başlarında ılıman olan iklim şartları, orta ve üst Jura'da yerini kurak ve sıcak iklime bırakmıştır.

33 Gülsaçan, <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/jeolojik>.

34 Flora (Bitey): Belirli bir bölgede yetişen bitkilerin tümü, bitki örtüsü.

35 Fauna (Direy): Belirli bir bölgede yaşayan hayvanların tümü.

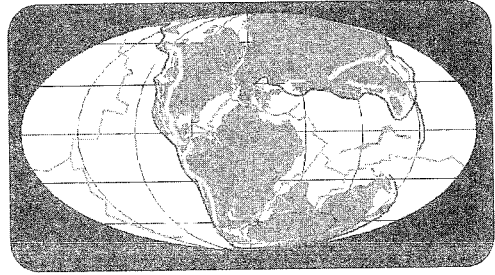
Okyanus ve denizler; çeşitli ve çok sayıdaki süngerler, mercanlar, yosun hayvancıkları, salyangozlar, midyeler, mürekkep balıkları, ammonitler ve belemnitlerle³⁶ dolmuştur. Köpek balıkları ve kemikli balıklar arasında, modern biçimler de kendilerini göstermeye başlamıştır. Karada tohumlu eğreltiler ve kozalaklı bitkiler, ormanların içinde kendilerine yer bulurken; ilk çiçekli bitkiler de bu dönemde ortaya çıkmıştır. Çekirgeler, kın kanatlılar, zar kanatlılar, akciğerli salyangozlar, kırkayaklar, akrep-ler, örümcekler ve akarların oldukça bol olduğu dönemin kara yaşamının tartışmasız hâkimi dinozorlardır. Dönemin sonunda ise, deniz tabanındaki metan yataklarının boşalmasının tetiklediği düşünülen bir yok oluş meydana gelmiştir. Bundan, karasal ekosistemler ve dinozorlar fazla etkilenmemiş olsalar da, deniz canlılarının büyük çoğunluğu yok olmuştur.³⁷



Şekil 13: Jura dünyası

2.2.3. Kretase

Kretase'ye ait kayaçların yaygın olarak, planktonlarca zengin killi kireçtaşından (marnlı kalker) oluşması nedeniyle, bu döneme *Tebeşir Dönemi* de denilmektedir. 142 myö ile 65.5 myö arasında geçen dönem, dinozorların altın çağı olarak nitelendirilir. Diğer yandan tebeşir, kalkerli kabuğa sahip planktonik³⁸ mikroorganizmaların artıklarının, deniz tabanına çökmesiyle oluştuğundan, bu dönemde deniz yaşamı, planktonların sayısındaki büyük artışla şekillenmiştir. Bitki örtüsü bakımından, Jura ile benzerlik gösteren Kretase'de, yağış miktarındaki düşüşle birlik-



Şekil 14: Kretase'nin başında dünya

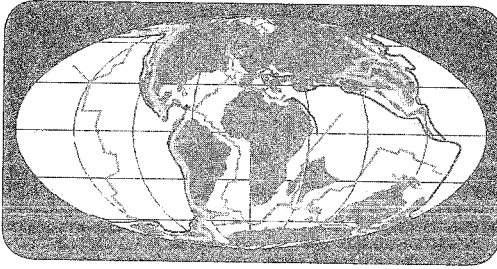
36 Belemnit: Kafadan bacaklılar grubuna mensup, biçim olarak mürekkep balığına benzeyen deniz canlısıdır.

37 Gülsaçan, <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/jeolojik>.

38 Plankton (Planktonik Mikroorganizma): Suda bulunan ve hareket yeteneği akıntıya bağımlı olan canlılara verilen genel addır. Mikroskopik boyutta ve tek hücreli olarak varsayılabilirler da, deniz anaları veya kopmuş yosunlar da okyanus bilimciler tarafından, plankton olarak kabul edilirler.

te, ekvator çevresindeki ormanlar azalmaya başlamış ve ağaçlardan boşalan yerlere, eğrelti otları ile atkuyrukları yerleşmiştir. Bu dönemde çiçekli bitkilerin, baskın bitki grubu olması nedeniyle de, böceklerin evrimi hızlanmıştır. Arılar, eşekarıları, karıncalar, kelebekler ve termitler³⁹ ortaya çıkan yeni böcek gruplarıdır.⁴⁰

Kretasé'de, Pangea'nın parçalanması devam etmiş ve Laurisia ile Gondvana birbirinden tamamen ayrılmıştır. Tüm karaların, neredeyse deniz seviyesinde olduğu Kretasé'nin ortalarında artan volkanik ve tektonik (yerkabuğunun deformasyonu) hareketler, kıtaları yeniden engebeli ve yükselteli bir biçime sokmuştur. Afrika'nın kuzeye doğru hareketiyle, Tetis denizi kapanmaya ve Avrupa'da Alpler yükselmeye başlamıştır. Dönemin sonunda, kıtalar neredeyse modern biçimlerini almıştır.



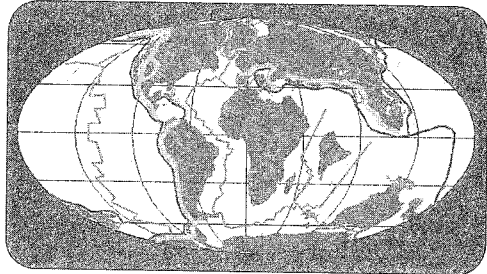
Şekil 15: Kretasé'nin sonunda dünya

Dönemin başında, sıcaklıkların yüksek, mevsimler arasındaki farklılıkların az olduğu iklim özellikleri; dönemin ortalarından itibaren değişmeye başlamış, sıcaklıklar düşmüş ve yağış miktarı azalmıştır. Bu dönemde gerçekleşen en çarpıcı olay ise, bugünkü Meksika'nın Yucatan yarımadası

yakınlarında denize düşen büyük bir gök cisminin, başta dinazorlar olmak üzere, pek çok farklı sürüngen grubunun sonunu getirmesidir. Ayrıca kara bitkilerinin %35'i, diğer bütün türlerin de %60-80'i ortadan kalkmıştır. *Kretasé-Tersiyeer Yok Oluşu* olarak bilinen bu felaket (kısaca K-T şeklinde adlandırılır), Mezozoik'i kapatmış ve böylece yeni bir zaman olan Senozoik başlamıştır.

2.3. Senozoik

Fanerozoik'in en kısa süren bölümü olan Senozoik, 65.5 myö ile günümüz arasındaki zamanı temsil eder. K-T felaketinden günümüze kadar ilerleyen süreçte, yeryüzü modern biçimi almıştır. Bu dönem Paleojen, Neojen ve Kuaterner olmak üzere bölümlendirilmiştir.



Şekil 16: Paleojen'de dünya

39 Termit (Isoptera): Özellikle tropik ve subtropiklerde, odunları ve organik kökenli diğer maddeleri yiyerek, büyük zarar vermeleri ile tanınan, ışıktan saklanarak yaşayan beyaz karıncalardır.

40 Gülsaçan, <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/jeolojik>.

2.3.1. Paleojen

65.5 myö ile 23.8 myö arasındaki dönemde, kıtalar sığ denizlerle birbirinden ayrılmış ve her kıtada farklı bir memeli soyu evrimleşmiştir. Paleojen de üç alt bölüme ayrılmıştır.

2.3.1.1. Paleosen

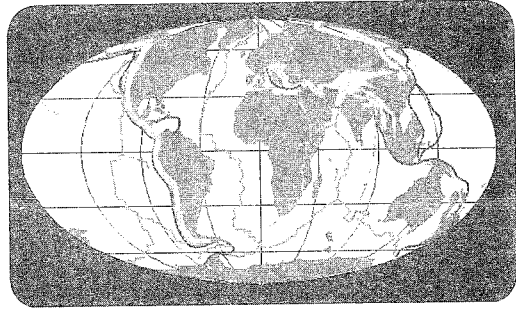
65.5 myö ile 55.5 myö arasını kapsayan Paleosen boyunca, deniz seviyesi düşük; Kuzey Amerika, Afrika ve Avustralya'nın iç kesimleri kurak olmuştur. Sıcak iklim nedeniyle, sık ormanlar, yüksek enlemlere kadar çıkmış; defne, çay gibi çalırlar, eğrelti otları ve at kuyrukları florasının önemli bir parçası olarak belirmiştir. Bu dönemin hızla çeşitlenen memelilerinin hepsi, küçük ya da orta boy canlılardır.⁴¹

2.3.1.2. Eosen

İklimin genel olarak sıcak ve ılıman, yağışların oldukça bol ve deniz seviyelerinin yüksek olduğu, 55 myö ile 33.7 myö arasındaki Eosen'de; at, tapir, gergedan, fil, domuz, deve ve primatların⁴² dahil olduğu modern memeli takımlarının çoğu ilk kez, 10 kilogramdan daha küçük hayvanlar olarak ortaya çıkmıştır. Kazlar, ördekler, balıkçılar, baykuşlar ve şahinler gibi ilk modern kuşlar ile balina ve deniz inekleri gibi deniz memelileri de ilk kez bu dönemde görülmüştür.

2.3.1.3. Oligosen

Avustralya ve Güney Amerika'nın Antarktika'dan ayrılmasıyla, dev kıta Gondvan'a'nın son kalıntısı tarihe karışmış, Hindistan'ın Asya ile çarpışmasıyla da, 33.7 myö ile 23.8 myö arasındaki Oligosen'de, volkanik ve tektonik aktivite artmış, döneme damgasını vuran ise sıcaklıklardaki düşüş olmuştur. Pek çok hayvan ve yaşam alanı, bu soğumadan olumsuz yönde etkilenmiş ve Antarktika üzerinde buzullar meydana gelmiştir. Bunun yanı sıra Oligosen'de, çiçekli bitkilerin çoğu gelişip, yaygınlaşmış ve kendine özgü keseli faunasıyla Avustralya'da memeli çeşitliliği artmıştır.



Şekil 17: Neojen'de dünya

41 Gülsaçan, <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/jeolojik>.

42 Primat: Boyutları ve biçimleri çeşitlilik gösteren, beyin organizasyonu iyi gelişmiş; goril, orangutan, şempanze ve benzeri memelilerdir.

2.3.2. Neojen

23.8 myö ile 1.81 myö arasını kapsayan Neojen'de, modern memeliler ve çiçekli bitkiler evrimleşirken; otlar yaygınlaşmış ve otlak alanları meydana gelmiştir. Buna paralel olarak, uzun bacaklı ve hızlı koşan otlak hayvanları ortaya çıkmış, dönemin sonlarına doğru da Afrika savanalarında⁴³ ilk insansılar⁴⁴ görülmüştür.⁴⁵

2.3.2.1. Miyosen

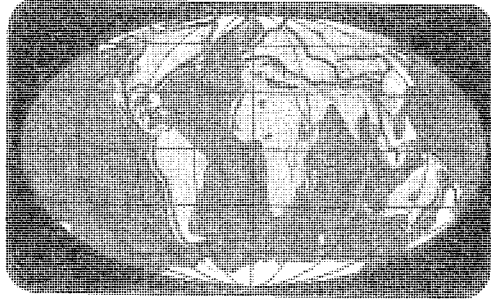
Senozoik'in, en uzun bölümü olan Miyosen'de, Dünya artık modern biçimini almaya başlamıştır. 23.8 myö ile 5.32 myö arasındaki dönemde, Asya'da bulunan denizlerin Atlas Okyanusu ile olan bağlantısı kesilmiş, özellikle Anadolu'da, kuzeyde Kafkasya'dan başlayıp, Kuzey Anadolu üzerinden İstanbul ve Çanakkale boğazlarından batıya doğru uzanan Sarmatlar denizi ortaya çıkmıştır. Kıtalardeki konumsal değişimler nedeniyle, dönem boyunca görülen kuraklığın yerini, dönem sonlarında soğuma almıştır. Bu dönemde, memeli çeşitliliği zirveye ulaşırken; insansılar da yaygınlaşmıştır.⁴⁶

2.3.2.2. Pliyosen

Günümüz canlılarının yaklaşık %50'sinin yer aldığı dönem, 5.32 myö ile 1.81 myö arasını kapsamıştır. Dönemin faunası, Miyosen ile benzerdir. Memeliler yaygınlaşırken; yer sincapları ve kunduzların sayısı artmış, tek toynaklı at ilk kez bu dönemde görülmüştür. Pliyosen'de gözlemlenen en önemli olay, yüksek primatların -ilk insanlar da dahil- ortaya çıkmasıdır.⁴⁷

2.3.3. Kuaterner

1.81 myö ile günümüz arasındaki Kuaterner, insan türünün tüm kıtalarda yaygınlaşarak, yeni yaşam alanları oluşturduğu dönemdir. Kuaterner, Pleistosen ve Holosen olarak ikiye ayrılmıştır.



*Şekil 18: Kuaterner'de dünya
(Günümüz dünyası)*

43 Savan: Tropik yağmur ormanları ile kuru çöller arasındaki geçiş bölgesinde yer alan geniş çayırlardır.

44 İnsansı: Primat takımının üst familyasında sınıflanan canlı türlerinin ortak adıdır.

45 Gülsaçan, <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/jeolojik>.

46 Atalay, a.g.e., s. 201.

47 Gülsaçan, <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/jeolojik>.

2.3.3.1. Pleistosen

1.81 myö ile 0.01 myö arasındaki dönem, *Buzul Çağı* olarak da bilinmektedir. Ancak bu buzullaşma, bütün canlı yaşamını yok edecek nitelikte olmamış; bu evrede, kutup buzullarının yaygınlaştığı bir dizi soğuk dönemi bölen, ılıman dönemler yaşanmıştır. Günümüz flora ve faunasına benzeyen yapısıyla Pleistosen; boyutları oldukça büyük olan yer tembel hayvanlarının, etçil kuşların, dev kanguruların ve benzerlerinin yok olduğu, ancak insanların kıtaların çoğuna yayıldığı dönem olmuştur. Dönemin sonunda, buzul çağı sona ermiş, iklim yumuşamış ve denizler yükselmiştir.

2.3.3.2. Holosen

0.01 myöden günümüze kadar gelen süreci kapsayan ve *tamamen yeni* anlamına gelen Holosen, gerçek bir jeolojik devir olmaktan çok, yaşadığımız zamanı tanımlayan bir terimdir. Bu dönem, insanların tüm kayıtlı tarihini ve oluşturduğu uygarlıkları içerir. Holosen'de insanlar, yerleşik hayata geçerek, tarımsal üretime başlamış ve süreç bugüne kadar ilerlemiştir.

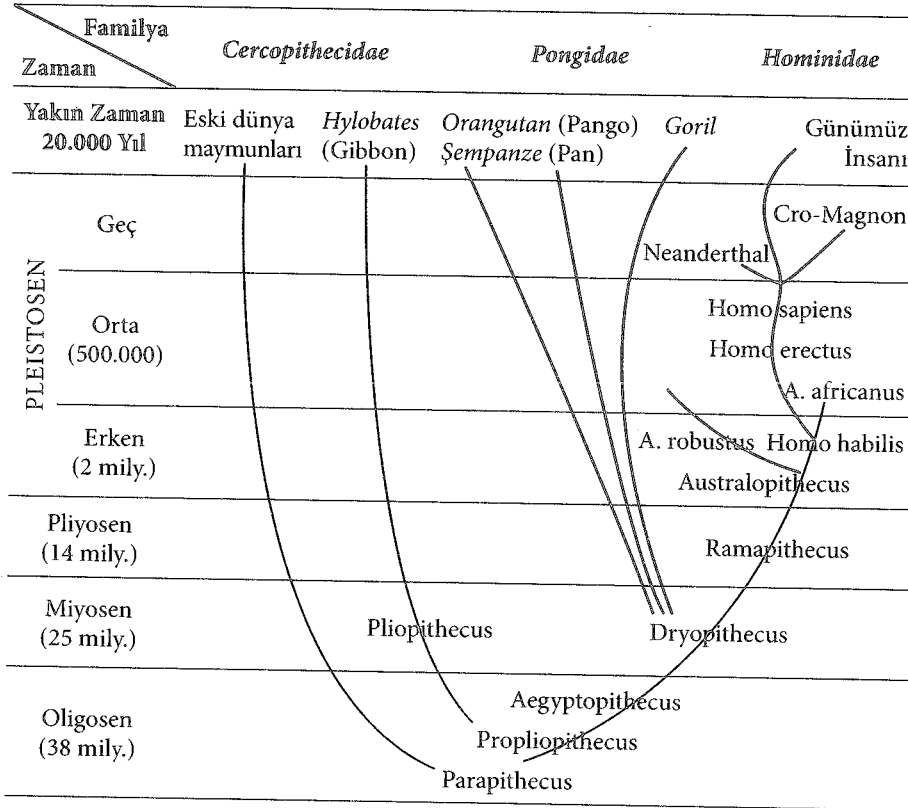
UYGARLIĞIN YARATICISI OLARAK İNSAN

Sürekli değişim içinde olan Dünya'nın geçirdiği jeolojik devirlerden biri olan Eosen'de, ilk kez karşılaştığımız primatlarla aynı kökenden gelen insan, uzun bir sürecin sonunda, bugünkü biçimine kavuşmuştur. Afrika'da bulunan hominidler⁴⁸, yaklaşık 33 milyon yılda, altı farklı evreden geçerek, Holosen'deki halini almıştır. İnsanın gelişim sürecini etkileyen dinamikleri bütünüyle kavrayabilmek için, bu evreleri gözden geçirmek önemlidir. İlk iki evrede *aegyptopithecus* ve *prokonsül* karşımıza çıkar. Bunlardan birincisi, 1965 yılında, Mısır'da bulunmuş, küçük boyolu bir ağaç maymunu olarak, hominid ailesine mensup en yüksek primatlardandır. İkincisi ise, Doğu Afrika'nın ormanlarında ve ağaçlı savanlarında yerleşmiş ve kafatası kapasitesi daha gelişmiş olan bir hominiddir. Kenya'da keşfedilmiş bir başka yüksek primat olan *kenyapithecus*, zaman zaman iki ayağı üzerinde doğrulabilen küçük bir şempanzeyi andıran yapısıyla, üçüncü evreyi temsil eder. *Ön-Australopithecus* ve *Australopithecus* olarak adlandırılan, dördüncü ve beşinci evrenin insansıları, diş dizilimleri ve kafatası yapılarıyla insana yaklaşan geçiş formlarıdır. Altıncı ve son evrenin figürü ise *homo*, yani modern insanı ve yakın atalarını içeren *hominin* cinsidir.⁴⁹ Artık australopithecus ve hominin, son

48 Hominidler: İnsanla sonuçlanan evrim hattının tüm temsilcilerini kapsayan aile.

49 Uysal, G., Wilkinson, N, Kuper, A., Özbudun, S., Rouzard, A., *İnsan: Doğası, Tarihöncesi, Kültürü*, Öteki Yayınevi Yayınları, Ankara 1998, s. 22-26.

ortak atalarından ayrılmaya ve insana doğru evrimleşmeye başlamıştır. Burada, *australopithecus* günümüz insanına yaklaştıran ve diğerlerinden ayıran en temel özellik, iki ayak üzerinde dik duruş ve yürüyüş (bipedalizm) hareketidir. *Bipedalizm*, kafatası ve göğüs kafesi sisteminde belirgin değişiklikler yapmış ve kafanın yapısal olarak farklılaşmasıyla, beynin gelişimine olanak sağlamıştır.⁵⁰



Şekil 19: Geçmişten günümüze insan

Ardından homo, modern insana dönüşüncüye kadar, bazı farklı biçimlere sahip olmuştur. Bunlardan ilki, *homo habilis* (yetenekli insan, yatkın insan). Bunlar artmakta olan beyin kapasiteleri ve sahip oldukları genetik potansiyelle, ilk alet endüstrisinin yaratıcıları olarak kabul edilirler. Homo habilisten türediği sanılan *homo erectus* (dik duran insan); yeryüzünde geniş alanlara yayılmış, ateşi kullanan ve mağaralara sığınan ilk insan türüdür. Homo erectus, evrimleşerek *homo sapiens* (akıllı insan, bilen insan) dönüşmüştür. Homo sapiens; dik duruşa, görece gelişmiş bir beyne ve konuşma yeteneğine sahiptir. Homo sapiensin ilkel

50 Özer, İ., "Bipedalizmin Kökeni", TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Haber Bülteni, Sayı: 2, Ankara 2007, s. 76-81.

biçiminin gelişmesiyle ortaya çıkan *homo neanderthalensis* (Almanya'nın Neander Vadisi'nden adını alır) bitki yetiştirdiği, boyanmış resimler yaptığı, bazı dini inanışlara sahip olduğu ve bunların gereği olarak ölümlerini gömdüğü ve bir yazı çeşidi kullandığı bilinmektedir. Neanderthal Adamı'nın bir iş elbisesi giyerek, caddelerde dolaşması halinde, diğer insanlardan ayırt edilemeyeceği belirtilir.⁵¹ Günümüzün modern insanı olduğu kabul edilen *homo sapiens sapiens* (iki kez akıllı insan) ise, yaklaşık 45.000 yıldan beri, varlığını sürdürmektedir.

TARİH ÖNCESİ DEVİRLER

Yeryüzünün canlı yaşamı için elverişli bir hale gelmesinin ardından, tek hücreli basit bir yapıdan, daha karmaşık bir yapıya doğru, insanın ortaya çıkışıyla şekillenen süreç, birçok farklı disiplini ilgilendiren bir araştırma konusudur. Bu sürecin, belirli bir zaman sıralaması ekseninde incelenmesi önemlidir. İnsanlık tarihinin oluşum ve gelişim seyrinin ortaya konması için gerekli olan ipuçları, öncelikle yazının bulunmasından önceki dönemlerden başlanarak tespit edilebilir. Bu dönemler⁵² insanların nasıl bir araya geldiğinin, sahip oldukları değer sistemlerinin içeriğinin ve demografik olarak hangi özelliklerle karakterize edildiklerinin saptanmasında, bize yardımcı olacak bilgiler barındırır. Tarih öncesi devirlerin, yazının kullanılmasından öncesini işaret etmesi bilgilerin, bu yıllardaki mevcut araç-gereçler, hammaddeler, mağara resimleri ve benzerleri sayesinde ortaya çıkarılmasından ileri gelir.

Tarih öncesine ilişkin bilgileri elde etmemize yardımcı olan bilim dalı prehistoryadır (tarih öncesi). Prehistorya, var oluşundan, yazının kullanılmaya başlamasına kadar geçen dönemde, insana ait bütün maddi ve manevi kalıntıları, yapılan kazı ve yüzey araştırmalarından faydalanarak, belirli bir kronolojik düzen içinde inceler. Prehistoryanın sağladığı veriler doğrultusunda tarih öncesi devirler, ilk olarak *Taş*

51 Gish, D. T., *Fosiller ve Evrim*, Çeviren: A. Tatlı, Cihan Yayınları, İstanbul 1984, s. 59-67.

52 Tarihin devirlere bölünmesi fikri, ilk olarak Katolik ve Protestan teologların çalışmalarında karşımıza çıkar. Bunlar, Hristiyanlık'ın temel öğretilerini esas alarak tarihi çağlara bölmüşlerdir. Bu işlem, önce altılı, sonra üçlü olmak üzere iki aşamada gerçekleşmiştir. Bu konuda, ilk kez girişimde bulunan, Aziz Augustine (354-430) olmuştur. Augustine, tarihi önce, insan ömrünün -çocukluk, ergenlik, gençlik, olgunluk, yaşlılık gibi- dönemlerine uygun olarak; sonra da *Kitab-ı Mukaddes'e* göre, dünyanın altı günde yaratılmış olduğu tespitinden yola çıkarak bölümlendirmiştir. Ardından Sophronius Eusebius Hieronymus (347-419) ve Sevilalı İsdor (560-636) altılı tasnife uygun çalışmalar yapmıştır. Daha sonra, tarihi devirlere ayırma işlemini, üçlü bir sisteme tabi tutarak, İsa peygamber merkezli bir şekilde kurgulayanlar ise Fioreli Joachim (1130-1202), Francesco Petrarca (1304-1374), Gisbert Voetius (1589-1676) ve Christop Cellarius (1634-1707) olmuştur. Konuya ilişkin detaylı bilgi için bkz: Alkan, N., "Tarihin Çağlara Ayrılmasında Üçlü Sistem ve Avrupa Merkezci Tarih Kurgusu", *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Sayı: 9, Ordu 2009, s. 29-33.

Devri (Kaba, Yontma ve Cilalı) ve *Maden Devri* (Bakır, Tunç ve Demir) olmak üzere ikiye ayrılarak incelenmiştir. Ancak günümüzde, *Üç Çağ Sistemi* olarak bilinen bir ayırım kullanılmaktadır: *Paleolitik*, *Mezolitik* ve *Neolitik*. Arkeolojik kazılarda ortaya çıkarılan bazı materyaller nedeniyle bu devirlere, bir de *Kalkolitik* eklenmiştir. Bununla birlikte, bu bölümlendirmeleri kapsayan tarihlerin özelliklerinin, Dünya'nın her yerinde, aynı biçimde işlerlik kazanmadığını da belirtmekte fayda vardır. Teknik bilgileri görece gelişmiş olan bazı toplulukların, avcılık-toplayıcılık yaparak yaşamlarını sürdürmeleri örneğinde olduğu gibi; bu özellikler, yerel unsurlara bağlı olarak değişiklik göstermiştir. Ayrıca dönemleri adlandırmak için kullanılan sözcükler, Yunanca taş anlamındaki *lithos*, dönemin yaygın hammaddelerinin, yine Yunanca karşılıklarının bir ön ek olarak getirilmesiyle oluşturulmuştur.

1. Paleolitik (Eski Taş-Yontma Taş Çağı)

Yaklaşık iki milyon yıldan fazla süren paleolitik (MÖ 1.000.000-10.000) dönemde; dağlık bir doğal çevreyle beraber, soğuk ve sert bir iklim hakimdir. Buzullaşmanın yoğun etkisi altındaki paleolitik, Dünya'nın fiziki olarak son şeklini kazandığı, flora ve faunanın yenilediği bir dönemdir. İnsansıların, insana dönüşmesi bu dönemde gerçekleşmiştir. Mağaralarda ve kayaaltı sığınaklarında barınan bu insanların ortalama ömrü 20-25 yıl civarındadır. Bu insanlar, 20-30 kişilik takımlar halinde yaşamışlar, avcılık-toplayıcılık ve balıkçılıkla geçinmişlerdir.⁵³ Besinlerini henüz kendileri üretemeyen bu tüketici topluluklar, belirli bir yerde yaşamak yerine, yeni besin kaynakları bulabilmek için, göçebe bir yaşam şeklini benimsemişlerdir. Paleolitik, üç alt bölüme ayrılmıştır.

1.1. Alt Paleolitik

Paleolitik dönemin, ilk ve en uzun bölümü olan alt paleolitik, insanlara ait ilk aletlerin bulunmasıyla başlatılır. Güneydoğu Afrika'da bulunan, kaba yontulmuş çakıl taşları, teknik bir faaliyetin ilk tanıklıklarıdır. Bu aletlere, kaybolan insansılardan *australopithecusa* ait iskelet kalıntılarıyla bir arada rastlanmıştır.⁵⁴ Ülkemizde bu döneme ait örnekler Kars, Siverek, Birecik ve Gaziantep dolaylarında bulunmuştur. Bunlar, el baltaları ve yonga⁵⁵ tipi aletlerdir.⁵⁶ Ayrıca dönem boyunca, ılıman iklim koşulları etkili olmuştur.

53 Uysal, Wilkinson, Kuper, Özbudun, Rouzaud, a.g.e., s. 18.

54 Braidwood, R. J., *Tarih Öncesi İnsan*, Çeviren: B. Altınok, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul 1995, s. 41-58.

55 Yonga: Kesilen, yontulan veya rendelenen bir şeyden çıkan ya da bir taş parçasından, başka bir taş yardımıyla kopartılan parçadır.

56 Kansu, Ş. A., *İnsanlığın Kaynakları ve İlk Medeniyetler*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1991, s. 201-215.

1.2. Orta Paleolitik

Yonga tipi aletlerin daha sistemli bir şekilde yapıldığı bu dönemde, Avrupa'da neanderthal topluluklar yaygınlaşmıştır. Bu aletler sayesinde neanderthaller, gergedan ve mamut gibi büyük hayvanları avlamayı başarmışlardır. İklim koşulları ise sertleşmeye başlamıştır. Ülkemizde ise Sivas, Nizip ve Bilecik'te bulunan kalın-tılar, bu dönemi işaret etmektedir.⁵⁷

1.3. Üst Paleolitik

Üst paleolitik, homo sapiens sapiensin ortaya çıkışıyla, tarihteki en önemli değişikliğin yaşandığı dönemdir. Bu dönem, uzun bir kültürel birikimin sonucudur. Alet yapımında, hem malzeme, hem de işlev açısından çeşitlilik gözlenmektedir. En önemli gelişmelerden biri, artık üretime ve avcılığa ilişkin aletlerin yapılmasıdır. Tarih öncesi sanatının ilk örnekleri bu dönemde kendini göstermiştir. Dinsel ve büyüsel bir anlam taşıdığına inanılan heykelcikler ve mağara resimleri, paleolitik dönemde buzul hareketleri nedeniyle yaşanan bolluk ve kıtlığın etkilerinin sanata, dinsel ve büyüsel ritüellere yansımalarıdır.⁵⁸ Ülkemizde, üst paleolitik dönemine ait yerleşim yerleri Güneydoğu Anadolu'da, Marmara Bölgesi'nde ve Akdeniz sahillerinde saptanmıştır.

2. Mezolitik (Orta Taş Çağı)

Mezolitik (MÖ 10.000-8.000), üst paleolitik ve neolitik arasında yer alan, taş ve kemikten oluşan bir endüstriye sahip tüm insan topluluklarının yaşam biçimini kapsar ve bir geçiş dönemidir. Bu dönemde, sanatın yanı sıra, el işçiliği de gelişmiş ve çok işlevli, bileşik özellikte, değişik türlerde aletlerin temel parçaları olan mikrolit⁵⁹ yapımına geçilmiştir. Geometrik biçimli olan mikrolitler, kemik veya tahta saplara tutturularak kullanılmıştır.⁶⁰ Buzul çağlarının sona ermesiyle oluşan olumlu iklim değişiklikleri ve yaşanabilir bir çevre sayesinde dönemin insanları, hayvan sürülerini takip ederek, su kaynaklarının yakınlarına yerleşmiştir. Tarıma dayalı üretime geçilmediğinden insanlar, doğada yabanıl halde bulunan arpa ve buğdayı kullanmış ve özellikle deniz canlılarını avlamıştır.

Mezolitik ile ilgili bilim insanlarının bazıları tarafından benimsenen, bazıları içinse halen tartışma konusu olan bir diğer unsur da, bu döneme Yakındoğu ve Akdeniz'i kapsayan coğrafya için *Epipaleolitik* adının verilmesidir. Mezolitik ile

57 Sevin, V., *Anadolu Arkeolojisinin ABC'si*, Simavi Yayınları, İstanbul 1994, s. 10.

58 Uysal, Wilkinson, Kuper, Özbudun, Rouzaud, a.g.e., s. 19.

59 Mikrolit: Çok küçük boyutlarda yontulmuş taş aletlerdir.

60 Güvenç, B., *İnsan ve Kültür*, Remzi Kitabevi Yayınları, İstanbul 1996, s. 167.

benzer özelliklere sahip olan epipaleolitik, insanın halen göçebe bir yaşam sürdüğü, avcı-toplayıcı ekonomik sistem ile belirli bir yerde yerleştiği, üretip, tarım yaptığı, hayvanları evcilleştirdiği ekonomik sistem arasında bir geçiş dönemi şeklinde, üst paleolitğin bir uzantısı olarak görülmektedir.⁶¹

3. Neolitik (Yeni Taş-Cilalı Taş Çağı)

Bu dönemde (MÖ 8.000-5.000), bitkisel besinleri temin etmek için doğaya bağımlı olmak yerine, ekin yetiştirmeyi ve hayvanları yalnızca avlamak yerine, evcilleştirmeyi öğrenen insanoğlu; bütün yaşam biçimlerini dönüştürecek olan üretim ekonomisine geçmiştir. İnsan toplulukları, ilk kez tarım yapmaya başlamış, ekimle hasat arasında ürünleriyle ilgilenmeleri gerektiğinden, köy yerleşimlerine bağlı hale gelmiştir. Artan oranda karmaşık aletlerin kullanımından hareketle, bu dönüşüme *Neolitik Devrim* adı verilmiştir.⁶² İnsanların, yaşam biçimlerini yeniden örgütlemelerini gerektiren bu devrim, yerleşik hayata geçişle artan nüfus yoğunluğuna ve diğer unsurların da gelişmesine paralel olarak, uygarlıkların oluşturulmasına zemin hazırlamıştır.

İlk olarak Bereketli Hilal'in⁶³ çevresinde yerleşen topluluklar, zamanla Tuna Ovası'na, Orta Avrupa'ya ve oradan da Batı Avrupa'ya yayılmıştır. Tarım için uygun toprak, yeterli miktarda su kaynakları, nüfus artışı, bilgi birikimi, gelişen teknoloji, işbölümü ve üretim bu dönemin anahtar sözcükleri⁶⁴ olarak, insanların hangi koşullarda yeryüzüne dağıldığını ve uygarlığa ilerleyen yolu nasıl kat ettiğini anlamamızda önemlidir.

4. Kalkolitik (Bakır Taş Çağı)

Kalkolitikte (MÖ 5.500-3.000), insan topluluklarının, değişen yaşam biçimleri sayesinde, yerleşik hayata geçişiyle oluşan küçük köyler, büyüyerek kent halini almaya başlamıştır. Bu döneme adını veren bakır ilk keşfedilen metallere aittir. Rastlantısal bir şekilde, ocak kenarında, ergimiş halde bulunan bir metali ilk keşfeden insanlar, önceleri büyücü olarak görülmüştür. Bakır işleme, taş aletlerin formlarını taklit

61 Bar-Yosef, O., "The Search for Lithic Variability Among Levantine Epipaleolithic", 25 *Ans D'études Technologiques en Préhistoire, Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Antibes*, Editions APDCA, Juan-les-Pins, 1991, p. 319-335.

62 Harman, C., *Halkların Dünya Tarihi, Taş Çağından Yeni Binyıla*, Çeviren: U. Kocabaşoğlu, Yordam Kitap Basım ve Yayın, İstanbul 2009, s. 24.

63 Bereketli Hilal: İlk olarak ABD'li doğubilimci ve arkeolog James Henry Breasted tarafından kullanılan terim, Fırat ve Dicle nehirleri arasında kalan toprakları tanımlayan Mezopotamya ile Lübnan, İsrail'in bir bölümü, Suriye ve Ürdün'ü içine alan bir yayı kapsayan, verimli toprakları ve su kaynaklarını betimlemektedir.

64 Uysal, Wilkinson, Kuper, Özbudun, Rouzaud, a.g.e., s. 21.

ederek başlamış, sonra ürünler çeşitlendirilmiş ve değişik aletler elde edilmiştir. Bu aletlerin kullanılması daha kolay olduğundan, etkisi de artmıştır. Böylece bakır, bir gelişmişlik ölçütü olmuştur.⁶⁵ Ayrıca tarımsal üretimin gelişmesi, geçimlik üründen fazlasının depolanmasını gerektirmiş, bu da *artık ürünün*⁶⁶ oluşmasıyla sonuçlanmıştır. Artık ürüne sahip olan yerleşim merkezleri, daha güçlü bir konuma sahip olurken; bu ürün fazlasını, baskı aracı olarak kullanma imkanını da elde etmişlerdir.

Tarıma geçilen neolitik dönem, köy yaşayışını ve savaşı yaygınlaştırarak, insanların yaşamını değiştirmiştir. Bu gerçekten bir tür *devrim*dir. Ama toplum, bugün bizim itirazsız kabul ettiğimiz öğelerin hala pek çoğundan yoksundur. Sınıf bölünmeleri, tam zamanlı bürokratlara ve silahlı adamlara dayanan yerleşik devlet aygıtının kurulması ve kadının ikincilleştirilmesi henüz ortaya çıkmamıştır. İnsanların hayatlarını kazanma biçimlerinde ikinci dizi değişiklikler *neolitik devrim* üzerine, Gordon Childe'in *kentsel devrim*⁶⁷ dediği şey eklenene kadar da ortaya çıkmayacaktır.⁶⁸ Neolitik dönemin sonlarında başlayıp, kalkolitikte yükselen kentleşme olgusu, ekonomik gelişmeye yön veren olumlu yanların ve insanlar arasındaki ayrımın önünü açan olumsuz yanların bir art ardallığıyla, uygarlık yolunda bir adım daha atılmasını sağlamıştır.

YAZILI TARİH DÖNEMLERİ

Tarih öncesi devirler, yazının bulunup, kullanılmaya başlamasından önce geçen süreci temsil ederken; tarih devirleri, MÖ 3500 dolaylarında, Sumerliler'in⁶⁹

65 Ribard, A., *İnsanlık Tarihi*, Cilt I-II, Çeviren: N. Işık, Evrensel Basım Yayın, İstanbul 2010, s. 14.

66 Artık Ürün: Gerekli ya da zorunlu olandan daha fazlasının üretilmesi sonucu oluşan üründür.

67 Gordon Childe, ilk kez 1936 yılında yayımlanan *Kendini Yaratan İnsan* adlı eserinde; *neolitik devrim* ve *kentsel devrim* olmak üzere iki önemli devrimden söz eder. Yukarıda aktardığımız artık ürünün oluşması, kentsel devrimin gerçekleşmesi ile bir sömürü unsuru halini almıştır. Anıtsal kamu yapılarının varlığı, yalnızca kentleri köylerden ayırmakla kalmaz, aynı zaman da topluma ait artık ürünün kentlerde toplanmasını simgeler. Sarayın veya tapınağın depolarında biriken ekonomik artık ürünün toplanmasını ve dağıtımını denetleyen rahipler, sivil ve asker yöneticiler ve memurlar, üretime katılmadıkları halde, ondan en büyük payı alarak, bir yönetici sınıf oluştururlar. Bu da, insanlar arasındaki ayrımı yaratan ve pekiştiren sonuçlar doğurmuştur.

68 Harman, a.g.e., s. 29.

69 Tevrat'ın, Yaradılış Kitabı'nın 11.1. bölümünde, Sumerceye atıf yapılarak, o yıllarda tüm dünyanın tek dil konuştuğu; 11.28-31. bölümünde, İbrahim peygamberin Şınar'ın (Sumer'in) Ur kentinde doğup büyüdüğü, ilk adının Abram olduğu, Tanrı'dan aldığı emirle kalabalık bir grup halinde Ur'dan Harran'a (MÖ 2000) göçtüğü belirtilir. Tevrat'ta Şınar olarak geçen ülke, Akadcada Şumer, Eski Mısır yazıtlarında SNGR (Sangar, Sungur, Senger), Hititçede Şanhar, Sumer tabletlerinde Kenger (Kenge, Kanga, Kengerü) ve günümüzde Sümer, Sumer olarak adlandırılır. Özgün adı Kenger olan uygarlığın, oturdukları yere verdikleri ad olan Sumer, günümüzde galat-ı meşhur, yani sözcüğün yanlış kullanımının,

ilk kez çivi yazısını bulmasından itibaren günümüze kadar devam eden süreci kapsar. Tarih devirleri; toplumlar üzerinde etkili olan siyasi, ekonomik, sosyal ve kültürel olayların gerçekleştiği zaman dikkate alınarak, dört döneme ayrılmıştır. Bu devirleri başlatan ya da sona erdiren olaylar, evrensel niteliğe sahiptirler. Tarihin bu şekilde bölümlendirilmesi, genel olarak tarih biliminin daha kolay araştırılması, öğrenilmesi ve anlaşılması argümanına dayandırılmaktadır. Diğer yandan tarihi dönemlere bölmek, bir olgu değil; gerekli bir varsayım ya da düşünce aracıdır. Aydınlatıcı olduğu ölçüde, geçerlidir, ancak sağlamlığı da yoruma bağlıdır.⁷⁰ Buna göre; *İlk Çağ*, *Orta Çağ*, *Yeni Çağ* ve *Yakın Çağ* olmak üzere dört dönem vardır.

1. **İlk Çağ:** Sumerliler tarafından, yaklaşık MÖ 3500'lerde yazının bulunmasıyla başlatılan bu çağ, bazı tarihçilere göre 476 yılında Batı Roma İmparatorluğu'nun yıkılmasıyla, bazılarına göre ise 375 yılındaki Kavimler Göçü ya da 395 yılındaki Roma İmparatorluğu'nun ikiye ayrılmasıyla sona ermiştir.
2. **Orta Çağ:** Üzerinde görüş birliği sağlanamayan, İlk Çağ'ın sonu kabul edilen tarihlerden biriyle başlayıp; 1453 yılında Fatih Sultan Mehmet'in İstanbul'u fethiyle sona erer.
3. **Yeni Çağ:** 1453'te İstanbul'un fethi ile başlatılan Yeni Çağ'ın; 1789 yılındaki Fransız Devrimi ile sona erdiği kabul edilir.
4. **Yakın Çağ:** 1789 yılındaki Fransız Devrimi ile başlayan ve günümüze kadar devam eden zaman dilimidir.

doğrusunun yerini alması şeklinde ortaya çıkan sözcüklerdendir. Sumer'in, oturulan yere verilen bir ad olmasından dolayı, bu uygarlığa mensup kişilere *Sümerler* değil, *Sumerliler* denmesi gerekir. Buradan hareketle, biz de sözcüğün *Sumerliler* şeklindeki kullanımını tercih ettik. Detaylı bilgi için bkz: Çığ, M. İ., *Sumer'de Tufan-Tufan'da Türkler*, Kaynak Yayınları, İstanbul 2008; Mutlu, M. Ü., *Dünya Uygarlıklarında Türk Dili ve Kenger Uygarlığı*, Türk Dünyası Araştırma Vakfı Yayınları, İstanbul 2007; Diakonoff, I. M., *Semito-Hamitic Languages*, Central Department of Oriental Literature, Nauka, Moskow 1965; Kramer, S. N., *Sümerler Tarihleri, Kültürleri ve Karakterleri*, Çeviren: Ö. Buze, Kabalcı Yayınevi Yayınları, İstanbul 2002.

70 Carr, a.g.e., s. 116.

2. BÖLÜM

GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE UYGARLIKLAR

GİRİŞ

İnsanın tarihe düşülen kaydı olarak görülebilecek uygarlık kalıntıları, uygarlaşmanın başlangıcının Dünya'daki büyük nehirlerle ilişkili olduğunu göstermektedir. Anadolu'da Fırat ve Dicle, Asya'da İndus ve Ganj, Afrika'da Nil, Kuzey Amerika'da Mississippi, Güney Amerika'da Amazon ve diğer birkaç büyük nehir, uygarlığın başlatıldığı ve devam ettirildiği alanlar olarak tarihteki yerlerini almışlardır. Çok yalın bir anlatımla ve biraz da kolaycılıkla *su hayattır* diyerek, görüngüyü açıklamak olanaklı olsa da, görüngünün tarihsel gelişimine bakıldığında, aslında konunun bu denli yalın olmadığı anlaşılmaktadır. Çünkü büyük ırmaklar, sadece yaşamın devamının sağlanması açısından belirleyici olmakla kalmamışlar, aynı zamanda adeta bilimin, felsefenin, sanatın ve dinin, kısacası yüksek uygarlık öğelerinin doğuşunun da ilk formlarının oluşturulmasını sağlamışlardır. Birer nehir kenarı uygarlığı olan Mısır ve Mezopotamya'da matematiğin, astronominin, yüksek mimarinin, inanç sisteminin ve derin bir düşünsel altyapı içeren mitolojinin doğmuş olmasını böyle anlamak gerekir. Başka bir deyişle nehir, sadece hayat vermemekte, insanın düşüncesini de biçimlemek-



Şekil 20: Mississippi Nehri

Uzunluğu 6.275 kilometre olan bu nehir, Amerika'nın en uzun, Dünya'nın ise dördüncü uzun nehridir. Ülke içinde ulaşım ve tarımsal üretime yarar sağlamaktadır.

tedir. İnsan, başlangıçta nehre ve sunduğu olanaklara dayanarak varlığını devam ettirmişken, giderek nehri tanıması gerektiğini anlamış, nehri tanıdıkça onda gerçekleşen değişimlerin salt nehirle sınırlı olmadığını, bunun Güneş, Ay ve diğer yıldızlarla da ilişkili olduğunu fark etmiştir. Dolayısıyla insan, önce doğaya bağlıken, giderek doğayı tanıyarak, kontrolü ele geçirebileceğini anlamıştır. Böylece en büyük öğretici olarak doğanın biçimlendirdiği insan, doğanın sunduğu olanaklarla uygarlık denilen bilgi yığınına oluşturmuştur. Bu bölümde, büyük çoğunluğu nehir kenarlarında ortaya çıkmış uygarlıkların gelişiminin özlü öyküsü ele alınmıştır.

1. Antik Dönem Uygarlıkları

Giriş

Neolitik dönemin dikkat çeken yönü; doğanın, ancak tanıma ve bilme sonucunda yenilebilecek zorluklarına daha kolay dayanabilmek amacıyla insanların bir araya gelerek topluluklar meydana getirmesi ve yerleşik hayata geçmeleridir. İlk yerleşim tipi olan köylerin oluşumunu sağlayan bu gelişme, insanın başta beslenme olmak üzere, gereksinimlerini kendisinin karşılamaya girişmesini ve bunun en önemli sonucu olan tahıl yetiştiriciliğini öğrenmesini sağlamıştır. Temel besinlerin ekilmesi ve hasadıyla başlayan tarımsal üretim, aynı zamanda yerleşik hayatı yaygınlaştırarak, kalkolitik dönemde ilk örneklerini gördüğümüz kentlerin oluşturulmasına zemin hazırlamış ve böylece ilk uygarlıkların çıkış noktası olmuştur. Uygarlığın temelinde yer alan maddi unsurların oluşumunun ardından, sosyal ve kültürel açıdan bir birikim meydana getirmeyi başaran insanlar, yazının bulunuşu ile karakterize edilen tarih devirlerinin başlatıcısı olmuşlardır. Bu doğrultuda, arkeolojik kazılardan edinilen bilgiler ışığında, en eski yazı sistemi olduğu anlaşılan Sumer yazı sisteminin bulunuşu, aynı zamanda Antik dönemin de başlangıcı olarak kabul edilmektedir. İnsanlığın birçok açıdan görkemli bir evresini oluşturan bu dönem, Batı Roma İmparatorluğu'nun 476 yılındaki yıkılışıyla⁷¹ son bulmuştur.

Çeşitli temel besin maddelerini üretmeyi başaran Antik dönemin yerleşik toplulukları, zamanla yaşamlarını renklendirmek, düşüncelerini zenginleştirmek ve çok daha önemlisi vahşi doğayı kontrol edebilmek için, doğa karşısında daha duyarlı ve ölçülü bir tutum sergilemek gerektiğinin farkına varmışlardır. Arkeolojik, antropolojik ve etnolojik bulgular, bu farkındalıkla birlikte ilk toplulukların kendi inanç sistemlerini oluşturduklarını, koşulların elverdiği ölçüde insan, doğa ve evren hakkında "ilk el" bazı düşünsel etkinliklere giriştiklerini göstermektedir. Beslenme ve barınma gibi doğal korunum gereksinimlerini olanakları ölçüsünde çözümleyen dönem insanları, böylece kendilerine özgü bir kültürün doğmasının ve şekillenmesinin de temelini atmaya başlamışlardır. Yukarıda da değinildiği

71 Yazılı tarih dönemlerinin anlatıldığı bölümde, İlk Çağ'ın sonunu ve Orta Çağ'ın başlangıcını temsil eden olayların seçimi konusunda bir uzlaşmanın olmadığını belirtmiştik.



Şekil 22: İnsan başlı, kanatlı boğa

Bu heykellerden bazıları; Londra'daki British Museum'da, Paris'teki Louvre Müzesi'nde, Irak'taki Ulusal Müze'de, Berlin'deki Pergamon Müzesi'nde, New York'taki Metropolitan Sanat Müzesi'nde ve Chicago'daki Doğu Enstitüsü'nde bulunmaktadır.

sistemi, hukuk, matematik, astronomi, mimari ve din gibi alanlarda birçok ilke imza atan ve iki nehrin arasındaki geniş bölgeye yayılan Mezopotamyalılar, böylece modern toplumların oluşumuna katkı sağlayan birçok buluşun sahibi olmuş-

Mezopotamya Uygarlığı da, Dicle ve Fırat nehirleri arasını yerleşim merkezi olarak seçmiştir. Uygarlığa adını veren Mezopotamya sözcüğü de, *iki nehir arasındaki bölge* anlamına gelir. Bu iki nehir, havzalarında kök salmış olan insan topluluklarına, sulama olanaklarıyla ilerlettikleri tarımsal üretim sayesinde, hem kendi gereksinimlerini karşılama, hem de uygarlığın önemli hazırlayıcı nedenlerinden biri olan artık ürünü biriktirebilme fırsatını yaratmıştır.

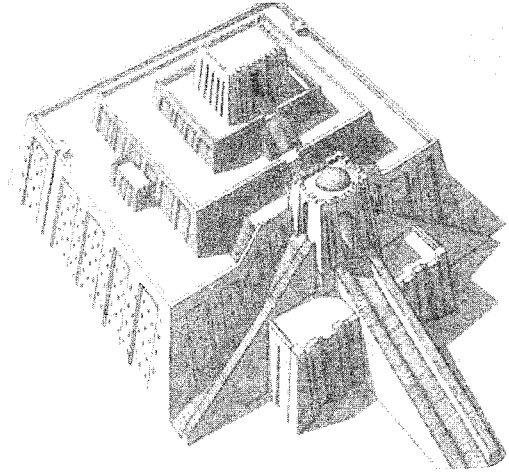
Fantastik şekilde tasarlanmış insan başlı ve kanatlı boğa⁷⁴ resim ve heykelleriyle uygarlık tarihine iz bırakan ve ilk olarak batılıların, şeklinden dolayı *cunieforn* dedikleri çiviyazısıyla bugüne ışık tutan Mezopotamya'da, varlıkların neden bu şekilde tasarmlandığı, asıl anlamının ne olduğu açıkça bilinemesi de, bölgenin ihtişamlı ve gizemli uygarlıklarının hayat bulduğu açıktır. Muhteşem yazılı ve görsel kültür unsurlarıyla, Mezopotamya açıkça uzun yüzyıllar boyunca *medeniyetin beşiği* olmuştur. Tarım teknikleri, yazı

74 Asur mimarisinde karşımıza çıkan *Lamassu* olarak bilinen insan başlı, kanatlı ve beş ayaklı boğa figürleri; Mezopotamyalılar tarafından ruhların koruyucuları, yerin ve göğün hakimi şeklinde kabul edildiklerinden, tapınakların ve sarayların önüne veya kentlerin girişine yerleştirilmişlerdir. Bu yerlerin iki yanına konumlandırılan heykellere, önden bakıldığında hareketsiz, yandan bakıldığında ise hareketli olarak algılanan bir görüntü verilmiş ve bunların, bulundukları yeri kötülüklerden koruduklarına inanılmıştır. Konuya ilişkin ayrıntılı bilgi için bkz: Beaulieu, P. A., *The Pantheon of Uruk During The Neo-Babylonian Period*, Brill Academic Publications, USA 2003; Turani, A., *Dünya Sanat Tarihi*, Remzi Kitabevi Yayınları, İstanbul 2010.

lardır. Yaşamlarını doğrudan etkileyen nehirlerin akışını yakından izlemeleri ve denetim altına almaları gerektiğini bilen Mezopotamyalılar, suyun sağladığı olanaklar üzerine kurdukları uygarlıklarını; çiftçilik yaparak, hayvanları evcilleştirerek ve artık doğa karşısında belirli bir güce eriştiklerini simgeleyen özgün anıtsal mimari yapıtlar ve yaşam alanları inşa ederek geliştirmişlerdir. Böylece uygarlığın beşiği adlandırmasını hak eden bir ilerleme kaydeden Mezopotamyalılar, etkisi bugüne kadar ulaşan yüksek bir gelişmişlik düzeyine ulaşmışlardır.⁷⁵

Kralların yaşamlarını ve savaşlarını anlatan kabartmalar ve mozaikler, seramikten yapılmış objeler, üzerinde menteşesi de bulunan taştan yapılmış kapılar, tekerlekler, vazolar ve mücevherler bölge uygarlıklarının, o dönemin koşullarına göre, takdire değer bir teknolojiye sahip olduklarının göstergeleridir. Bu kültürel mirası oluşturanlar başta Sumerliler olmak üzere, Akadlar, Asurlular ve Babilliler'dir.

Bu kadim toplulukların yarattıkları uygarlık öğeleri sonucunda Mezopotamya, ilk yazılı kanunlardan oluşan hukuk sisteminin, takas usulüne dayalı ticaretin, sulama tekniklerinin kullanıldığı tarımın, çoktanrılı inançların ve hiyerarşik bir düzende işleyen sosyal hayatın beşiği olmuştur. Kaydedilen bu gelişmeler, çeşitli etkileşimler sonucu, diğer insan toplulukları tarafından da benimsenmiş ve uygulama alanı bulmuştur. Bunların başında, insanların yaşam biçimlerine paralel olarak



Şekil 23: Ur zigguratının yeniden çizimi

şekillendirdikleri inanç sistemi gelir. İnsanoğlunun; ilk olarak korktuğu, çekindiği, sonrasında yardımına gereksinim duyduğu ve güvendiği bir nesneye, canlı veya cansız herhangi bir varlığa tapınarak oluşturduğu dinsel kültür, bu çağlarda politeizm, yani çoktanrıcılık anlayışında kimlik bulmuştur. Sumerliler'in, Mezopotamya'ya yerleşmelerinin ardından oluşturdukları bu dinsel kültür ve panteon⁷⁶ sistemi,

75 Bu coğrafyanın geçmişine ilişkin kazılar yapan, iki arkeolog olan İngiliz Austen Henry Layard (1817-1894) ve Fransız Paul Emile Botta (1802-1870), elde ettikleri bulgularla, bölgenin gelişmişlik düzeyinin yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Bkz: Somervill, B. A., *Great Empires of The Past: Empires of Ancient Mesopotamia*, Chelsea House Publishers, New York 2010, p. 7-10.

76 Tüm tanrıların tapınağı anlamına gelen panteon, çoktanrılı dinlerin veya pagan inanışların, tanrı ve tanrıçalarının toplamını ifade eder. Ayrıca bu kavram, Antik Yunan ve Antik Roma'da, tapınaklar için de kullanılmıştır.

Akadlar'dan itibaren Asurlular ve Babilliler ile Suriye'nin eski sakinleri ve Anadolu toplumları arasında, bütünüyle veya kısmen yayılmıştır.⁷⁷ Sumerliler'in inşa etmiş oldukları Ziggurat adı verilen tapınaklar; yeryüzü, yeraltı ve gök olarak üçe ayrılan evreni ve tanrıları ile tanrıçalarına giden yolu simgelemenin yanında, astronomi çalışmalarının yürütüldüğü bir gözlemevi olma işlevini de yerine getirmiştir.

Bölge halklarının benzerlik gösteren inanışlarında mevcut tanrı ve tanrıçalar, birbirinden farklı unsurları temsil etmişlerdir. An ya da Anu, gök tanrısıdır ve bütün tanrıların başıdır. Enlil, hava tanrısıdır ve sonradan Anu'nun yerine baş tanrı olduğu söylenir. Güneş tanrısı olan Utu, doğruluğu ve adaleti temsil eder. Ay tanrısı Nanna, aşk tanrıçası İnanna, vahşi hayvanları temsil eden tanrıça Ninhursag ve bilgelik, su ve büyü tanrısı Enki diğer tanrı ve tanrıçalardır.⁷⁸

Tanrı	Tanrıça	Etki Alanı
	Inanna (İştar)	Aşk
Ninurta	Inanna (İştar)	Savaş
Nergal	Ereshkigal	Yer altı
An (Anu) (Tanrıların Babası)	Nammu (Ana Tanrıça)	Gökyüzü
Enlil (Ellil)	Ninlil	Yer, doğal güçler
	Zarima ve Zurma (İkizler)	Bulutlar
Enki (Ea)	Ki	Verimlilik, Büyü, Su, Bilgelik
Nanna (Sin)		Ay
Utu (Şamaş)		Güneş
Iskhur (Adad)		Yağmur

Şekil 24: Sumer tanrı ve tanrıçalarından bazıları ve temsil ettikleri özellikler

Sumer, Akad ve Asur topraklarında süregelen çoktanrılı dinsel kültür, Babil'de tektanrıcılığa yaklaşan özellikler sergilemiştir. Babil'de, zaman içinde tanrıların sayısı azalmış ve ikincil tanrıların nitelikleri önemli olan tanrılara yüklenmiştir. Bu yolla, güneş tanrısı olan Marduk⁷⁹, tüm tanrılara üstünlük sağlamış ve Babil'in baş tanrısı olarak kabul edilmiştir.⁸⁰ Tanrı ve tanrıçaların adları, kültürlerle göre farklılık gösterse de, Mezopotamya'da din, toplumsal hayatın önemli bir yönlendiricisi olmuştur.

77 Bilgiç, E., "Atatürk, Fakültemiz ve Kürsümüz, Sumerlilerin Tarihi, Kültür ve Medeniyetleri", *Atatürk'ün 100. Doğum Yılına Armağan Dergisi*, Ankara Üniversitesi, Ankara 1982, s. 75-121.

78 Somervill, a.g.e., s. 19-20.

79 Leick, G., *Historical Dictionary of Mesopotamia*, Scarecrow Press, UK 2010, p. 45-68-112.

80 Durant, W. J., *Our Oriental Heritage (The Story Civilization I)*, MJF Books, New York 1997, p. 235-245.

Bu coğrafyada din, mitolojiyle de iç içe olduğundan, edebiyatın gelişmesine de öncülük etmiştir. Yazının kullanılmasından dolayı, günümüze kadar ulaşmış olan birçok önemli yapıt vardır. Destan türünün bilinen ilk ve en eski örneği olan *Gilgameş Destanı* bunlardan biridir. Sumer ve Akad dillerinde yazılan ve sonra Babilliler tarafından bir bütün haline getirilen destanın⁸¹; Mezopotamya, Mısır ve Anadolu'da ele geçen nüshaları aracılığıyla, bütün ayrıntıları hakkında olmasa da, geneliyle ilgili fikir edinebilmek mümkün olmuştur. Bulunan kil tabletlerdeki metne göre destan, yaşayıp yaşamadığı hakkında kuşkular olan, üçte ikisi tanrı ve üçte biri insan olarak görülen, Uruk Kralı Gilgameş'in özelliklerini anlatarak başlar. Bilge Kral Gilgameş'in ölümsüzlüğe ulaşma çabasıyla giriştiği zorlu maceralar, aşk ve dostluk motifleri ekseninde anlatılmıştır. Destan geleneğinin ilk ürünü olarak kabul edilen Gilgameş'in; Yunan, Hint ve Germen destan geleneklerini öncellediği ileri sürülmektedir.⁸²

Destanın ilgi uyandıran yanlarından biri de, on birinci tablette yer alan *Tufan Olayı*'nın mitolojik anlatımıdır. Bilindiği gibi tufan, semavi dinler olan Musevilik, Hristiyanlık ve İslamiyet'in de kabul ettiği, canlı yaşamının bir felaketle yok oluşu ve Nuh peygamber aracılığıyla yeniden başlatılmasıdır. Tufana ilişkin, Sumer, Akad ve Babil anlatılarının, bu dinlerin kutsal kitaplarında anlatılanları öncelediği ve modern Batı ile Orta Doğu dinlerinin kökenlerinin Antik Mezopotamya'da olduğu düşüncesini uyandırmıştır.⁸³ Ayrıca Gilgameş'in gerçekten yaşadığına ve tufan olayının yaşandığına ilişkin bir kanıt olarak, Sumerliler'in hazırlamış olduğu *Kral Listesi* karşımıza çıkmaktadır. Sumer krallarının tufandan önce ve tufandan sonra olmak üzere listelendiği kil tabletler, bunların hangi kent devletlerini, ne kadar süre ile yönettiği hakkında



Şekil 25: *Gilgameş Destanı*'nın yazılı olduğu kil tabletten bir parça

81 Gilgameş Destanı ile ilgili daha ayrıntılı bilgi için bkz: Bottero, J., *Gilgameş Destanı: Ölmek İstemeyen Büyük İnsan*, Çeviren: O. Suda, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul 2005.

82 Ülger, İ., *Gilgameş: Işığın Kaynağı Doğu-1*, Berfin Yayınları, İstanbul 2002, s. 96.

83 Çığ, M. İ., *Kur'an, İncil ve Tevrat'ın Sümer'deki Kökeni*, Kaynak Yayınları, İstanbul 2004, s. 9.

bize bilgi sunmaktadır.⁸⁴ Daha sonra benzer şekilde Asur ve Babil kralları için de hazırlanmış olan listeler mevcuttur. Tufan olayı ise, destanda şu şekilde anlatılmaktadır:

“Bir gün, tanrıların babası olan Gök Tanrısı Anu, savaştan hoşlanan danışmanları Enlil, onların temsilcisi Ninurta, vezirleri Ennugi toplanmışlar. Bilgelik Tanrısı Ea da bir köşede oturuyormuş. Bu dördü “Haydi bakalım, bir Tufan yapalım ve yarattıklarımızı, özellikle insanları yok edelim.” demişler ve buna karar vermişler. Bu, köşede duran Bilgelik Tanrısı’nın hiç hoşuna gitmemiş. Fakat çoğunluk diğerlerinde olduğu için, sesini çıkaramamış... Ea, olanları Utnapiştim’e anlatmış: “Tanrılar toplantısında arkadaşlar her nedense bütün yarattıklarımızı yok etmeye kalktılar. Ben engel olmak istedim, başaramadım. Bunun üzerine seni dua ederken görünce, bunu sana bildirip, senin yolunla hiç olmazsa bir kısım varlığın kurtulmasını istedim. Şimdi söyleyeceklerimi iyi dinle ve aklında tut. Hemen şimdi malını mülkünü topla, sat ve onunla bir gemi yap. Geminin eni boyu eşit olsun, su girmeyecek şekilde onu kapla.” demiş... Utnapiştim, yedi günde tamamlanıp, suya indirilen gemiye altınları, gümüşleri, kırların hayvanlarından bir kısmını, sanatçıları ve akrabalarını doldurmuş. Altı gün, yedi gece fırtına gürlemiş, bütün insanlar, hayvanlar çamur olmuş. Gemi, Nısır Dağı’nda karaya oturmuş, tufandan kurtulanlar orada yaşamaya başlamışlar.”⁸⁵

İnsanlık tarihi açısından birçok ilki gerçekleştiren Mezopotamyalılar, sadece edebiyatta değil, bilimin diğer alanlarında da gelişmeler kaydetmişlerdir. Tarihte bilinen okulların ilkinin açmış olmaları, eğitim konusunda da birtakım etkinliklerin ortaya konulduğunun kanıtıdır. Başlangıçta tapınakların bünyesinde yer alan ve zamanla bağımsızlaşan okullar, yazıcı yetiştirmek amacıyla kurulmuştur. İlk olarak MÖ 3000 civarında Uruk’ta tespit edilen okullara, daha sonra Nippur, Ur ve Mari gibi kentlerde de rastlanmıştır. Bulunan kil tabletlere göre; eğitim için sınıflar kullanılmış ve ev ödevi gibi uygulamalar yapılmıştır. Ancak bütün öğrencilerin erkek olması göz önüne alındığında, Antik Mezopotamya’da kadınlar için eğitimin, gerekli görülen bir unsur olmadığı ortaya çıkmaktadır.⁸⁶ Buradan mezun olan başarılı öğrencilerin; öğretmen, yazıcı, rahip ve devlet yöneticisi olduğu belirtilebilir.

Kent devletleri halinde yaşayış biçimi ekseninde, ilk devletlerin de Mezopotamya’da oluşturulduğu, genel kabul gören bir olgudur. Nüfus yoğunlu-

84 Kramer, S. N., *Sümerler*, Çeviren: Ö. Buze, Kabalcı Yayınevi Yayınları, İstanbul 2002, s. 67-72.

85 Çiğ, M. İ., *Gilgameş: Tarihte İlk Kral Kahraman*, Kaynak Yayınları, İstanbul 2012, s. 64-67.

86 Nardo, D., *The Greenhaven Encyclopedia of Ancient Mesopotamia*, Greenhaven Press, USA 2007, p. 98-99.

ğunun artmasıyla birlikte, köylerin büyüyerek ve altyapı açısından gelişerek kentleri meydana getirmesi; ardından surlarla çevrili kentin ve tapınakların inşası için gereksinim duyulan işgücü nedeniyle, işbölümü ve uzmanlaşma gibi unsurların belirmesi, sosyal yapıdaki dönüşümün başlangıç noktalarıdır. Kent nüfusunun küçük bir kısmına tekabül eden rahipler, krallar ve askerlere ek olarak; büyük çoğunluk çiftçi, hayvan yetiştiricisi, gemici, balıkçı, tüccar, yazıcı, doktor, mimar, duvarcı, marangoz, demirci, kuyumcu ve çömlekçidir.⁸⁷ Ekonomik faaliyetlerin gelişimi, işbölümü, uzmanlaşma ve hiyerarşik bir düzen dolayımında şekillenen kent devletleri, yöneten ve yönetilen ayrımının görüldüğü ve meşruiyetini dine dayandıran bir içeriğe sahiptir.

Kent devletlerinin organizasyonu içinde göze çarpan önemli noktalardan bir diğeri de, hukuk sisteminin varlığıdır. Kanunlar oluşturulmadan önce de, her toplumun örf, adet ve teamüllerden doğan bir hukuk ve adalet anlayışına sahip olduğu bilinmektedir. Ancak Mezopotamya Uygarlıkları'nda, insanlar arasındaki ilişkiler çeşitlendikçe, hukuki uygulamalar da farklılaşmıştır. Malların alım satımı ya da takas edilmesi, miras, evlilik, evlat edinme ve diğer konulara ilişkin kanunlar tanzim edilmeye başlamıştır. Bunlar; Urganakina, Urnammu, Lipit-İştur, Anna-İttişu, Eşnunna, Hammurabi ve Asur Kanunları'dır.⁸⁸ Diğer gelişmelerde olduğu gibi, Mezopotamya'da şekillenen hukuk ve kanun anlayışı, yakın coğrafyalardaki toplumları da etkilemiştir. Komşu uygarlıkların ya da daha sonra ortaya çıkanların hukuk sistemleri ile Mezopotamya'nınki arasında benzerlikler gözlenmiştir.

1.1.1. Sumerliler

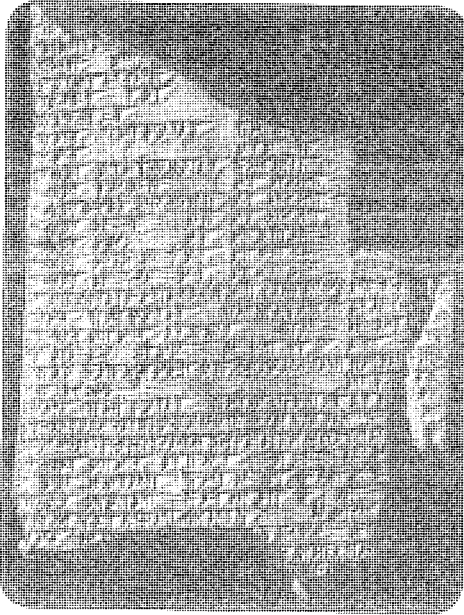
MÖ 3500 dolaylarında Mezopotamya'ya gelerek şehirler kuran Sumerliler⁸⁹, pek çok tarihçi açısından, sadece ilk kez yazıyı kullanmış olmalarıyla değil, meydana getirdikleri ilklerle tarihin başlatıcısı olarak görülürler. Amerikalı Sumero-log Samuel Noah Kramer'in 1956 yılında yazmış olduğu *Tarih Sümer'de Başlar* adlı eseri, insanlık tarihinin ilk kez karşılaştığı bu yenilikleri ortaya koyması bakımından ilginçtir. Bunlar; iki meclisli kongre, okullar, ecza rehberi, kütüphane kataloğu, çiftçiler için takvim, atasözleri, cennet kavramı ve vergi indirimi gibi

87 Kramer, a.g.e., s. 104.

88 Bilgiç, E., "Eski Mezopotamya Kavimlerinde Kanun Anlayışı ve Ananesi", *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, Cilt: 21, Sayı: 3, Ankara 1963, s. 103-119.

89 Mezopotamya'da yaşayan halkların bir kısmı, Sami kökeninden gelmektedir. Akad, Babil ve Asur halkları, bu kökene mensuptur. Samiler'in, Arap yarımadasından gelerek, Mezopotamya'ya yerleştiği ileri sürülmektedir. Sumerliler ise, Mezopotamya halklarının Sami kökenli olmayan kısmıdır ve Kafkaslar'dan gelmiş olabileceklerine dair görüşler vardır.

ilklerdir.⁹⁰ Bütün bunları öğrenebilmemizi sağlayan en önemli etken hiç kuşkusuz ki, kendilerine ait bir yazı sistemi geliştirmeleridir. İlk olarak tapınaklardaki depolara getirilen malların kaydedilmesinde kullanılan ve sonra yaygınlaşan yazı; yumuşak kil üzerine, bir kamış parçasının sivriltilmiş ucuyla işaretler konularak oluşturulmuştur. Üzerine işaret konulmuş bu yumuşak kil tabletin kızgın bir fırına konmasıyla, dayanıklı bir belge elde etmek mümkün olmuştur.⁹¹ Sumerliler'in uygarlığın gelişimine yaptığı katkıların aynı zamanda tarım, ticaret, dokuma, deri ve metal işçiliği, mimari ve sanat gibi alanları da kapsadığı görülmektedir.



Şekil 26: Sumerliler'den kalma çiviyazılı kil tablet

Irmakların kenarlarındaki bataklıkları kurutarak, verimli tarım arazilerine dönüştürmeyi başaran Sumerliler; Kiş, Uruk, Ur, Sippar, Akşak, Larak, Nippur, Adab, Umma, Lagas, Bad-tibira ve Larsa gibi kent (site) devletlerini kurmuşlardır.⁹² Bu dönemde, kentlerin oluşabilmesi için gerekli olan altyapı, karmaşık organizasyonlar ve artık değer, Dicle ve Fırat nehirleri arasında kalan bölgede, küçük yerleşimlerin kasaba ve kentlere dönüşmesine yol açmıştır.⁹³ Sumerliler'de olduğu gibi, İlk Çağ'ın kentleri, hem kurumsal ilişkilerde, hem de toprağın örgütlenmesinde başat konumdadır. Bu yıllarda, gücün merkezi haline gelen önemli kentlerden biri, Uruk'tur. Sumerliler'de gö-

rülen gelişmelerin doğası, Uruk'ta izlenebilir. Sulama yapılan topraklardan elde edilen artık ürün, üretici olmayan bir grubun varlığına olanak sağlaması açısından vazgeçilmezdir ve aynı zamanda yakın yerlerden, hammadde temininde takas için kullanılmaya başlamıştır. Toplum içinde uzmanlaşmanın artması, sınıflaşmayı

90 Kramer, S. N., *Tarih Sümer'de Başlar*, Çeviren: H. Koyukan, Kabalcı Yayınevi Yayınları, İstanbul 2002.

91 McNeill, W., *Dünya Tarihi*, Çeviren: Alaeddin Şenel, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 2001, s. 41.

92 Kuiper, K., *Mesopotamia: The World's Earliest Civilization*, Britannica Educational Publishing In Association With Rosen Educational Services, New York, USA 2010, p. 40.

93 McNeill, a.g.e., s. 21.

yaratmış; dini otoriteler kadar, din dışı liderler ve ordular ortaya çıkmıştır. Elit tabaka, hızla büyüyerek kente yerleşmiştir. MÖ 3600’lerde, kent merkezinde, *Ziggurat* adı verilen devasa bir tapınak kütesi inşa edilmiş ve Anu ile İanna adlı tanrı ve tanrıçaya adanan bu yapı, zamanla daha da büyütülmüştür.⁹⁴ Bunun yanı sıra, kentin etrafı kilometrelerce uzunluğundaki surlarla çevrilmiş ve nüfus yoğunluğu da giderek artmıştır. İlerleyen zamanlarda, diğer kentler de nüfuz ettikleri bölgeleri genişletmeye başlamıştır.

Sumerliler’in sahip olduğu inanç sistemi de, bu gelişmelerin merkezindedir. Tanrılar ve tanrıçalar, Sumer kentlerinin görünüşünün biçimlenmesinde etken olmuşlardır. Sumerliler’in taptığı yüzlerce tanrı ve tanrıça vardır ve halkın, bunların hepsini de hoşnut etmeleri gerekmiştir. Her kentte “büyük insan” aynı zamanda dini önderdir, o ve onun din görevlileri daima yüksekçe bir yere bir kule inşa etmiştir. İlki Uruk’ta inşa edilen, ziggurat adındaki bu büyük kuleler, büyükten küçüğe doğru bir piramit oluşturacak biçimde üst üste konmuş kutulara benzer ve en üstte bir tapınak vardır. Sumer ülkesinin düz topraklarında bir zigguratin sıcak havadaki titreşim parıltısı kilometrelerce öteden görülebilir.⁹⁵ Her kentin, kendisine ait bir tanrısı veya tanrıçasının ve tapınağının olması nedeniyle, bu uygarlığın “tapınak devleti” olduğu düşünülmüştür. İç odası, maden ve değerli taşlardan yapılmış bir tanrı heykelini içeren tapınağın yapımı ve bakımı, büyük bir toplumsal çaba gerektirmiş ve tapınağın varlığı, toplumsal kimlik üzerinde belirleyici olmuştur. Kuzeydekilerin dışında, kentlerin büyük bölümünde yöneticilerin yaşadığı saray, tapınağın bir parçası olarak görülmüştür. Saray, yani *egal* (büyük ev); yöneticinin, yani *lugal*’ın (büyük insan)⁹⁶ ve ailesinin konutudur. Yönetici, kentin tanrısı ya da tanrıçası adına, kentin koruyucusudur.⁹⁷ Toprakların büyük bir bölümü de yöneticilere aittir. Akrabalık ilişkileri ekseninde, yöneticilik vasfı, sorumluluk alanları ve araziler, babadan oğula geçmiştir.

Tanrı ve tanrıçalar adına kentini koruyan ve yöneten bu yöneticiler hakkındaki bilgiler ise, genellikle efsanelerde ve kahramanlıkları anlatan şiirlerde yer almaktadır. Bunların çoğu, krallar öldükten sonra yazılmıştır. İlk kez Sumerliler tarafından oluşturulan *Kral Listesi*’ne göre, ilk kral Etana’dır ve Kiş kent devletini

94 Ponting, C., *Yeni Bir Bakış Açısıyla Dünya Tarihi*, Çeviren: E. B. Özbilen, Alfa Tarih Yayınları, İstanbul 2011, s. 64.

95 Davis, J., C., *Taş Devrinden Bugüne Tarihimiz: İnsanın Hikayesi*, Çeviren: B. Bıçakçı, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul 2010, s. 18.

96 Bazı kentlerde, yöneticiler için *lugal* yerine, *ensi* sözcüğü de kullanılmıştır. Ayrıca, otoritenin sembolleri, o zamandan beri süreklilik gösteren; şapka (taç), sopa (asa) ve sandalyedir (taht).

97 Ponting, a.g.e., s. 66.

1560 yıl yönetmiştir. Her biri yalnızca kendi kentini yöneten krallardan Meskiagasher 325 yıl, Enmerkar 420 yıl, Lugalbanda 1200 yıl, Enmebaragesi 900 yıl, Magal 360 yıl hüküm sürmüştür.⁹⁸ Listede, 100 yıl hüküm sürmüş olan Kug-Baba adlı bir kadın da yer almaktadır. Krallık sürelerinin bu kadar uzun olması, ancak kralların tanrısal kimlikleri ile açıklanabilir. Kralların yönetimlerinin, önceki sayfalarda aktarmış olduğumuz Gılgamesh Destanı'nda anlatılan tufan olayından önce ve sonra olmak üzere ayrılması, tufandan önce yönetimin ilahi nitelikler taşıdığı, tufandan sonra ise yeryüzündeki yeni bir başlangıca ilişkin, ilahi olmayan bir şekle büründüğü anlamına gelebilir.

Hanedanlıklar tarafından yönetilen Sumer kent devletlerinde -bu tarihsel evre, Erken Hanedanlıklar Dönemi olarak anılmaktadır-, kazılarda çıkarılan eski silindir mühürlerdeki⁹⁹ savaş sahnelerinin ve esirlerin tasvirlerinde görüldüğü üzere, savaşın da önemli bir yeri olmuştur. Lagaş kentinde bulunan *Akbaba Steli* de¹⁰⁰ savaşı anlatan, önemli bir yapıttır. Burada dikkate değer bir unsur da, kullanılan savaş arabalarıdır. Tıpkı yazının kullanımı gibi, tekerleğin bulunması da Sumerliler tarafından gerçekleştirilmiştir. Resimlerden ve fiziki kalıntılardan sağlanan kanıtlar, Sumerliler'in dört tekerlekli savaş arabalarını ve iki tekerlekli at arabalarını, mızrakların kolayca fırlatılmasını sağlamak için, hareketli platformlar olarak ilk kez kullandığını ortaya koymaktadır.¹⁰¹ Yöneticilerin üzerinde taşındığı savaş arabalarını kullanan, baltalar, keserler, deri kalkanlar ve mızraklarla silahlanmış olan piyadeler, devlete zorunlu olarak hizmet veren askerlerden oluşan ordunun temelini oluşturmuştur. Bunlar, surlardan başka korunması olmayan kentlerin savunucularıdır. Ancak Akadlar'ın ilerleyişi karşısında bu güç yeterli olmamıştır. Uzun yıllar Sumerliler'in topraklarında, onlarla ortak yerleşim merkezleri kuran Akadlar, zamanla bölgede üstünlüğü ele geçirerek, Sumer kent devletlerinin yönetimine son vermişlerdir.

98 Somervill, a.g.e., s. 24-29.

99 Silindir mühürler, dönemin yöneticilerinin yaptırmış olduğu; boyutları santimetre ölçeğinde olan, yüzeyi sivri uçlu bir aletle kazınarak şekil verilen ve yumuşak kil üzerine basılı, yuvarlanarak kendi yüzeyi üzerindeki negatifinin, kil yüzeye aktarılmasında kullanılan taş silindirlerdir.

100 Akbaba Steli, Lagaş yöneticisi Ur-Nanşe'nin, Ur ve Umma kentleriyle savaşıp, onları yemesinin ardından, torunu olan Eannatum'un çatışmayı sürdürerek, tekrar zafer kazanması üzerine, bunu kutlamak için yaptırmış olduğu ve uzun, tek parça bir taşın üzerinde kabartmalarla, bu mücadelenin anlatıldığı, ünlü bir tarihi yapıttır.

101 Basalla, G., *Teknolojinin Evrimi*, Çeviren: C. Soydemir, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2008, s. 11.

1.1.2. Akadlar

Sumerliler ile belirli bir süre de olsa iç içe yaşayan, hatta onların ücretli askeri olan Akadlar, zamanla bu halkı asimile etmiş ve onların yerini almıştır. Ancak Sumer kültürü, tarih sahnesinden bir anda kaybolmamış, Akadlar tarafından benimsenmiştir. MÖ 2350 ile 2150 yılları arasında Kral Sargon tarafından, merkezi bir yönetim altında toplanan Sami kökenli bu kavim, bir süre daha Sumerceyi resmi dil olarak kullanmaya devam etmiş, ancak daha sonra Sumerce, günlük dil olarak değil, sadece okullarda öğretilen ve dini törenlerde kullanılan bir dil haline getirilmiştir.¹⁰²

Sumer kültürünün taşıyıcısı olan halk, Sargon'un öncülüğünde, tarihte bilinen ilk imparatorluğu kurmayı başarmıştır. Sargon'un kurduğu imparatorluk, oğulları olan Rimuş (MÖ 2284-2275) ve Maniştuşu (MÖ 2275-2260) ile torunu Naram-Sin'in (MÖ 2260-2233) idaresi altında, yüz yıldan uzun süren bir zaman dilimi içinde oldukça gelişmiştir. İmparatorluk, Naram-Sin'in Anadolu'da Zagros Dağları'na ve doğuda Ebla'ya karşı seferler düzenlediği sırada zirvesine ulaşmıştır.¹⁰³ Naram-Sin öldükten sonra yerine, Şarkalışarri (adının anlamı "kralların kralı"dır) geçmiş, fakat istikrarı sağlayamamış, Sumer ve Akad topraklarının alanı sadece Ur ve civarını kapsayacak kadar daralmıştır.¹⁰⁴ Güç kaybetmeye başlayan Akadlar, Sumer kentleri üzerindeki egemenliklerini de koruyamayınca, buradaki sülalelerden bazıları harekete geçmiştir. Ur valisi olan Ur-Nammu, MÖ 2112'de Mezopotamya'nın güneyinde büyük bir hanedanlık kurmuştur.

Kendisini, Akad ve Sumer ülkelerinin kralı olarak adlandıran Ur-Nammu, bölgenin tek hakimi olma çabasını sürdürmüş, ancak bunun yanı sıra *Sumer Rönesansı* olarak anılan yenilikçi bir dönemin de ilk adımlarını atmıştır.¹⁰⁵ Sumer



Şekil 27: Kral Naram-sin steli

Naram-sin'in savaşta kazandığı zaferi anlatan stel, günümüzde Paris'teki Louvre Müzesi'nde sergilenmektedir.

¹⁰² McNeill, a.g.e., s. 64.

¹⁰³ Ponting, a.g.e., s. 70.

¹⁰⁴ Somervill, a.g.e., s. 35.

¹⁰⁵ Köroğlu, K., *Eski Mezopotamya Tarihi: Başlangıcından Perslere Kadar*, İletişim Yayınları, İstanbul 2006, s. 87.

kentlerinin eski refah seviyesini yakaladığı ve Akad İmparatorluğu'nun sonlarına doğru gözlemlenen istikrarsızlığın ortadan kalktığı bu dönemde; ticari bağlantılar yeniden kurulmuş, yeni tapınaklar inşa edilmiş, bilim, sanat ve hukuk alanlarında ilerlemeler kaydedilmiştir. Ancak Sumerliler'in tekrar güç kazandığı bu dönemin sonlarında Mezopotamya, yabancı kavimlerin göçlerinin yarattığı tehlikelerle karşı karşıya kalmıştır. Daha önce Zagros Dağları'ndan gelen Gutiler'in¹⁰⁶, Akadlar'ın başkenti olan Agade'ye saldırmaları gibi, göçebe olan diğer halklar da üstünlüğü ele geçirmeye çalışmıştır. MÖ 2500 dolaylarında Mezopotamya'ya gelerek, küçük kent devletlerini yönetecek kadar güçlenen Hurriler, kültürel açıdan bölge toplumları üzerinde önemli ölçüde etkili olmuşlardır.¹⁰⁷ Akad kralı Sargon döneminde bölgeye gelen Amurrular (Tevrat'a göre Amoritler, Sumer tabletlerine göre Martular) ise; Suriye, Lübnan ve Filistin civarında varlık göstermişlerdir. Mezopotamya'nın birçok bölgesinde hâkimiyet kuran Amurrular, Babil Uygarlığı'nın da temelini oluşturmuşlardır.¹⁰⁸ Sumerliler'in yönetimine son vererek, imparatorluklarını kuran Akadlar'ın, Gutiler'in istilaları nedeniyle egemenliklerini kaybetmesi üzerine ortaya çıkan kargaşa ortamında, Hurriler ve Amurrular gibi kavimlerin etkileri, güç dengesinin değişmesine yol açılmıştır.

1.1.3. Asurlular

Antik Çağ'da Mezopotamya ve civarı, siyasi açıdan yoğun hareketliliğin gözlemlendiği bir coğrafya olmuştur. Bir yandan Sami kökenli kavimlerin göç dalgalarına, diğer yandan Hitit, Kasit ve Mitanni gibi devletlerin güç kazanmalarına ya da kaybetmelerine bağlı olarak bölgenin istikrar tablosu sürekli değişmiştir. MÖ 2000'lerde karşımıza çıkan Asurlular, bu tablonun bir parçası olarak, bugünkü İran, Ürdün, İsrail ve Mısır'ın bir kısmını kapsayan geniş bir alana yayılmışlardır.

Tarihçiler, Asur İmparatorluğu'nun gelişimini üç döneme ayırmaktadır: Eski Asur Dönemi (MÖ 1906-1392), Orta Asur Dönemi (MÖ 1392-1014) ve Yeni Asur Dönemi (MÖ 911-609).¹⁰⁹ Asur kaynaklarında *Subur* ya da *Subir*, Akad kaynaklarında *Subartu* adlarıyla anılan halk, başlangıçta göçebe bir yaşam biçimi benimsemiş; Eski Asur Dönemi'nde ise, kral İllusima (MÖ yaklaşık 2000'ler) öncülüğünde siyasi birliğini tamamlamış ve bir devlet oluşturmuştur. Orta Asur Dönemi'nde devleti, Mittani Krallığı'nın egemenliğinden tamamen kurtaran ve bir imparator-

106 Sumerolog olan Benno Landsberger'e göre Gutiler; Kafkasya'nın kuzeyinden Akad bölgesine gelerek, Akad İmparatorluğu'nu yıkan ve yüz yılı aşkın bir süre Mezopotamya'da hüküm süren bir kavimdir.

107 Köroğlu, a.g.e., s. 96.

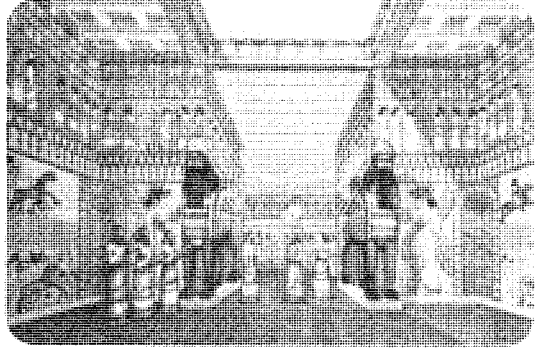
108 Memiş, E., *Eskiçağ'da Mezopotamya: En Eski Çağlardan Asur İmparatorluğu'nun Yıkılışına Kadar*, Ekin Basım Yayın, Bursa 2007, s. 90.

109 Somervill, a.g.e., s. 40.

luk haline getiren kral Asur-Uballit I (MÖ 1365-1330) olmuştur. Ardından, güçlü bir askeri lider olan kral Tukulti-Ninurta I (MÖ 1244-1208), Hititler ile mücadele etmiştir. Bu dönemin en önemli yöneticisi ise, Tiglat-Pileser I'dir (MÖ 1115-1077). Tiglat-Pileser I, kendisinden önceki dönemlerde göz ardı edilen tarım üretimini yeniden düzenlemiş, güçlü bir ordu kurarak ülke topraklarını genişletmiş ve önemli ticari anlaşmalar imzalamıştır. Yeni Asur Dönemi ise, imparatorluğun topraklarını genişletme politikası nedeniyle, sıklıkla savaşların yapıldığı bir süreçtir. Nimrud'u (Kalah) başkent olarak inşa eden Asurnasirpal II (MÖ 884-859), önemli zaferler kazanan ve ülkeyi ganimet açısından zenginleştiren Salmanassar III (MÖ 858-824) ve yeni bir Asur hanedanlığı kuran Sargon II (MÖ 722-705)¹¹⁰, Sargon II'nin oğlu olan ve Ninova'yı başkent yapan Sanherib (MÖ 705-681) ve babası Sanherib'i öldüren Asarhaddon (MÖ 681-669) dönemin önde gelen yöneticileridir.

Bu yöneticilerden, en ilgi çekici olanı hiç kuskusuz Asurbanipal'dir (MÖ 669-627). Hüküm sürdüğü dönem içinde, büyük bir kütüphane kurarak, 20.000 ile 30.000 civarında çivi-yazısı tableti burada toplayan kral; Mezopotamya'nın en çok bilinen yazılı destanı Gılgameş de dahil olmak üzere, Sumer, Akad, Babil ve Asur Uygarlıkları'na ait yazılı metinleri ve sözlükleri bir araya getirmiştir.

Tıp, astronomi, büyücülük, edebiyat, mitoloji ve din konularında yazılmış olan bu eserler, bugün bu uygarlıklar hakkında edinmiş olduğumuz bilgileri içeren önemli kaynaklardır. Bunların yanı sıra, Kayseri iline bağlı Kültepe'de (Kaniş ya da Neşa) yapılan kazılarda bulunan metinler de Asur dönemini aydınlatıcı niteliktedir. Bu metinler, özellikle Eski Asur Dönemi'nde gerçekleşen ticari faaliyetlerin Orta Anadolu'yu kapsayan büyük bir alana yayıldığını ve burada Asur Ticaret Kolonileri kurulduğunu anlatmaktadır.¹¹¹ Anadolu'ya yazının aktarılmasında olduğu gibi,



Şekil 28: Asur sarayı

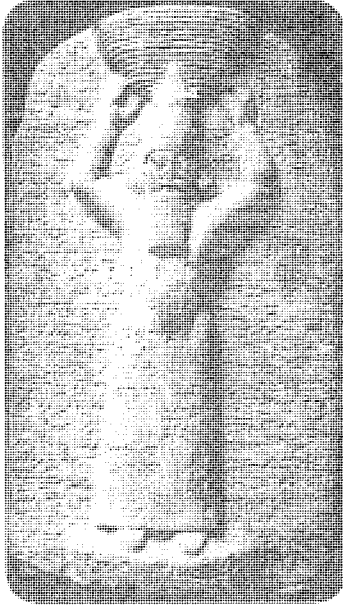
Saray, bugün Irak'ın Nimrud (Antik Çağ'daki adıyla Kalah) kentinde bulunmaktadır.

¹¹⁰ Asur Kralı Sargon II ve onun ailesine mensup olanların yönetimi altında devam eden süreç *Sargonidler Devri* (MÖ 744-650) olarak adlandırılmaktadır. Asur'un en parlak dönemini yaşadığı bu yıllarda temel politika; Kuzey Mezopotamya, Suriye, Anadolu, Filistin ve Mısır'ı ele geçirerek, Yakın Doğu'nun tamamını tek bir imparatorluk altında birleştirmektir.

¹¹¹ Sever, H., "Kültepe Tabletlerinin Anadolu Tarihi ve Kültür Tarihi Bakımından Önemi", *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, Cilt: 35, Sayı: 2, Ankara 1991, s. 247-268.

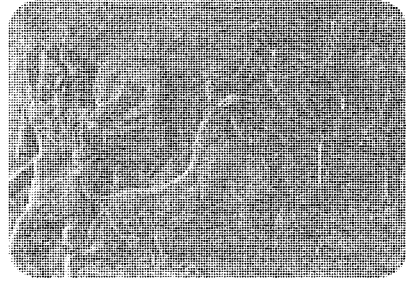
kültürel etkileşimi de sağlayan bu ticari faaliyetler, Asurlular'ın Anadolu'ya satmak için getirdikleri malları, yerli beylerin saraylarında, belirli vergi ve çıkarlar karşılığında depolamalarını ve bunların pazarlarda satılmalarını içermektedir. Ayrıca Ninova, Asur ve Nimrud'da bulunan kalıntılar, Asurlular'ın tarım ve ticaret yönünden gelişmiş ekonomilerinin yanında, mimari ve sanat alanlarında da ilerlediklerini göstermektedir. Kent merkezlerinde, yerel tanrılar adına yapılan tapınaklarda ve yöneticilerin yaşadığı saraylarda, Sumer ve Akad kültürlerinin izleri mevcuttur.

Asur'un inanç sistemi üzerinde de Sumer ve Akad Uygarlıkları'nın etkisi görülmektedir. Asurlular da çoktanrılı bir dini



Şekil 30: Asurbanipal tapınak inşası için malzeme taşıırken

inanişsa sahiptir. Bir geleneğin sürdürülüşü gibi, diğer uygarlıklardaki



Şekil 29: Asur savaşçıları

tanrı ve tanrıçaların adları ve özellikleri burada da aynı kalmıştır. Ancak Asur'un baş tanrısı Assur'dur ve kral, Assur'un yeryüzündeki temsilcisidir. Assur için, *Kainatın Evi* anlamına gelen *Eşarra* adında görkemli bir tapınak inşa edilmiştir. Asurlular, Sumerliler'in kullandığı çivi yazısının daha sadeleşmiş bir biçimini geliştirmişler ve ülkenin tarihini kayıt altına almışlardır. Ekonomik, sosyal ve kültürel yönden gelişmiş olan uygarlık, Asurbanipal'in yönetiminin son yıllarında, dış baskılar nedeniyle güç kaybetmeye başlamıştır.

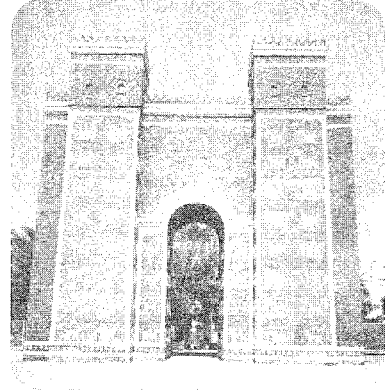
Medler'in, bölgedeki diğer topluluklarla ittifak kurup, MÖ 612 yılında Asurlular'a karşı açtığı savaş, Asurlular'ın yenilgisiyle sonuçlanmış ve imparatorluğun yıkılmasının ardından, Babililer yükselişe geçmiştir.

1.1.4. Babililer

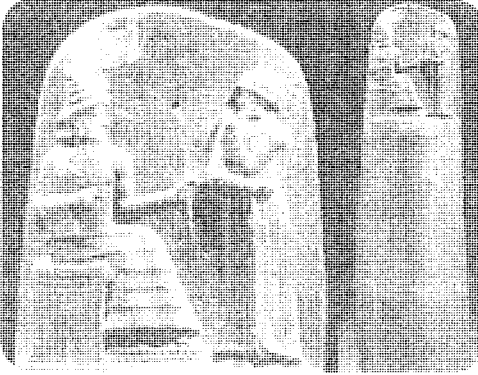
Astronomiyi neredeyse yaratan, tıbbın gelişimine büyük katkılarda bulunan, dil bilgisini bilimleştiren, ilk büyük yasa metinlerini hazırlayan, Yunanlılar'a matematiğin, fiziğin ve felsefenin temel ilkelerini öğreten, Yahudiler'e dünyaya miras bırakacakları mitolojiyi veren, Araplar'ın Orta Çağ Avrupası'nın uykuya yatmış ruhunu ayağa dikmekte kullandıkları bilimsel ve mimari irfanın bir kısmını nakleden zengin ve

kudretli uygarlığın başkenti Babil'i¹¹²; Sami dillerinin doğu lehçesini konuşan Amur-rular ele geçirmiş ve burada MÖ 1850 ile 1550 yılları arasında hüküm sürecek olan I. Babil Sülalesi'ni kurmuşlardır. Büyük ölçüde Sumer kültürünü benimseyen I. Babil Sülalesi, küçük kent devletlerinin birbirleriyle sürekli savaştığı ve bu nedenle büyük devletlerin oluşmadığı siyasi kargaşa ortamıyla karşı karşıya kalmıştır. İki yüzyılı aşkın bir süreyi kapsayan bu ara dönem, Sülale'nin altıncı kralı olan Hammurabi'nin¹¹³ (MÖ 1792-1750) mücadelelere son vermesine kadar devam etmiştir.

Asur tarihi gibi, Babil tarihi de Eski Babil Dönemi (MÖ 1830-1595), Orta Babil Dönemi (MÖ 1500-612) ve Yeni Babil Dönemi (MÖ 612-539) olmak üzere üç ana döneme ayrılarak ele alınmaktadır.¹¹⁴ Amurru göçleriyle şekillenen Eski Babil Dönemi, Hammurabi'nin önderliğinde zirvesine ulaşmıştır. Hammurabi, merkezi bir devlet yapısı kurarak, kent devletlerini tek bir çatı altında toplamayı başarmış, ancak ölü-



Şekil 31: Babil İhtar Kapısı



Şekil 32: Hammurabi Kanunları

Hammurabi Güneş tanrısı Şamaş'ın huzurunda (ayakta)

münden sonra bütün kent devletleri bağımsızlıklarını ilan etmiştir. Orta Babil Dönemi'nde; Babil kenti, Mezopotamya'nın doğusundan geldikleri ileri sürülen ve kent devletlerini ele geçirerek güçlenen Kasitler'in egemenliği altına girmiştir. Kasit Hanedanı'nın MÖ 1600 ile 1155 yılları arasındaki döneminde Babil, huzur ve barış ortamına kavuşmuş; çok parçalı siyasi yapının yerini, sınırları belirlenmiş olan bir ulusal monarşi almıştır.

112 Durant, a.g.e., p. 218-221.

113 Bilindiği gibi Hammurabi, bugün hala Fransa'daki Louvre Müzesi'nde sergilenen ve bir taş üzerine çiviyazısı ile Akkadca olarak yazılmış olan, 282 maddelik, *kısasa kısas* temeline dayanan yasaları meydana getirmiştir. Bu yasalar, eşitlik esasına dayanır, ancak bu eşitlik, sınıflar arasını değil, sınıf içini kast etmektedir. Hammurabi yasalarına göre toplum, üç gruptan oluşur: En üstünü *awilum* denilen din adamları sınıfıdır ve bunlar, her türlü hak ve özgürlüğe sahiptirler. İkincisi, *muşkenum* denilen ve özgürlükleri çeşitli yasalarla sınırlanan sınıftır. Diğerisi ise, *wardum* adındaki en alt sınıftır, yani kölelerdir. Bkz: Moscati, S., *Ancient Semitic Civilizations*, G. P. Putnam's Sons, New York 1957, s. 81.

114 Leick, G., *The Babylonians: An Introduction*, Routledge Publishing, London 2003, p. 24.

Ancak ilerleyen yıllarda Babil, otuz yıldan fazla bir süre ile Asurlular'ın yönetimine tabi olmuştur. Asurlular'ın, Medler tarafından yıkılmasıyla, Kral Nebukadnezar'ın (MÖ 604-562) yönetiminde, Yeni Babil Dönemi başlamıştır.



Şekil 33: Babil Kulesi ve Asma Bahçeleri

Kalde Hanedanı'nın¹¹⁵ kurucusu Nabu-Apla-Usur'un (MÖ 625-605) oğlu olan Nebukadnezar'ın döneminde Babil, ekonomik ve siyasi açılardan istikrarlı bir yapıya sahip olmuştur.¹¹⁶ Bilim ve sanatta ilerleyen Babil Uygarlığı, Nebukadnezar öncülüğünde önemli mimari yapılar inşa etmeyi başarmıştır. Adını tanrıça İştâr'dan alan, üzeri boğa ve ej-

derha figürleriyle süslü İştâr Kapısı, dünyanın yedi harikasından biri sayılan ve Nebukadnezar'ın geldiği toprakları özleyen eşi için yaptırdığı düşünülen *Babil'in Asma Bahçeleri* ve bahçelerin içinde bulunan, efsanelere göre tanrıya ulaşmak için inşa edilen *Babil Kulesi*¹¹⁷, bu dönemde meydana getirilen özgün yapılarıdır. Kalde Hanedanı sayesinde uygarlıkta, huzur ortamı sağlanmış olsa da Mezopotamya çevresinde karışıklıklar halen devam etmektedir. Bu dönemde güçlenen Persler (Ahemeniş ya da Ahamenid İmparatorluğu), Mezopotamya'yı denetim altına almışlar ve Babil Uygarlığı'nın zayıflamasına neden olmuşlardır. Persler'in, MÖ 539 yılında Babil'i ele geçirmesiyle hanedanlık son bulmuştur.¹¹⁸

1.2. Akdeniz ve Ege Uygarlıkları

Asya, Avrupa ve Afrika kıtaları tarafından çevrelenen bir iç deniz olan Akdeniz; kıyılarına yerleşen birçok uygarlığa ev sahipliği yapmış ve bu uygarlıklar sayesinde, insanlık tarihinin akışına yön vermiştir. Balkan ve Anadolu Yarımadaları arasında bulunan ve Akdenize bağlı olan Ege Denizi'nin kıyıları da, aynı şekilde etkin olan birçok uygarlığın yerleşim yeri olmuştur. Ege ve Akdeniz çevresine yerleşen ve burada uzun süre yaşamış olan; Minos, Miken, Mısır, Fenike, Yunan, İyon ve Roma Uygarlıkları, bunların başlıcalarıdır.

115 Nebukadnezar, Kaldeli olduğu ve babasının uygulamalarını Babil'de sürdürdüğü için bu dönemde Babil Uygarlığı'na *Kalde Devleti* de denmiştir.

116 Somervill, a.g.e., s. 62.

117 Babil Kulesi, tanrı Marduk için inşa edilmiştir.

118 Somervill, a.g.e., s. 63-64.

1.2.1. Minos Uygarlığı (Girit)

Antik Çağ'da yaşamış bir Yunan tarihçisi olan Thucydides'e¹¹⁹ (Tukidides-Tukididis) (MÖ 460-395) göre; Tanrı Zeus¹²⁰ ile ölümlü Europa'nın¹²¹ oğulları Kral Minos tarafından kurulan Girit (Krete, Creta, Crete) Uygarlığı, MÖ 3000'lerde hüküm sürmüş ve kurucusunun adından esinlenilerek Minos Uygarlığı (MÖ 2700-1450) olarak anılmaya başlamıştır. İngiliz arkeolog Arthur Evans'ın¹²² (1851-1941) yaptığı kazılar sonunda, Girit'in önemli yerleşim merkezlerinden biri olan Knossos'ta, saray kalıntılarına rastlamasıyla dikkatleri üzerine çeken Minos Uygarlığı, MÖ 2000'lerde sanat ve kültür düzeyi yüksek, barış ve refah içinde bir dönemi simgeler.¹²³



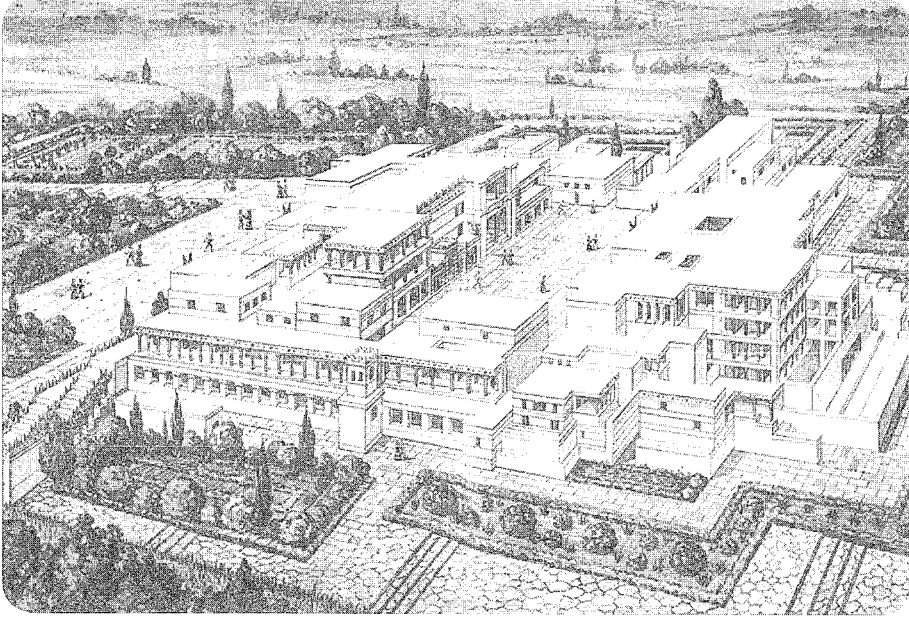
Şekil 34: Knossos Sarayı freskleri

Sarayın duvarlarını süsleyen fresklerde, gölge ve perspektif kullanılmadığından, Mısır duvar resimlerine benzer yanlar vardır.

Mısır ve Mezopotamya Uygarlıkları'nın etkisiyle şekillenen Minos Uygarlığı'nın bulunduğu Girit Adası, Ege'de uygarlığın ortaya çıktığı ilk yerdir ve buradaki yerleşimin kökleri Neolitik Çağ'a kadar uzanmaktadır. Tarihsel süreç içinde; Akalar (Miken), Dorlar ve Romalılar gibi birçok devletin egemenliği al-

- 119 Tukidides, Sparta ile Atina arasında geçen Peleponnez Savaşı'nın tarihini yazmış olan Yunan tarihçisidir. Yunan filozofları Antiphon, Gorgias ve Anaxagoras'ın öğrencisi olan Tukidides, tarihin babası olarak anılan Herodotos'un mitolojik unsurları barındıran, öykücü tarih anlayışından farklı olarak, daha gerçekçi bir biçimde, siyasi olayları ele almıştır.
- 120 Yunan mitolojisine göre, tanrıların tanrısı ya da tanrıların kralı olan Zeus, gökyüzünün ve fırtınanın tanrısıdır ve çoğu zaman elinde bir şimşek ile görselleştirilmiştir.
- 121 Yunan mitolojisine göre Europa, Fenikeli bir kızdır. Zeus, beğendiği Europa'ya ulaşabilmek için bir boğa kılığına girmiş ve kızı sırtına alıp, Girit Adası'na kaçırmıştır. Tanrı Zeus ile Europa'nın birleşmelerinden; Minos, Sarpedon ve Rhadamanthys adlarında üç çocuk dünyaya gelmiştir. Ayrıca bugünkü Avrupa'nın adını, Europa'dan aldığı ileri sürülmektedir.
- 122 Girit'te, Minos Uygarlığı'nın tarihsel gelişimini tespit etmek amacıyla, ilk kronolojik sınıflandırma işlemi Arthur Evans tarafından, Knossos'ta bulunan tabakalara ve seramik yapım tarzlarına göre yapılmıştır. Evans, Minos Uygarlığı'nı; Erken Minos (EM), Orta Minos (OM) ve Geç Minos (GM) olarak üç bölüme ayırmıştır.
- 123 Alexiou, S., *Minos Uygarlığı*, Çeviren: E. T. Tulunay, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul 1991, s. 15-20.

tında kalan Girit, Ege Denizi'nden ve Akdeniz'den geçen bütün ticaret yollarının kesişme noktasında bulunmasından dolayı, deniz ticaretinin önemli merkezlerinden biri olmuştur. Buluntular sayesinde, Minos Uygarlığı'nın; Miletos (Söke-Balat), Iasos (Güllük), Kythera, Melos, Kea, Thera, Karpachos ve Knidos'ta (Datça) ticaret kolonileri kurduğu ortaya çıkmıştır. Ticaret aynı zamanda, kültürler arası etkileşimi de hızlandırmıştır.¹²⁴



Şekil 35: Knossos Sarayı'nın yerleşim planı

Kazılarda bulunan tabletler ışığında, sadece ticaretin değil, tarım ve hayvancılığın da bölgenin ekonomik faaliyetlerinden olduğu anlaşılmaktadır. Coğrafi koşulların ve iklim özelliklerinin elverişsizliği nedeniyle tarım ve hayvancılık önemli gelir kaynaklarından olmasa da, zeytinyağı ve şarap imalatı ileri düzeye ulaşmıştır. Girit saraylarında depolanan yağın, Akdeniz ülkelerine ihracı, Girit krallarının güç ve zenginlik kaynağı olmuştur.¹²⁵ Bunların yanı sıra özgün bir mimarı tarzla inşa edilmiş ve duvarları resimlerle süslenmiş saraylar, renkli seramikler¹²⁶, vazolar ve

124 Mansel, A. M., *Ege ve Yunan Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1984, s. 27-32.

125 Diler, A., "Akdeniz Bölgesi Antik Çağ Zeytinyağı ve Şarap İşlikleri", T.C. Kültür Bakanlığı Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü XI. Araştırma Sonuçları Toplantısı, Ankara 1993, s. 505-520.

126 Minos Uygarlığı'nın karakteristik seramiği *Light on Dark* (koyu üzerine açık) olarak adlandırılan mallardır. Bunlar özellikle devetüyü hamurlu, siyah astarlı, beyaz boyayla, genellikle bitkilerle ve denizle ilgili motiflerle bezenmiş olan Kamares seramiğidir.

süs eşyaları Minos Uygarlığı'nda sanatın büyük ölçüde geliştiğinin göstergeleridir. Ayrıca bu uygarlığın, *Linear A* olarak bilinen bir yazı tipini kullanmış olduğu tespit edilmiştir.¹²⁷ Gelişmiş bir uygarlık örneği gösteren Minos'un, yazılı tabletlerden öğrenilen bir diğer özelliği de çoktanrılı bir inanç sistemine sahip olması ve teokratik, yani yöneticilerin tanrının yeryüzündeki temsilcileri olduğuna inanılan dinsel bir yönetim biçimi altında merkezileşmiş olduğudur. İlerleyen süreçte ise, uygarlığın bulunduğu coğrafyada güç dengesi değişmeye başlamış ve Minos, hızla güç kaybetmiştir. Diğer yandan, Ege Denizi'nde bulunan Santaroni Adası'ndaki Thera Yanardağı'nın MÖ 1628 yılında patlaması sonucunda, oluşan depremlerin ve denizdeki dev dalgaların Knossos, Gurnia, Psyra, Palaikastro ve Zakro gibi birçok kente zarar verdiği tespit edilmiştir.¹²⁸ Doğal felaketler, gelişmiş Minos Uygarlığı'nın birikimlerini ve zenginliğini ardı ardına yok edince, Minos'un siyasi ve kültürel etkisi de azalmaya başlamış ve giderek yok olmuş, yerini Miken Uygarlığı (Akalar) almıştır.

1.2.2. Miken Uygarlığı (Akalar)

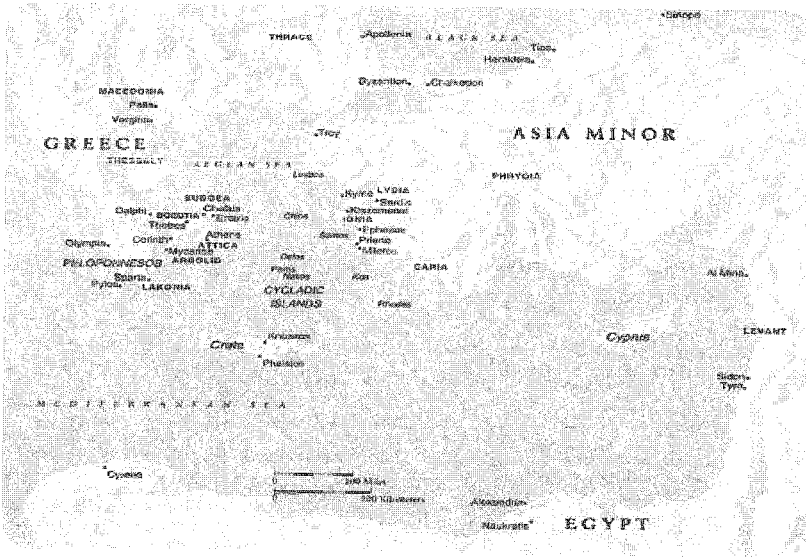
Miken Uygarlığı, diğer adıyla Akalar¹²⁹; MÖ 1600 ile 1100 yılları arasındaki dönemde, Ege'nin en parlak uygarlıklarından birinin yaratıcıları olarak tarih sahnesine çıkmışlardır. Akalar; Kıta Yunanistan, Ege Adaları, Anadolu ve Akdeniz'e kadar uzanan geniş bir coğrafyaya yayılmışlardır. Minos Uygarlığı'ndan devral-

127 Giritliler'in, deniz ticareti aracılığıyla Mısır ile sürekli irtibat halinde olmalarından dolayı, kazılarda bulunan tabletlerin bir kısmında hiyeroglif veya piktografik, yani herhangi bir şeyin resim yoluyla anlatımını içeren yazılar görülmüştür. Zamanla resimler kullanılan bu yazı yerine, birtakım işaretlerden oluşan bir yazı tipi geçmiştir. Buna *Linear Yazı Sistemi* adı verilmektedir ve bu sistem, hecelerin yazılması esasına dayanmaktadır. Arkeolog Arthur Evans tarafından adlandırılan bu yazı sistemi, yine onun tarafından; işaretlerinin basit taslaklara benzeyenine *Linear A* ve daha karmaşık ve stilize şekillerden oluşmasına *Linear B* adı verilmek suretiyle ikiye ayrılmıştır.

128 Akkemik, Ü., "Çığlar, Toprak Kayması, Göl Oluşumu, Volkanik Patlamalar ve Depremler Gibi Çeşitli Doğa Olaylarının Tarihlendirmesi", *Doğa ve Toplum Dergisi*, Sayı: 2, İstanbul 2009, Çevrimiçi Erişim: www.dogavetoplum.web.tr.

129 Homeros'un destanlarında adı geçen Akalar ile Mikenler'in aynı toplumlar olmadığı üzerine yürütülen tartışmalar mevcuttur. Heinrich Schliemann, Wilhelm Dörpfeld, Carl Blegen, Charles Texier ve Hugo Winckler gibi arkeologların, 1800'lerin sonlarına doğru yaptığı kazılarda elde edilen bulgular, tarihçileri Akalar ile Mikenler'in aynı olmadığı ya da Troya Savaşı'nın gerçek olup olmadığı konularında ikiye bölmüştür. 1924 yılında Emile Forrer'in yaptığı kazılarda *Ahhiyawa* adını içeren dokümanlar bulmasının ardından, Hitit metinlerinde adı geçen *Ahhiya* ya da *Ahhiyawa* ülkesinin Akalar, doğal olarak da Mikenler olduğunu iddia etmesi üzerine tartışmalar derinleşmiştir. Bu durum, Mikenler hakkında yeterince bilgi bulunmamasından kaynaklanmaktadır. Bölgenin, arkeolojik ve filolojik açılardan daha detaylı olarak incelenmesi konuya açıklık getirecektir. Bkz: Blegen, C. W., *Troy and The Trojans*, Barnes & Noble Books, New York 1995; Texier, C., *Küçük Asya: Coğrafyası Tarihi ve Arkeolojisi*, Çeviren: A. Suat, Enformasyon ve Dokümantasyon Hizmetleri Vakfı Yayınları, Ankara 2002; Vandenberg, P., *Priamos'un Hazinesi: Heinrich Schliemann Troya'yı Nasıl Buldu?*, Çevirenler: D. Yılmaz, D. Çabuk, Telos Yayıncılık, İstanbul 2007.

dıkları önemli ticari etkinliklerden biri olan deniz ticaretinin o dönemdeki öncüsü olarak görülen Akalar, hakimiyet kurdukları coğrafyada Tebai, Atina, Argos, Pylos, Tyrins ve Mikenai gibi birçok kentin önemli yaşam merkezleri haline gelmesini sağlamış, bununla birlikte kendilerine Mikenai kentini merkez olarak belirledikleri için de yarattıkları uygarlığa *Miken* adı verilmiştir. Minoslular'ın deniz ticaretine yönelik kolonizasyon faaliyetlerini sürdüren Mikenler, yer üstü ve yer altı kaynaklarının zenginliği dolayısıyla Batı Anadolu ile de ticarete başlamışlardır. Minos Uygarlığı'nın etkinliğini kaybetmesiyle, Mikenler ticari mal alış verişini artık Girit'ten değil, Yunanistan üzerinden yapmışlardır. Özellikle seramik sanayinde gelişmiş olmaları, seramiğin önemli bir ticaret ürünü olmasını sağlamış ve uygarlık, büyük bir coğrafyaya ünlü Miken seramiğini pazarlamıştır.¹³⁰



Şekil 36: Antik Dönemde Ege ve Akdeniz

Arkeolojik kazılarda elde edilen bulgular dışında, Akalar hakkındaki bilgileri içeren diğer önemli kaynaklar da Homeros'un (MÖ yaklaşık 8. yüzyıl) eserleri olan *İlyada* ve *Odysseia* adlı destanlardır. Yaşamı ve eserleri hakkında çok fazla bilgi sahibi olunamayan Homeros, yaşadığı dönemin bütün özelliklerini sunan betimlemeleleriyle hem sözlü, hem de yazılı metin geleneğinin önemli bir temsilcisi olarak kabul edilir. Destan geleneğinin en bilinen ürünlerinden olan *İlyada*'da, yaklaşık on yıl süren Troya Savaşı'nın (MÖ 1240-1230) sonunu içeren, elli bir günlük süreçte yaşananlar anlatılmaktadır. Akalar'ın efsanevi kralı Agamemnon'un da dahil olduğu sa-

130 Özgünel, C., "Batı Anadolu ve İçerlerinde Miken Etkinlikleri", *Belleten*, Cilt: XLVII, Sayı: 187, Ankara 1983, s. 697-744; Alexiou, a.g.e., s. 23.

vaşa, kuzeyde Troya'dan, güneyde Likya'ya kadar uzanan alan içindeki birçok kavim katılmıştır. Agamemnon'un kardeşi ve Sparta'nın kralı olan Menelaos'un güzelliğiyle ünlü eşi Helen'in, Troya kralı Priamos'un oğlu Paris tarafından kaçırılması, savaşın sebebi olarak gösterilmektedir.¹³¹ Ancak bazı tarihçiler tarafından savaşın asıl nedeni, Helen'in kaçırılması değil, ekonominin bozulması şeklinde sunulmaktadır. Yunanistan'ın tarıma elverişsiz topraklarında ekonomik sıkıntılar meydana gelmiş ve bu sıkıntıları; Mısır, Kıbrıs ve Ugarit'e mal ihraç ederek aşmaya çalışan Akalar'ın karşısına, ticari açıdan rakip devletler çıkmıştır. Yeni pazarlar bulmak zorunda kalan Akalar'ın, Çanakkale Boğazı'nı geçerek, Karadeniz'e yönelmekten başka çareleri kalmamış ve boğazı geçmek için de Troyalılar ile mücadele etmeleri gerekmiştir. Bu durum ise, Akalar ile Troyalılar arasında savaş çıkmasına neden olmuştur.¹³² Troya'nın yenilgisiyle sonuçlanan savaşın ardından, Homeros *Odyseia*'da, aynı adlı kahramanın eve dönüş sürecinde başından geçenleri anlatmıştır.



Şekil 37: Miken keramiği

Çok renkli bezemede gelişme kaydeden, çömlekçi çarkı ve fırınına geliştiren Mikenler, siyah üzerine beyaz ve vişne kırmızısını tercih etmişlerdir.

Zamanla Akdeniz'de ve Ege'de güçlü bir krallık kuran Mikenler, MÖ 1400 ile 1200 yılları arasında en parlak dönemlerini yaşamışlardır. Bütün toplumsal yaşamın; dinsel, politik, askeri, yönetsel ve ekonomik rolleri üstlenen bir sarayın çevresinde merkezileştiği krallıkta, erki ve yönetimin tüm yönlerini kendi kişiliğinde toplayan kralın egemenliğinde saray ekonomisi işlerlik kazanmıştır. Kentin ortasında yüksek bir tepeye inşa edilmiş ve etrafı surlarla çevrili olan kale görünümündeki saraylarda, kral ve yakınları, yüksek kâtipler sınıfı ve *vasal* olarak bilinen askeri liderler yaşamaktadır. Halkın yaşadığı evler ise, bunların çevresine ya-

yılmıştır. *Anax* adıyla anılan kralların; silah alımı, arabaların donanımı, erkeklerin askere alınması gibi askeri işlerin yanı sıra, dinsel yaşamı ve ayinleri düzenleme, herkesin vereceği kurbanı saptama gibi yetkileri de bulunmaktadır.¹³³ Uygarlığın sosyal, ekonomik, siyasi ve kültürel yönlerden önemli gelişmeler kaydettiği bu yıllar *Kahramanlar Çağı* olarak bilinmektedir. Minos dönemiyle paralel bir kültüre sahip olan Mikenler, belki de kahramanlıklarının bir simgesi olarak gördükleri

131 Can, Ş., *Klasik Yunan Mitolojisi*, İnkılap Kitabevi Yayınları, İstanbul 1997, s. 255.

132 Memiş, E., *Tarihi Coğrafyaya Giriş*, Selçuk Üniversitesi Yayınları, Konya 1990, s. 18.

133 Vernant, J. P., *Yunan Düşüncesinin Kaynakları*, Çeviren: H. Portakal, Cem Yayınevi, İstanbul 2003, s. 25-32.

saraylarının mimari özellikleri bakımından Minoslular'dan ayrılır. Çoktanrılı inanç sistemi burada da geçerliliğini korur. Antik Yunan dinine de kaynaklık eden Miken ve Girit'in dini inanışları, Akdeniz'deki deniz ticareti aracılığıyla, Mısır dininin etkilerini taşımaktadır. Miken ve Girit dininin en önemli sembollerinden olan *çift balta* Hristiyanlığın haçının oluşturulmasına ilham vermiştir.¹³⁴ Ayrıca Mikenler, Minoslular'ın kullandığı *Linear A* yazı tipini farklılaştırarak, *Linear B* yazısını kullanmışlardır. Yunanistan'a yazının taşınması Mikenler sayesinde gerçekleşmiştir. Ancak MÖ 1200 dolaylarında Dorlar'ın istilaları, uygarlığın sonunu hazırlamıştır. Artık Kıta Yunanistan'da Mikenler sayesinde gözlemlenen gelişmiş yapı yerini, *Karanlık Çağ* adı verilen, yaklaşık üç yüzyıllık gerileme dönemine bırakmıştır.¹³⁵

KARANLIK ÇAĞ (MÖ 1100-800)

Yunanistan'da halen sözlü anlatım geleneği hakim olduğundan, bu döneme ilişkin bilgiler oldukça sınırlıdır. Miken Uygarlığı'nın çöküşüyle başlayan bu süreç *Yunan Karanlık Çağı*¹³⁶ olarak bilinmektedir. İstilalar sırasında, demirden yapılmış güçlü silahlar karşısında, savunmasız halkın, Dorlar'ın hakimiyetini kabul edilmesi kolay olmuş ve yeni bir döneme girilmiştir. Bu süreçte, Minos ve Miken Uygarlıkları tarafından geliştirilen mimari, değerli maden işçiliği ve yazı sistemi tamamen unutulmuş ve Yunanistan'da toplumsal yaşam, içe kapalı bir hal almıştır. Artık saray ekonomisi çökmüş, Yunan nüfusu azalmış ve yaşam alanları önemli ölçüde tahrip edilmiştir. Ancak MÖ 800'lere kadar devam eden dönemin sonunda, Yunanlılar yeniden toparlanma çabası içine girmişler ve diğer toplumlarla ticari ilişkileri canlandırmaya çalışmışlardır. Homeros'un *İlyada* adlı eserinde; Fenike, Mısır ve Libya'dan söz edilmesi bu girişimin işaretidir. Fenikeliler ile kurulan ticari ilişkiler sayesinde, Yunanistan tekrar yazıyı kullanmaya başlamıştır.¹³⁷

Karanlık Çağlar'dan çıkışın diğer bir göstergesi de şehirlerin organizasyonudur. Miken krallıklarının ardından, ortak siyasal ve dinsel kurumların çevresinde

134 Kyriazis, D. C., *Eternal Greece*, Translated By: H. T. Hionides, A Chat Publications, London 1993, Çevrimiçi Erişim: www.noteaccess.com/approaches/agw/areligiousB.htm.

135 Freeman, C., *Mısır, Yunan ve Roma Antik Akdeniz Uygarlıkları*, Çeviren: S. K. Angı, Dost Kitabevi Yayınları, Ankara 2005, s. 101.

136 Bu dönemde; çanak, çömlek ve vazo gibi ürünlerin yüzeyi, önce yatay, sonra dikey şeritlere ayrılarak, kare ya da dikdörtgen alanlara bölünmüş ve bu bölümlere zigzag hatlar, mendere (U ve S biçiminde bükümler), gamalı haç, dama tahtası gibi geometrik bezemeler doldurulmuştur. Bu süsleme tekniğinden dolayı, bu dönem için *Geometrik Çağ* adı da kullanılmıştır.

137 Diakov, V., Kovalev, S., *İlkçağ Tarihi*, Cilt I, Çeviren: Ö. İnce, Yordam Kitap Basım ve Yayın, İstanbul 2008, s. 309.

örgütlenen *Yunan Siteleri* oluşturulmuştur. Burada ilk kez, site devleti biçimine dayalı bir siyasal yapı olan *Polis* karşımıza çıkar. Atina, Sparta, Megara, Thebai ve Korinthos gibi ilk polis örneklerinde, Yunanistan'ın yeni örgütlenme biçimi açıkça gözlemlenmektedir.

Kent yapıları, artık eskisi gibi surlarla çevrili bir sarayın etrafında kümelenmezler. Kent şimdi *Agora*¹³⁸ üzerine yoğunlaşmıştır. Kentin kendisi duvarlarla çevrilidir ve onu kuran insan kümelerinin tümünü korur ve sınırlandırır. Kent, agora denilen bu kamu meydanında kurulur kurulmaz, polis oluşmuş demektir.¹³⁹ Genelde tek bir kentten meydana gelen polis, Yunanistan'ın yeni yönetim birimi olmuştur. Dor istilalarını takiben, bütün iktidar erkini şahsında toplayan kralın yetkilerini vasallarıyla paylaşmak zorunda kalması, kralı sadece teknik bir işlevi yerine getiren kişi konumuna (*basileus*)¹⁴⁰ düşürmüştür. Mikenler'den sonra Yunanistan'da, soylular sınıfı (aristokrasi) yükselmeye ve yönetimde söz sahibi olmaya başlamıştır. Ancak ekonomik ve toplumsal dengelerin bozulduğu bir ortamda oluşmaya başlayan ve yeniden yapılanmayı temsil eden poliste yerleşen insanların sayısının kısa sürede çoğalması, sınıflar arasındaki uçurumun büyümesi, giderek ahlaki açıdan bazı sorunlar yaşanmasına yol açmıştır. Yoksullaşma, adaletsizlik, yöneticilerin gereksiz güç kullanımı gibi, hızla kalabalıklaşmanın yol açtığı büyük değişimlerin oluşturduğu birçok sıkıntı, gündelik yaşamda giderek duyumsanır hale gelmiştir. Bu sıkıntılara tanık olan ve çözüm üretmeye çalışan birçok entelektüel ortaya çıkmıştır. Bunlardan biri de şair Hesiodos'tur (MÖ yaklaşık 8. yüzyıl).

Hesiodos, çiftçilerin yaşamlarını anlattığı ve onlara öğütler verdiği *İşler ve Günler* (Ergai Kai Hemera) ve tanrıların ortaya çıkışını anlattığı *Tanrıların Doğuşu* (Theogonia) adlı eserlerin yazarıdır. Hesiodos, bu eserlerinde yukarıda değinilen ahlaki ve siyasi bozulma karşısında; soylulara, güçlerini kötüye kullanmalarını ve köylülere çok çalışarak ve verimi arttırarak topraklarını en iyi biçimde işlemeleri konusunda uyarılarda bulunmuştur.¹⁴¹ Evrenin oluşumunu, tanrıların

138 Toplanma yeri anlamına gelen agora, Yunan kentlerinde siyasi, dini ve ticari her türlü faaliyetin gerçekleştiği, tartışıldığı ve tüm kamu binalarının etrafında çevrelendiği, halka ait açık alandır.

139 Vernant, a.g.e., s. 46.

140 Basileus, askeri komutan anlamına gelir. Antik Yunan'da krallık olmadığı için, askeri yöneticiyi ve diğer ülkelerin hükümdarlarını niteleyen bir unvan olarak kullanılmıştır. Amerikalı antropolog Lewis Henry Morgan (1818-1881), *basileus*'un kral olmadığını, askeri demokrasinin temsilcisi olduğunu savunur.

141 Thomson, G., *Tragedyanın Kökeni, Aiskhylos ve Atina*, Çeviren: M. H. Doğan, Payel Yayınları, İstanbul 2004, s. 94.

soyunu ve kendi aralarındaki ilişkilerini anlattığı *Tanrıların Doğuşu*¹⁴² adlı eseri, aynı zamanda Yunan mitolojisini ve dinini anlama açısından bir çıkış noktasıdır.

Hesiodos, tanrılarla ilgili eserinde, evrenin ve tüm varlıkların tanrıdan hiçbir şey eksiltmeksizin çıkarak oluştuğunu anlatırken ve tanrıların soy ağacını çıkarırken, mitolojinin felsefeye doğru açılımını gerçekleştirmiştir. Yunanistan'da ilk felsefe etkinliklerini, Hesiodos'tan bir yüzyıl sonra, ortaya çıkan sorunları gidermek için çaba gösteren *Yedi Bilgeler* başlatmıştır. Ayrıca Hesiodos'un ardından, ahlaki bunalıma yönelik çözüm arayışı, Yunanistan'ın kural koyucuları olan *Yedi Bilgeler* tarafından sürdürülmüştür.¹⁴³

Felsefe tarihçilerinden Diogenes Laertios'a göre Yedi Bilgeler; Lindoslu Kleobulos, Atinalı Solon, Spartalı Khilon, Lesboslu Pittakos, Miletoslu Thales, Prieneli Bias ve Korintoslu Periandros'tan oluşmaktadır.¹⁴⁴ Yedi Bilgeler, fazla derinlikli ve karmaşık olmayan düşünüş biçimleriyle, toplumsal hayatta gözlemlenen çatışmaları ortadan kaldırmaya, aşırılıkların törpülenip bir denge ortamının sağlanmasına ve halk arasındaki eşitsizliğin giderilmesinin yollarını aramaya çalışmışlardır.

Bilge (Sophos), eksiksiz bilgiye sahip olan, başka bir deyişle, bilme edimi eksiksiz olan demektir. Bu tarz bilme edimi ise bilgeliktir. Bu bağlamda bilgelik, insanın içinde yaşadığı dünya ve toplumla uyumlu, kendi kendine yeten, bilinçli bir varlık olması demektir. Aynı zamanda bilge dünyaya, kendisine, yaşama ve yaşamın son ve en yüksek amaçlarına ilişkin olarak sağlam bir kavrayışı olan kimsedir. Öyle ki bilgenin eylemlerinde bilginin belirleyici rolü, ideal durumda veya ölçektir; dolayısıyla da bilge, erdemliliği kural edinmiştir. Bu bağlamda yaklaşıldığında, bilgeliliğin derin anlamı; var olan her şeyi aklın ışığında yargılayan, yorumlayan ve edimlerine saltık bir biçimde erdemin egemen olduğu bireyi betimlemek olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yüzden bilge, görünenin arkasında yatan asıl gerçekliği kavramış, başka bir deyişle oluşun künhüne varmış, yani özünü anlamış olandır. Bilge aynı zamanda "özneelliği", "özgünlüğü" ve "özgüllüğü" olan bir bireydir ve bu

142 *Tanrıların Doğuşu* adlı eserde geçen ve *Olympos Dağı*'nın zirvesinde yaşadıklarına inanılan Yunan tanrı ve tanrıçalarının bazıları şunlardır: Baş tanrı ve gök tanrısı olan *Zeus*, evlilik ve doğum tanrıçası *Hera*, akıl ve bilgelik tanrıçası *Athena*, sanat ve güneş tanrısı *Apollon*, avcılık ve ay tanrıçası *Artemis*, savaş tanrısı *Ares*, deniz tanrısı *Poseidon*, ateş tanrısı *Hephaistos*, güzellik tanrıçası *Aphrodite*, aile tanrıçası *Hestia*, haber tanrısı *Hermes* ve bereket tanrıçası *Demeter*'dir.

143 Timuçin, A., "Ahlakın İlk Temellendiricileri: Yedi Bilgeler", *Bilim ve Gelecek*, Sayı: 70, İstanbul 2009, s. 39-47.

144 Diogenes Laertios, bu yedi bilgeye başkalarını da eklemiştir: İskitli Anakhsarsis, Khenli Myson, Syroslu Pherekydes ve Knossoslu Epimenides. Yedi Bilgeler'in -Thales (MÖ 624-546) ve Solon (MÖ 640-588) dışında- ve listeye daha sonra eklenenlerin doğum ve ölüm tarihleri hakkında kesin bilgiler yoktur.

birey öz niteliği, doğası düşünmek olan insanın sıradan düşünmesinden farklı bir düşünme yetisine sahiptir; doğal olarak bu bağlamda, elbette bilen bir insandır, ancak bilge olması için, bilme ediminin eksiksiz olması gerekir.¹⁴⁵

Yukarıda değinildiği üzere, MÖ yedinci ve altıncı yüzyıllarda, bu tür nitelikleri bulunan birçok bilgenin yetişmiş olduğu ve Antik Yunan toplumunun kurallı ve gelişmiş bir toplum olmasında önemli görevler üstlendiği anlaşılmaktadır. Yedi Bilge olarak tarihe geçmiş olan bu bilgelerin “hikmetli” sözlerinden bazıları şunlardır.¹⁴⁶

Lindoslu Kleobulos:

1. En iyisi ölçüyü kaçırmamaktır.
2. Babayı saymak gerek.
3. Sık sık dinlemeli, çok konuşmamalı.
9. Yurttaşlarına en iyi öğütleri ver.
10. İsteklere gem vurmali.
11. Asla zora başvurmamalı.
12. Çocukları eğitmeli.
15. Halk düşmanını devletin düşmanı saymalı.
18. Dengin olan bir kızla evlen. Yüksek soydan birini alırsan efendin olur, akraban değil.

Atinalı Solon:

1. Aşırıya kaçma.
3. İsteksizlik doğuran isteklerden kaçın.
9. Çabuk dost edinme; edindiklerini de hemen terk etme.
12. Yurttaşlarına en hoş gideni değil, en iyiyi salık ver.
19. Yakınlarına karşı hoşgörülü ol.
20. Görünmeyeni görünenden çıkar.

Spartalı Khilon:

1. Kendini bil.
7. Ölenleri övgüyle an.
8. Yaşlıları say.

145 Cevizci, A., *Felsefe Sözlüğü*, Paradigma Yayıncılık, İstanbul 1999, s. 122-123; Açıköz, H. M., “Bilgelik”, *Felsefe Ansiklopedisi*, Editör: A. Cevizci, Etik Yayınları, İstanbul 2004, s. 377.

146 Capelle, W., *Sokrates'ten Önce Felsefe*, Cilt I, Çeviren: O. Özügül, Kabalcı Yayınevi Yayınları, İstanbul 1994, s. 56-58.

10. Alçak düşürücü kazanç yerine kaybetmeyi tercih et; çünkü kayıp bir kez acı verir, ötekiyse her zaman.
15. Öfkene hâkim ol.
19. Yasalara uy.
20. Haksızlığa uğrarsan uzlaş. Ama kötülük görürsen kendini savun.

Miletoslu Thales:

1. Kefaletin yoldaşı felaket.
4. Kötü yoldan zengin olma.
8. Ana ve babana gösterdiğin sevgiyi yaşlılıkta çocuklarından bekle.
11. Tembellik hoş gitmez.
12. Kendine hâkim olmamak zararlıdır.
13. Eğitim eksikliğine katlanmak zordur.
15. Zengin de olsan tembellik etme.
17. Acınmaktan çok gıpta edil.
18. Ölçülü ol.
19. Herkese güvenme.

Lesboslu Pittakos:

1. Uygun zamanı kolla!
2. Aklına koyduğun işten kimseye söz etme, başaramazsan gülerler.
10. Karaya güvenilir, denize güvenilmez.
11. Kazancın gözü doymaz.

Prieneli Bias:

1. İnsanların çoğu kötüdür.
3. İşe yavaş giriş, başladığına da sıkı sarıl.
5. Ne iyi niyetli ne de kötü niyetli ol.
15. İyi bir iş yapmışsan tanrılardan bil, kendinden değil.

Korintoslu Periandros:

3. Aceleci insan tehlikelidir.
7. İstekler geçicidir, erdemlerse kalıcı.
8. İyi günde ölçülü, kara günde temkinli ol.
10. Ana ve babana layık olduğunu göster.
12. Dostlarına iyi günlerinde de kötü günlerinde de hep aynı şekilde davran.

1. 2. 3. Yunan Uygarlığı

Karanlık Çağ'da gözlemlenen önemli atılımlardan, yazının yaygın şekilde kullanımı ve polis adı verilen yerleşim merkezleriyle kentleşmenin önünün açılması, daha sonra tarih sahnesine çıkacak olan parlak Yunan Uygarlığı'nın çekirdeğini oluşturmuştur. Ancak Yunan halkının bölgede yerleşim yerleri kurmasından önce de burada bazı toplumların yaşamış olduğu bilinmektedir. MÖ 5000'lere kadar uzanan süreçte, anakarada ve adalarda yaşamış olan topluluklar mevcuttur. Bu tarihlerde, önce *Sesklo*'da, sonra *Dimini*'de benzer özellikler taşıyan yerleşim yerleri ortaya çıkmıştır. MÖ 3000'lere gelindiğinde, *Helladik*, *Minos* ve *Kiklad Uygarlıkları* göze çarpmaktadır.¹⁴⁷ Diğer yerleşimciler ise, *Pelasgianlar* olarak bilinen kabilelerdir. *Pelasgianlar*, daha sonra buraya gelen topluluklar arasında asimile olmuşlar ve yerlerine *Helenler* geçmiştir. *Helenler*, kendilerini *Deukalion*¹⁴⁸ ve *Pyrrha*'nın oğlu olan *Hellen*'in torunları olarak kabul ederler ve Yunanlılar da *Helenler*'i ataları olarak görürler. Bu nedenle, *Teselya*'nın bir bölümünü ifade eden ülkelerine de *Hellas* adını vermişlerdir. Bu halka, Yunan ya da Yunanlılar adını veren Romalılar olmuştur. Romalılar, ülkeye *Graecia* ve yerleşimcilerini de *Graeci* demişlerdir.¹⁴⁹ Yunanlılar'ın beraberinde getirdikleri kültürel unsurlar ile bölgenin ilk yerleşimcilerinin oluşturduklarının birleşimiyle meydana getirilen uygarlık, insanlık tarihinin tanık olduğu önemli değişimlerin merkezidir. *Karanlık Çağ*'ın ardından, büyük bir dönüşüm yaşayan Yunan Uygarlığı, *Arkaik* (MÖ 800-500), *Klasik* (MÖ 500-400) ve *Helenistik* (MÖ 330-30) dönemlere ayrılarak incelenmiştir.

ARKAİK DÖNEM (MÖ 800-500)

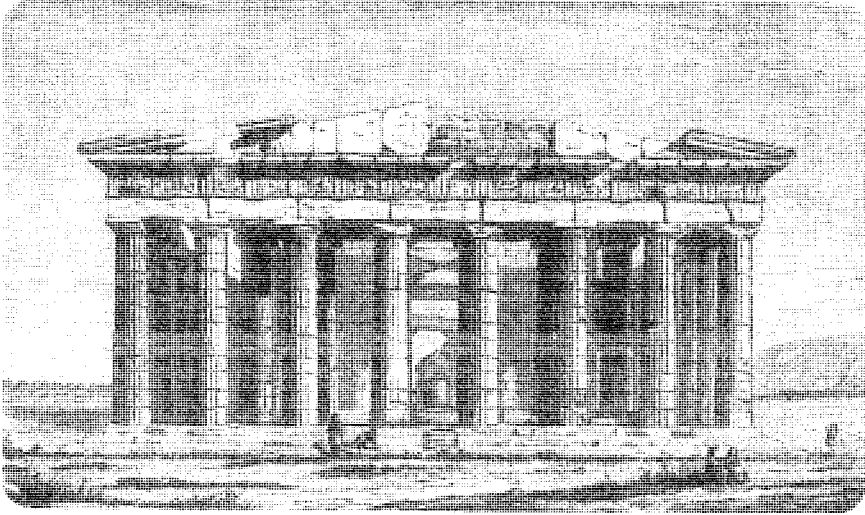
Yunan Uygarlığı'nın Akdeniz'de giriştiği ticari faaliyetler bağlamında bu dönem, kolonizasyon hareketlerinin yoğun olarak gözlemlendiği zamana denk gelir. Kentlerde artan nüfus oranına ve hammadde gereksinimine bağlı olarak gelişen bu faaliyetler; Ege ve İyon adaları, Küçük Asya ve Karadeniz'in çevresi, Güney İtalya ve Sicilya, hatta İspanya kıyıları ve Güney Fransa'yı da kapsayacak kadar geniş alanlara yayılmıştır. Kolonizasyon aracılığıyla Çin ve Hint Uygarlıkları'nı tanıma ve onlardan yeni teknikler öğrenme olanağına kavuşan Yunan Uygarlığı, MÖ yedinci yüzyıldan itibaren ekonomik açıdan oldukça gelişmiş ve halkın yaşam stan-

147 Kyriazis, a.g.e., Çevrimiçi Erişim: www.noteaccess.com/approaches/agw/areligiousB.htm.

148 Deukalion, Yunan mitolojisine göre tanrı Prometheus'un oğlu ve *Teselya*'nın kralıdır. Baş tanrı Zeus'un insanları cezalandırmak için yarattığı dev dalgalardan kurtulan iki kişiden biri Deukalion, diğeri ise eşi *Pyrrha*'dır. Üstü kapalı bir kayıkla Zeus'un tufanından kurtulan Deukalion ve *Pyrrha*, *Delphoi*'ye gelir ve *Themis*'in talimatıyla, ellerine geçen taşları yerlere atarlar. Deukalion'un attığı taşlar erkeğe, *Pyrrha*'nın attığı taşlar kadına dönüşür ve yeryüzünde yaşam yeniden canlanır. Bu nedenle Yunanlılar, Deukalion'u ataları olarak kabul ederler.

149 Smith, W., *A Smaller History of Greece: From The Earliest Times To The Roman Conquest*, Cosimo Classics, New York 2005, p. 4-5.

dardı önceki dönemlere göre yükselmiştir. MÖ altıncı yüzyıla gelindiğinde ise, polislerin ileri bir düzeye ulaştığı, şehrin yüksekçe bir yerine kurulan *akropoller*¹⁵⁰ sayesinde, savaşlar sırasındaki istila girişimlerinin engellendiği gözlemlenmektedir. Belirli dönemlerde yapılan savaşlara rağmen, ticari faaliyetlerin kaynaştırıcı etkisiyle, benzer dinsel ritüellere ve *Olimpiyat Oyunları* gibi ortak festivallere sahip bir kent devletleri ağı oluşturulmuştur.¹⁵¹



Şekil 38: Akropolis

Bu kentlerin en gelişmişlerinden biri olarak sayılabilecek Atina, deniz ticaretine elverişli limanları, verimli tarım arazileri ve maden yataklarıyla göze çarpmaktadır. Diğer kent devletlerinde olduğu gibi, kral tarafından yönetilen Atina'da gerçekleşen ekonomik kalkınma, aristokrasinin gelişimini de beraberinde getirmiştir. Bu dönemde, gelişmelere bağlı olarak soylu ailelerden gelenlerin yönetimi ele geçirmesiyle oluşan *tiranlık*¹⁵² yönetimi söz konusudur. Soylular, her geçen gün köylüler üzerindeki ezici üstünlüğünü pekiştirirken; tarımsal üretimle hayatını idame ettirmeye çabalayan köylü nüfus, borç ilişkisine girdiği soyluların kölesi olarak çalışmak zorunda kalmıştır. Aristokrasinin gelişimiyle, sınıflar arasındaki ilişkileri

150 Akropol (Acropolis): Antik Yunan kentlerinde, kentin yakınında yüksek bir tepeye inşa edilmiş olan ve içinde tapınaklar, hazinelerin saklandığı yapılar ile çeşitli kamu kurumlarının bulunduğu, bir iç kaledir. "Yukarıda bulunan şehir" anlamına gelen akropol, bütün önemli yerleşim yerlerinde bulunmaktadır.

151 Ayrıntılı bilgi için bkz: Freeman, C., *Mısır, Yunan ve Roma Antik Akdeniz Uygarlıkları*, Çeviren: S. K. Angı, Dost Kitabevi Yayınları, Ankara 2005; Vernant, J. P., *Yunan Düşüncesinin Kaynakları*, Çeviren: H. Portakal, Cem Yayınevi, İstanbul 2003; Vernant, J. P., *Eski Yunan'da Söylen ve Toplum*, Çeviren: M. E. Özcan, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 1996.

152 Tiranlık: Tek kişinin çıkarını amaçlayan, zorbalığa dayalı bir yönetim biçimidir.

düzenleyen hukuk kurallarının oluşturulması bir zorunluluk halini almış ve buna bağlı olarak, ilki Drakon (MÖ 7. yüzyıl) tarafından düzenlenen yasalar ortaya konmuştur. Atina'da tüccarların yükselişi karşısında Drakon yasaları, toprak sahibi olan soylulara belli bir ayrıcalık tanımış, aynı zamanda cezalarda yumuşatmaya gitmiştir. Drakon, insanın ahlaki sorumluluk sahibi olduğunu resmen bildirmiş ve bu nedenle, önceden tasarlayarak suç işlemeyi, taksirli suçlardan¹⁵³ ayrı tutmuştur. Drakon toplumu, aristokratların egemenliğindeki kadroyu kırmış ve hırsızlığa ölüm cezası vererek, taşınabilir mülkleri koruma altına almış, ancak çalışanların sefaletine çözüm bulmak mümkün olmamıştır.¹⁵⁴ Drakon'un ardından, sorunları gidermek için yasaların işlevselliğini daha da geliştiren Solon (MÖ 640-559) olmuştur.

Solon, ilk olarak *seisakhtheia*¹⁵⁵ adı verilen uygulama ile halkın eski borçlarını silmiş ve borçlarından dolayı insanların köleleştirilmesini yasaklamıştır. Ardından yurttaşları soyluluklarına göre değil, gelirlerine göre sınıflara ayıran So-



Şekil 39: Bilge Solon

lon; toprak mülkiyetini sınırlayan ve ekonomik ölçü birimlerini düzenleyen reformlar ortaya koymuştur. *Dört yüzler Meclisi* olarak adlandırılan bir meclis kurmuş ve denetleme kurulu niteliğindeki meclis aracılığıyla sorunları çözmeye çalışmıştır. Yoksul yurttaşlara, zenginlerin baskılarına karşı kendilerini koruma olanağı veren yasalar sayesinde, zamanla başta Atina olmak üzere, kimi devletlerde aşağıdan gelen baskı, radikal değişikliklere yol açmış ve hem oligarşi¹⁵⁶, hem de tiranlık halkın yönetimi olan *demokrasi* ile yer değiştirmeye başlamıştır.¹⁵⁷ Ancak bu yönetim biçimi, üstünlüğünü sürdürmeye kararlı zengin kesimin tepkisini çekmiş ve hoşnutsuzluklar başlamıştır. Solon'un siyaset arenasından çekilmesiyle, yönetimi ele geçirme girişimleri ortaya çık-

mış ve yaklaşık MÖ 561 yılında Peisistratos (MÖ yaklaşık 600-527), yönetici ol-

153 Taksirli suç; dikkatsizlik, tedbirsizlik veya meslekte acemilikten kaynaklanan ve istemeyerek gerçekleştirilen suçtur.

154 Ribard, a.g.e., s. 70-71.

155 Seisakhtheia: Yunancada, kişinin yüklerinden kurtulması anlamına gelir.

156 Oligarşi: Kendi özel çıkarlarını, halkın çıkarlarının üstünde tutan belirli bir zümrenin yönetimidir.

157 Harman, a.g.e., s. 76.

muştur. Solon'un yasalarını uygulamaya devam eden Peisistratos'un dönemi, genel olarak iç karışıklıklarla geçmiş olsa da ekonominin düzenlenmesi ve sosyo-kültürel olarak ilerlemenin sağlanması için birtakım gelişmeler -tragedyaların sahnelenmesi, festivallerin organizasyonu, kütüphane kurulması gibi- kaydedilmiştir. Peisistratos'un tiranlığından sonra ise, MÖ 508 yılında herkesin yasalar karşısında eşit olduğunu savunarak halkın desteğini alan Kleisthenes (MÖ yaklaşık 6. yüzyıl) yönetimi ele geçirmiştir. Dört yüzler Meclisi'ne üye olan kişi sayısını artırarak *Beş yüzler Meclisi*'ni kuran Kleisthenes, kabile yapısını ve yerleşim yerlerini yeniden düzenlemiş ve işlerlik kazandırdığı reformlar aracılığıyla demokrasinin yolunu açmıştır.¹⁵⁸

Uygarlığın siyasi yapılanmasıyla ilgili etkinliklerin önemli ölçüde yer bulduğu dönemde; bilim, felsefe ve sanat alanlarında da gelişmeler kaydedilmiştir. Bu alanlardaki ürünler üzerinde, çoktanrılı dinsel inancın etkileri görülür. Sanat eserlerinde, özellikle heykellerde karşımıza çıkan *antropomorfik* (insan biçimli) tanrı tasvirleri, bu yansımanın önemli örnekleridir. *Kuros* olarak adlandırılan, çıplak erkek heykelleri, tanrıları ve özellikle *Apollon*'u¹⁵⁹ temsil etmek üzere yapılmışlardır. Giysili genç kız heykelleri olan *koreler* de dönemin özgün ürünlerindendir. Bu dönemin en dikkat çekici heykeli, Pheidias (Phidias) (MÖ 490-430) tarafından yapılan ve dünyanın yedi harikası arasında biri olarak kabul edilen *Zeus Heykeli*'dir. Müzik, edebiyat, şiir, tragedya gibi ürünlerin ilk örnekleriyle karşılaştığımız bu dönemde; evrene özgü oluşumları, mitolojik anlatılardan bağımsız kılıp, nesnel bir bakış açısıyla yorumlayan ilk düşünürler olan Thales (MÖ 625-547), Anaksimandros (MÖ 610-540) ve Anaksimenos (MÖ 585-525) -bu filozoflar, İyon kökenlidir- bilimsel ve felsefi gelişmelere yön vermişlerdir.¹⁶⁰ İlk kez güneş tutulmasını hesaplayan Thales'in yanı sıra, matematik ile ilgili önemli çalışmalara imza atan Pythagoras (Pisagor) (MÖ 570-495), evrenin özünün ateş olduğunu savunan ünlü filozof Herakleitos (MÖ 540-480) ve öğretisini şiir aracılığıyla aktaran Parmenides (MÖ yaklaşık 6. yüzyıl), dönemin diğer önde gelenleridir.¹⁶¹

KLASİK DÖNEM (MÖ 500-400)

Arkaik Dönem'de yaşanan siyasi çalkantılar, Klasik Dönem'in başlarında da etkisini hissettirmiş ve bu yıllarda Persler ile yapılan savaş, dönemin şekillenmesinde belirleyici olmuştur. MÖ 547 yılında Anadolu'yu işgal eden Persler, MÖ 480 civarında Atina'ya kadar ilerlemiş ve birçok yaşam alanını tahrip etmişlerdir.

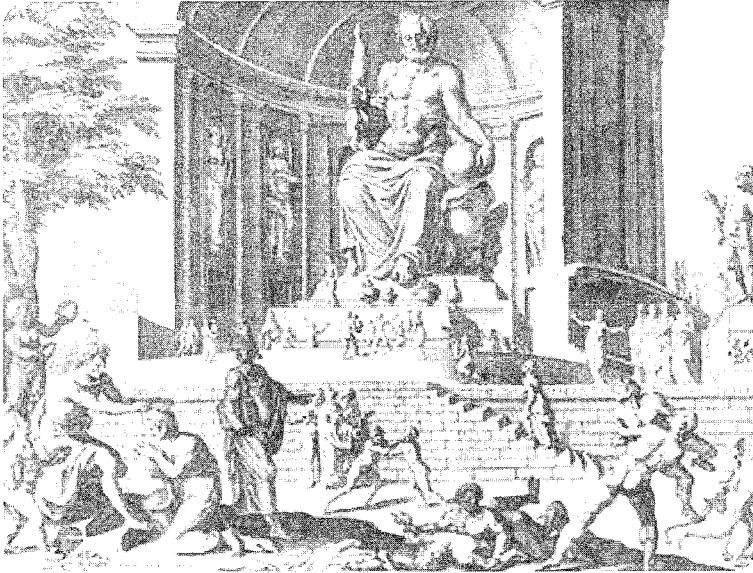
158 Ponting, a.g.e., s. 201-202.

159 Apollon, Yunan mitolojisine göre; müziğin, sanatın, şiirin ve güneşin tanrısıdır.

160 Cevizci, A., *İlkçağ Felsefe Tarihi*, Asa Kitabevi, Bursa 1998, s. 18.

161 Skirbekk, G., Gilje, N., *Antik Yunan'dan Modern Döneme Felsefe Tarihi*, Çevirenler: E. Akbaş, Ş. Mutlu, Kesit Yayınları, İstanbul 2006, s. 21-38.

Ancak askeri bakımdan yetersiz olmalarına rağmen Yunanlılar, Persler karşısında üstünlüklerini koruyabilmiş ve savaşı kazanmışlardır. Siyasi gücünün zirvesine ulaşan Atina, savaş sonrasında Yunan Uygarlığı'nın lideri olmak istemiş ve MÖ 478 yılında *Attika-Delos Deniz Birliği*'nin kurulmasına öncülük etmiştir. Bu doğrultuda kurulan demokratik hükümet, her yurttaşa yalnızca yöneticilerini seçme hakkını tanımakla kalmamış; toplum politikasında söz sahibi olma olanağını da sağlamış ve yurttaşlar, yüksek memurluklarda görev almıştır. Ayrıca bu birliğin kurulmasıyla salt siyasi açıdan değil, ekonomik açıdan da önemli ölçüde gelişme sağlanmıştır. Savaşın ardından Atina'nın yönetimini devralan Ephialtes (MÖ yaklaşık 5. yüzyıl), önemli yasal reformlara imza atmıştır. Ephialtes'in ölümünden sonra yerine geçen Perikles (MÖ 495-429) ise, Atina'yı deniz imparatorluğu haline getirerek, kentin altın çağını yaşamasını sağlamıştır. Perikles'in öncülüğünde ulaşılan refah seviyesi, Atina'da *radikal demokrasinin* ortaya çıkışını hızlandırmış ve bu sayede, idari alandaki bütün güç, halkın doğrudan katılımıyla oluşan kolektif yapıli Beşyüzler Meclisi'nde toplanmıştır. Böylece, hem meclis demokrasisi güçlenmiş, hem de katılımsal yurttaşlık önemli bir noktaya ulaşmıştır.¹⁶² Halkın özgürlüğüne saygı göstererek, kamusal düzeni sağlayan Perikles, MÖ 431 yılında ortaya çıkan *Peleponnes Savaşı*'na kadar yönetimi başarıyla sürdürmüştür.



Şekil 40: Zeus Heykeli

Yunan baş tanrısı Zeus için yapılan heykelin kalıntıları, günümüzde, Atina'nın 150 kilometre batısındaki Olimpia kentinde bulunmaktadır.

¹⁶² Demir, M., "Genel Hatlarıyla Atina Demokrasisi ve Liderleri (MÖ 600-400)", *Arkeoloji ve Sanat Dergisi*, Sayı: 103-104, İstanbul 2001, s. 39-45.

Atina'nın önemli bir güç haline gelmesinden rahatsızlık duyan Sparta, MÖ 431 ile 404 yılları arasını kapsayan 27 yıllık süreçte, Atina ile çatışma içinde olmuş ve savaşı Atina kaybetmiştir. Tarihe asker devleti olarak geçen Sparta, Atina'nın siyasi gücünü kırmış ve Peleponnes yarımadasının neredeyse tamamına hükmetmeyi başarmıştır. Dönemin önemli kent devletlerinden biri olan Sparta, Argolis'in güneyinde, Taygetos ve Parnon dağlarıyla çevrili Lakonya'da, Dorlar tarafından kurulmuş bir polistir.¹⁶³ İki başlı krallık (diarşi), *İhtiyarlar Meclisi* (Gerusia) ve *Halk Meclisi* (Apella) tarafından yönetilen Sparta'da, insanların varoluş nedeni adeta polisin devamlılığını sağlamaktır. Bu nedenle, hastalıklı çocuklar ya da artık polise yararlı olamayacağı düşünülen yaşlı yurttaşlar, ölüme terk edilmiştir. Sağlıklı erkek çocukları ise, yedi yaşından itibaren ailelerinden alınıp, askeri eğitime tabi tutulmuştur. Yaşadığı tarihler hakkında tam olarak bilgi sahibi olunamayan kral Lykurgos yönetimindeki Sparta'nın, her türlü lüksten uzak durulduğu, bilim ve felsefenin hor görüldüğü, zenginliğin tembellik yarattığı için yozlaştırıcı kabul edildiği bir yapısı olduğu ve sonraki yüzyıllarda ortaya çıkan faşist yönetim biçimlerine -Nazi Almanyası gibi- örnek teşkil ettiği ileri sürülmektedir.¹⁶⁴

Bütün olumsuzluklara rağmen Klasik Dönem, Yunan Uygarlığı'nın heykel, mimari, resim, tıp, edebiyat ve felsefe alanlarında önemli gelişmeler gösterdiği bir dönem olmuştur. Yunan Uygarlığı'nın yükselişini niteleyen ayaklanmalar, sınıf gerilimleri ve savaşlar, sayılan alanlarda meydana getirilen ürünlerin arka planını oluşturmuştur. Klasik Dönem'in felsefesinin birbirine rakip okulları, dönemin düşünürlerinin gerçeğe, insan yaşamının amaçlarına ve kurallarına ulaşmak için nesnel temeller aramalarından doğmuştur. *Sofistler* (öğrenmeyi ve öğretmeyi meslek edinenler) ve *Skeptikler* (kuşkucular) mümkün olan tek şeyin, her tezin art arda çürütülmesi olduğuna inanmışlardır. Dönemin ileri gelenlerinden biri olan Sokrates (MÖ 469-399), sofistlerin yaklaşımlarını eleştirmiş ve halktan kişiler ile soylular arasındaki diyaloglar üzerine kurulu olan ve günümüze kadar gelen *diyaletik metodu* geliştirmiştir. Platon (MÖ 427-347), birbirini izleyen her tezin diğeriyle çürütülmesinin, toplumu yalnızca totaliterce yönetmeleri gereken felsefeciler seçkinlerin erişebileceği bir aleme bağlı olabileceği sonucuna yol açtığını ileri sürmüştür. Aristoteles (MÖ 384-322) ise, dört temel unsurdan (toprak, ateş, hava, su) oluştuğunu düşündüğü evrenin ampirik bilgisine vurgu yaparak, Platon'un görüşüne karşı çıkmıştır.¹⁶⁵ Ardından Demokritos (MÖ 460-370) ve Epiküros (MÖ

163 Mansel, a.g.e., s. 113.

164 Sparta hakkında ayrıntılı bilgi için bkz: Harman, C., *Halkların Dünya Tarihi, Taş Çağından Yeni Binyıla*, Çeviren: U. Kocabaşoğlu, Yordam Kitap Basım ve Yayın, İstanbul 2011; Ponting, C., *Yeni Bir Bakış Açısıyla Dünya Tarihi*, Çeviren: E. B. Özbilen, Alfa Tarih Yayınları, İstanbul 2011; Kiernan, B., *Blood and Soil, A World History of Genocide and Extermination From Sparta to Darfur*, Yale University Press, USA 2007; Jones, W. T., *Klasik Düşünce Batı Felsefesi Tarihi*, Cilt I, Çeviren: H. Hünler, Paradigma Yayıncılık, İstanbul 2006.

165 Harman, a.g.e., s. 77.

341-270), evrenin bölünemez olan atomlardan oluştuğunu savlamışlardır. Yine bu dönemde, tıp biliminin kurucusu olan Hipokrates (MÖ 460-377), klinik gözlemi başlatarak önemli gelişmelere imza atmıştır. Aiskhylos (MÖ 525-455), Sophokles (MÖ 495-406) ve Euripides'in (MÖ 480-406) katkılarıyla tiyatro alanında da birçok ilk -tragedya, komedy gibi- gerçekleştirilmiştir.¹⁶⁶

HELENİSTİK DÖNEM (MÖ 330-30)

Kuzeyde, Yunan dünyasından uzakta yer alan Makedonya, başlangıçta Ahameniş (Pers) İmparatorluğu'nun otoritesini kabul eden, bağımlı bir krallık olarak ortaya çıkmış ve daha sonra kral Philippos'un (MÖ 359-336) yönetimi altında, MÖ 340 civarında önemli bir güce dönüşmüştür. Philippos, bir suikast sonucu ölünce, yerine oğlu İskender (MÖ 356-323) geçmiş ve Persler'e karşı savaş açmıştır. Bu savaş, zamanla bir fetih girişimi halini almış, Mısır ele geçirilmiş ve bu bölgede yeni bir başkent olarak *İskenderiye* kurulmuştur.¹⁶⁷

Persler'in hâkimiyetindeki bütün alanları işgal eden ve MÖ 331 yılında imparatorluğun başkenti olan Persepolis'i alıp, imparatorluğa son veren İskender, Makedonya'dan Hindistan'a kadar geniş bir coğrafyayı kapsayan bir hükümdarlık kurarak, burada Yunan Uygarlığı'nın yayılmasında etkili olmuştur. Yunan kültürünün burada karşılaştığı Doğu kültürü ile kaynaşması sonucu oluşan yeni senteze *Helenizm* adı verilmiştir. Ancak tüm gelişmelere rağmen İskender'in ölümünün ardından, generaller imparatorluğu bir bütün halinde tutmayı başaramamış ve Ptolemeler Mısır'da, Selevkoslar Asya'da, Antigonidler Makedonya'da üç ayrı monarşi kurmuşlardır. Bu durum, MÖ 30 yılında Romalılar tarafından Mısır'ın fethine kadar sürmüştür. Başlangıçta Ptolemeler'in Mısır'ı, en güçlü ülke konumundadır. Ptolemeler, bir deniz gücü olarak, Ege'nin yönetimini ele geçirmek için, Antigonidler ile uğraşırlarken; Filistin ve Suriye'de üstünlük sağlamak için de Selevkoslar ile mücadele etmişlerdir. İskender'in fetihlerinin yarattığı dürtüyle, zengin olmak için yurtlarından ayrılan çok sayıda Yunanlı, Ptoleme ve Selevkos İmparatorlukları'nın topraklarına göç etmeye başlamıştır. Yunanistan'da görülen ekonomik gerilemenin hem bir belirtisi, hem de nedeni olan bu göç dalgası, yeni kentlerin halklarını oluşturmıştır.¹⁶⁸

166 Ayrıntılı bilgi için bkz: Skirbekk, G., Gilje, N., *Antik Yunan'dan Modern Döneme Felsefe Tarihi*, Çevirenler: E. Akbaş, Ş. Mutlu, Kesit Yayınları, İstanbul 2006; Jones, W. T., *Klasik Düşünce Batı Felsefesi Tarihi*, Cilt I, Çeviren: H. Hünler, Paradigma Yayıncılık, İstanbul 2006; Bernal, J. D., *Tarihte Bilim*, Cilt I, Çeviren: T. Ok, Evrensel Basım Yayın, İstanbul 2009; Thomson, G., *Tragedyanın Kökeni, Aiskhylos ve Atina*, Çeviren: M. H. Doğan, Payel Yayınları, İstanbul 2004.

167 Ponting, a.g.e., s. 203.

168 McNeill, a.g.e., s. 211-212.

Böylece bütün bir Helen dönemi boyunca, MÖ 300'den MS 400'e kadar eyaletler, hem coğrafi açıdan, hem de nüfus açısından büyümüşlerdir. Bu eyaletler, bünyelerinde kültürel, dinsel ve dilsel olarak birbirinden çok farklı insanları barındırmışlardır. Fakat zamanla tüm yurttaşlarının yönetime katılabildiği yerel toplum, gücün belli merkezlerde toplanmasından dolayı, zayıflamaya başlamıştır. Farklı etnik gruplardan oluşan ulusal mozayiki bir arada tutabilmek için kral, bazen tanrısal bir güç olarak tasavvur edilmiş ve otoriteyi güçlendirmenin yolları aranmıştır. Diğer yandan bu zayıflama, gücü azalmış ama özgür erkeklerin yanı sıra, iktidar erkinden çok daha fazla yoksun kadın ve köle kitlesini de beraberinde getirmiştir.¹⁶⁹

Bu siyasi güçsüzlüğün entelektüel alana yansımaları ise, insanın kendi mutluluğunu nasıl temin ve muhafaza edebileceği sorusu üzerinden gerçekleşmiştir. Yunan kent devletlerinde, genellikle toplumun organik bir parçası olarak görülen insanların, mutluluğunu sağlamak amacıyla Helen döneminde, bütün insanlar için geçerli olan, evrensel bir hukuk arayışının ve her türlü koşuldan bağımsız olarak, kendi içinde temel bir değer taşıyan birey fikrinin ortaya çıktığı görülmektedir. Bu doğrultuda, felsefenin başlıca ekollerinden olan *Epikürosçuluk* ve *Stoacılık*¹⁷⁰ bu döneme damgasını vurmuştur. Epikürosçuluk adını, dönemin ünlü filozoflarından olan Epiküros'tan almıştır. Epiküros (MÖ 341-270), yaşamın amacının basitçe hazzı en yüksek seviyeye çıkarmak olduğunu öne sürmüştür. Herhangi bir arzunun doyurulmasının verdiği hazzın önemini vurgulayan filozof, aydınlanmış bir şekilde haz arayanın, daha sonraki zararlı etkilerden dolayı şiddetli ve aşırı hazzardan kaçınacağını düşünmüş, sade ve azla yetinen kanaatkâr bir yaşamın uzun vadede daha fazla haz verici olduğuna inanmıştır.

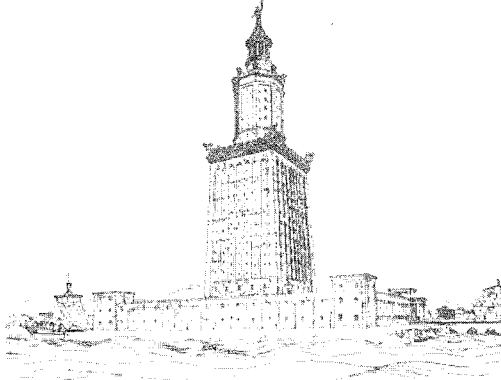
Bu görüşlerin, dinginlik ve içsellik gibi bir kısmını paylaşmakla birlikte Stoacılar; etkin bir toplumsal ve politik yaşamın değerlerini savunmuşlardır. Stoacı okulun kurucusu olan Zenon (MÖ 333-262); mantık, fizik ve etikten oluşan öğretisini, canlı bir varlığa benzetmiştir: Mantık, kemik ve sınırlara; ahlak, etli kısımlara ve fizik, ruha karşılık gelir ve bunlar birbirinden hiç ayrılmazlar, hepsi iç içedirler.¹⁷¹ Bunların yanı sıra, dönemin siyasi gelişmelerine bağlı olarak ön plana çıkan konulardan biri olan etik, hem bu iki ekolün araştırma alanlarında, hem de genel olarak felsefede büyük bir yer işgal etmiştir. Kent devletlerinin yıkılması ve

169 Skirbekk, Gilje, a.g.e., s. 124.

170 Stoacılık, adını; dönemin ünlü ressamı Polygnotos'un (MÖ yaklaşık 480-450) tasvirleriyle süslenmiş olan *Stoa Poikile* denilen yerdeki revaktan (önü açık, üstü kapalı, galeri görünümündeki yer) almıştır.

171 Jones, W. T., *Klasik Düşünce, Batı Felsefesi Tarihi*, Cilt I, Çeviren: H. Hünler, Paradigma Yayıncılık, İstanbul 2006, s. 468-490.

imparatorlukların kurulmasının ardından insan, kendini büyük bir dünyada başıboş hissetmiş ve yabancılaştığı değerleri geri kazanabilmek adına, iyi bir yaşam sürmenin yollarını aramıştır. Dönemin koşullarıyla şekillenen bu arayışta, en önemli yol gösterici felsefe olmuştur.



Şekil 41: Alman Arkeolog Thiersch'in çizimiyle (1909) İskenderiye Feneri

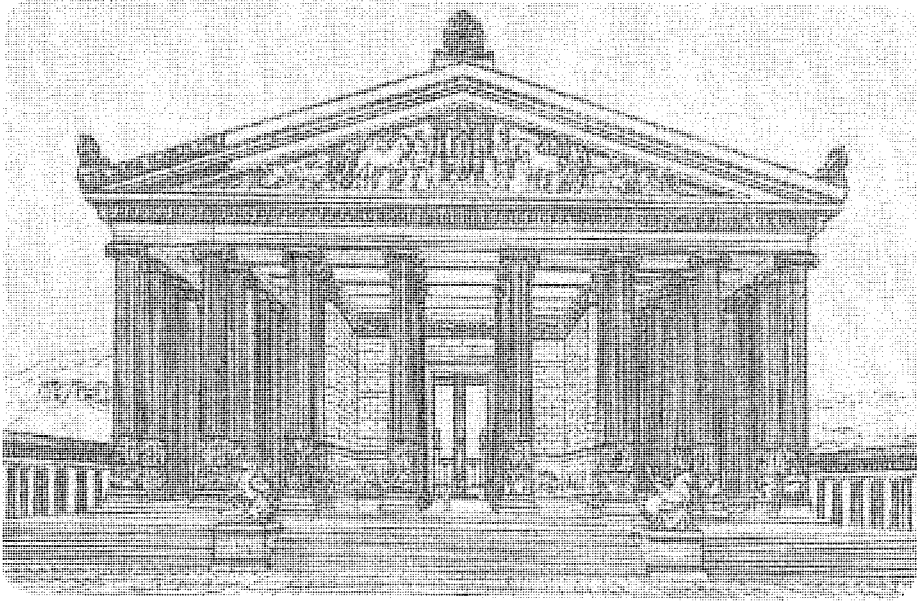
Yunan Uygarlığı'nın yayıldığı coğrafyada artan kültürel etkileşim sayesinde felsefenin yanında, bilim, sanat ve mimari alanlarında da önceki dönemlere göre daha hızlı bir gelişme kaydedilmiştir. Atina, felsefe açısından önemli bir merkez haline gelirken; İskenderiye, bilimin merkezi olmuştur. Dünyanın yedi harikasından biri sayılan *İskenderiye Feneri*'nin bulunduğu İskenderiye; gramer, diyalektik, retorik, aritmetik, geometri, müzik ve astronomi alanlarıyla ilgili yaklaşık 700.000 civarında yazılı metnin yer aldığı kütüphanesiyle dönemin bilimsel etkinliklerine öncülük etmiştir. Matematik ve geometrinin gelişmesine katkı sağlayan Eukleides (MÖ 330-275), fizik ve mekanik bilimlerine olan katkılarıyla ünlü Arkhimedes (MÖ 287-212), elips, hiperbol ve parabol konularında çalışmış önemli matematikçilerden biri olan Apollonios (MÖ 262-190) ve dünyanın çapını hesaplamaya çalışan matematikçi, coğrafyacı ve astronomi bilgini Eratosthenes (MÖ 276-194) İskenderiye'nin bilim insanlarından. Bilimlerin gelişimine paralel olarak, Helenistik Dönem mimarisinde de değişiklikler gözlenmiştir. Taşlar üzerinde ışık ve gölge oyunlarının uygulanmasıyla, hareketliymiş izlenimi veren eserler oluşturulmuştur. Klasik Dönem'den sonra, günlük hayatın içindeki her şey ve her sınıftan insan sanatın konusu olmuştur.¹⁷²

1.2.4. İyon Uygarlığı

Arkaik dönemin önemli uygarlıklarından biri olan ve Yunan Uygarlığı'nın oluşmasına katkı sağlayan İyon Uygarlığı; MÖ on birinci yüzyıl civarında, Yunan Yarımadası'nın Dorlar tarafından istila edilmesiyle, Ege kıyıları ve Batı Anadolu'ya doğru göç etmiş ve kurduğu koloniler aracılığıyla ekonomik açıdan gelişirken, di-

¹⁷² Helenistik Dönem'in sanatı ve mimarisi hakkında ayrıntılı bilgi için bkz: Turani, A., *Dünya Sanat Tarihi*, Remzi Kitabevi Yayınları, İstanbul 2010; Mansel, A. M., *Ege ve Yunan Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1984; Tekin, O., *Eski Yunan ve Roma Tarihine Giriş*, İletişim Yayınları, İstanbul 2008; İplikçioğlu, B., *Hellen ve Roma Tarihinin Anahatları*, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul 2007.

ğer bölgelerle de etkileşim içinde olmuştur. Kent devletleri halinde yaşayan uygarlık; Miletos, Myus, Priene, Ephesos, Kolophon, Lebedos, Teos, Klazomenae, Phocaea, Samos, Khios ve Erythrai gibi yaşam merkezlerini meydana getirmiştir. Bu sayılan on iki kent devletine Smyrna'nın dahil edilmesiyle İyonya, kuzeyde bulunan Hermos Nehri'ne (Gediz Nehri) kadar genişlemiştir.¹⁷³ Ancak deniz ticareti ve tarımsal üretim bakımından gelişmiş olsalar da siyasi birlik oluşturamayan İyonlar, güçlü bir devlet kurmayı başaramamışlardır. Başlangıçta krallar tarafından yönetilen kent devletleri, soyluların güçlenip yönetimi ele geçirmesiyle oligarşik yönetime, ardından halk meclislerinin kurulmasıyla da demokratik yönetime tabi olmuştur. İyonlar, her ne kadar siyasi birlik oluşturamamışlarsa da, MÖ 7. yüzyılda, on iki kent devletini bir araya getiren, din temelli, Lidya, Sparta ve Persler'in baskılarına karşı direnme olanağını sağlayan siyasi kararları belirleyen bir yürütme organı olan *Panionian Birliği*'ni kurmuşlardır.



Şekil 42: Artemis Tapınağı

Tanrıça Artemis için yapılan tapınak, İzmir'deki Efes antik kentinde bulunmakta ve dünyanın yedi harikası olarak kabul edilmektedir.

Artan istila girişimlerine rağmen uygarlık, *İyon düzeni*¹⁷⁴ olarak bilinen tarzda inşa ettikleri Artemis Tapınağı; felsefe, matematik ve astronominin temellerini atan

173 Sevin, V., *Anadolu'nun Tarihi Coğrafyası*, Cilt I, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 2001, s. 84.

174 İyon düzeni, yüksek ve ince olan sütunların, başlarının iki yana doğru sarmallar oluşturduğu bir mimari düzendir.

Thales (MÖ 625-547), Anaksimandros (MÖ 610-540) ve Anaksimenos (MÖ 585-525) gibi önemli filozofları, Homeros'un (MÖ yaklaşık 8. yüzyıl) *İlyada* ve *Odyseia* adlı destanları ve Fenike alfabesinden yararlanarak oluşturdukları kendi alfabeleri gibi birçok kültürel değeri ihtiva etmiştir. Ancak uygarlığın bu dönemde yaşadığı kabul edilen *Altın Çağ*, MÖ 494 yılında Persler'in, Miletos kentini işgal etmesiyle başlayan siyasi çöküş sonucunda kapanmıştır.¹⁷⁵ Ticaret yollarının kesişme noktasında olmaları nedeniyle önemli gelişmeler kaydeden İyon Uygarlığı, ilerleyen yıllarda Pers istilasına dayanamamış ve Persler'in yönetimi altında asimile olmuştur.

1.2.5. Fenike Uygarlığı

Fenikeliler'in kökenleri ve kendilerine hangi adı verdikleri tam olarak bilinmemse de, kullandıkları kırmızı renkli kumaştan hareketle onlara *Fenike*, *Fenik* veya *Phonikes* adını Yunanlılar vermiştir. İlk olarak Homeros'un metinlerinde geçen *Fenike*, kırmızı anlamındaki *Kenaggi* sözcüğünü çağrıştırmakta ve bu halkın, kutsal metinlerde de sıkça geçen *Kenanlılar* adını kullandığı düşünülmektedir. Akad dilinde *Kinahna*, diğer Sami dillerinde *Kenanlı*, *Knanaye* ve *Kinha* şeklinde yazılan bu sözcük, İbranicede *tüccar* anlamına gelir.¹⁷⁶ Deniz ticaretinde ileri düzeye ulaşan Fenikeliler; kurdukları Gebal, Sidon, Tsor, Arados, Biblos, Ugarit, Parfion ve Beerot gibi şehirlerin adlarıyla da anılmıştır. MÖ 3000 yıllarında Lübnan, Suriye ve İsrail'in bir bölümünü içine alan Doğu Akdeniz kıyılarında yaşamaya başlayan Fenikeliler'den, ilk olarak Mısır kayıtlarında söz edilmektedir. Filistin bölgesindeki yerli halklar ile Sami kökenli kavimlerin ve MÖ 1200 yılından sonra Egeden göç edenlerin kaynaşmasıyla meydana gelen bir topluluk olduğu ileri sürülen Fenikeliler, Minos ve Miken Uygarlıkları'nın yıkılmasının ardından geniş alanlara yayılmışlardır.

Suriye kıyılarının deniz ticaretinin gelişimi açısından elverişli olmasıyla denizcilik üzerine kurulu uygarlıklarını ilerleten Fenikeliler, her deniz yolculuğunda yeni şeyler keşfetme olanağına sahip olmuştur. Bazı bölgelerde karşılarına çıkan madenleri eriterek baltalar yapmış ve bu baltalar aracılığıyla ağaçların gövdelerini yontarak gemiler inşa etmişlerdir. İlk kez gemiler inşa eden, denizde yıldızlara bakarak yön bulan, modern alfabenin kökenlerini oluşturan ve ilk cam imalatını gerçekleştiren de Fenikeliler'dir.¹⁷⁷ En önemli ekonomik faaliyetin ticaret olmasının-

175 Akurgal, E., "The Early Period and The Golden Age of Ionia", *American Journal of Archaeology*, Volume 66, No: 4, USA 1962, p. 369-379.

176 ŞiRâzî, S., "Medeniyetin Vaizleri Fenikeliler (Kenanlılar)", *İstanbul Süryani Ortodoks Metropolitliği Haber ve Kültür Dergisi*, Sayı: 10, İstanbul 2005, Çevrimiçi Erişim: www.reyono.net.

177 Tok, G., "Antik Çağ'ın Tüccarları Fenikeliler", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 399, Ankara 2001, s. 90-94.

dan dolayı, birçok ilki meydana getiren uygarlığın, diğerleriyle olan etkileşimi de kaçınılmaz hale gelmiştir. Özellikle sanat ve mimaride Mezopotamya, Mısır, Hitit ve Girit Uygarlıkları'nın etkileri görülmüştür. Hammadde olarak taşın kullanıldığı, salonları, kuyuları ve hamamları olan evler; surlarla çevrili gelişmiş şehirler; çoktanrılı inanç sistemine bağlı olarak inşa edilen tapınaklar; ölülerini gömdükleri geniş odalardan oluşan *nekropoller*¹⁷⁸ gelişmiş bir uygarlığa işaret etmektedir.

Gelişen Fenike uygarlığı, MÖ 1000 civarında, Akdeniz'de kolonizasyon faaliyetlerine başlamış, başlangıçta deniz seferleri sırasında konaklama amacıyla kullanılan kentler, zamanla birer koloni haline gelmiştir. Bilinen en eski koloniler; Kartaca¹⁷⁹, Gades, Malaca, Marsilya, Sardinya ve Sabartha'dır. Bu koloniler, diğer Fenike kentlerinde olduğu gibi krallar tarafından yönetilmiştir.¹⁸⁰ Ancak Fenike Uygarlığı'na dahil olan kentler, hiçbir zaman tam olarak bağımsız değillerdir. Siyasi açıdan güçlü bir yönetim mevcut olmadığından, diğer devletlere vergi ödeme zorunluluğu doğmuştur. Fenike kentleri, belirli aralıklarla Mısır, Asur, Babil, Pers (Ahemeniş İmparatorluğu) ve Roma Uygarlıkları'nın nüfuzu altında yaşamıştır. Roma İmparatorluğu'nun Fenike topraklarını işgal etmesiyle Fenike, Suriye'nin bir parçası olmuş; Arados, Sidon ve Sur bir süre daha özerkliklerini koruyabilmiş, ancak bu işgal uygarlığın sonunu getirmiştir.

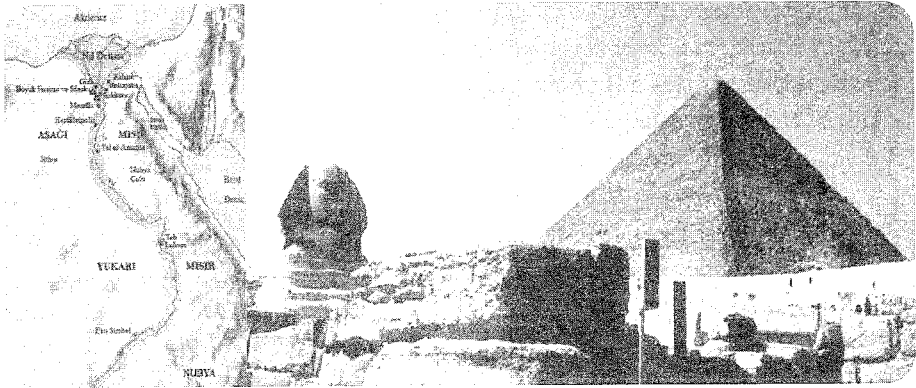
1.2.6. Mısır Uygarlığı

Afrika kıtasında yer alan Mısır; kuzeyde Akdeniz, doğuda Kızıl Deniz, batıda Libya Çölü ve güneyde Nil Nehri ile çevrili coğrafi konumuyla, en eski uygarlık merkezlerinden biridir. Nil Nehri'nin düzenli taşmalarıyla MÖ 5000'lerde şekillenen uygarlık, iklim özellikleri açısından elverişli bir ortamda hayat bulmuştur.

178 Nekropol (Necropolis): Antik Çağ'da, şehirlerin hemen yakınında yer alan mezarlıklardır.

179 Kartaca'nın nasıl kurulduğunu anlatan efsaneler türetilmiştir. Fenike prensesi Elyssa, verimli topraklar bulmak amacıyla, elli Fenikeli erkekle yola çıkar ve Kıbrıs'tan geçerken, elli Kıbrıslı kadını da yanına alır. Uzun bir yolculuktan sonra *Kart Hadast*'a (Yeni Kent), yani bugünkü Kartaca'ya gelir ve MÖ 814 yılında hep birlikte kenti kurarlar.

180 Fenike Uygarlığı'nın tarihine ilişkin kayıtlar oldukça sınırlıdır. Uygarlığın yönetiminde söz sahibi olan kralların çoğu hakkındaki bilgiler de efsanelerden, kutsal metinlerden ve bazı buluntulardan elde edilmiştir. Bu efsanelerden biri, daha önceki sayfalarda adından söz etmiş olduğumuz Avrupa'ya ilişkin olanıdır. Tanrı Zeus tarafından kaçırılan Avrupa, Fenike kralı Agenor'un kızıdır. Hiram I (MÖ 969-935), Baal-Ustur (MÖ 935-919), İtobaal (MÖ 887-856), Pigmalion (MÖ 820-774) ve diğer kralların adları ise Kitab-ı Mukaddes'in (İncil) I. Krallar kısmında yer almaktadır. Tapınak yaptıran Süleyman peygambere, Fenike kralı Hiram'ın yardım etmesi ve İbrani kralı Ahab'ın, Fenike kralı İtobaal'ın kızı Isabel ile evlenmesi kutsal kitapta anlatılan öykülerdendir. Ayrıca 1887 yılında, bugünkü Beyrut'un güneyinde bir şehir olan Sidon'da (Sayda) yapılan kazılarda, arkeolog ve ressam olan Osman Hamdi Bey (1842-1910) tarafından, Sidon kralı Tabnit'e ait olan, Tabnit Lahdi bulunmuş ve İstanbul'a getirilmiştir.



Şekil 43: Mısır Haritası, Sfenks ve Ünlü Kufu Piramidi

Mısır, tarihin en eski uygarlık merkezlerinden birisidir. Haritada yer alan Nil vadisi, tarihin her döneminde Nil'in sağladığı verimli topraklar nedeniyle yerleşim yeri olmuştur. Bu toprakların ilk bilinen sakinleri Hami'lerdir. Yöneticilerine firavun denilen bu kavim MÖ 3500'lerden 525 yılına kadar Mısır'da egemen olmuştur. Daha sonra Perslerin, Büyük İskender'in ve Roma'nın yönetimine giren ülke, MS 640 yılında Araplar'ın, 1517 yılından 1882 yılına kadar da Osmanlı Devleti'nin yönetiminde kalmıştır. Bu tarihten 1952 yılına kadar ise İngiltere tarafından yönetilmiştir.

Kahire'deki Giza bölgesi, Dünya'nın yedi harikasıdan biri olarak kabul edilmektedir ve hem Kahire'nin, hem de Nil'in Batı kıyısında yer almaktadır. Mısır'ı ilginç kılan piramitler de buradadır. Farklı bölgelerinde 118 piramidin bulunduğu Mısır'ın en ünlü piramitleri Keops, Kefren ve Mikerinos'tur. Piramitlerin adları içlerinde yer alan firavunlardan gelmektedir. Yukarıdaki resimde ise Büyük Kufu Piramidi ve Mısır'ın piramitleri kadar ünlü yapıtlarından Sfenks görülmektedir.

Mısır tarihi üzerinde önemli etkileri olan coğrafi yapı, Yukarı Mısır'da vadi uzunluğuna, Aşağı Mısır'da ise delta genişliğine bağlı olarak, uygarlığın neredeyse tamamının aynı ekonomik şartlara ve yerleşim özelliklerine sahip olmasını sağlamıştır. Bu iki bölge için de hayati unsurların Nil ve Güneş olduğunu söylemek mümkündür.¹⁸¹ Nil'in çevresindeki verimli arazilerde yapılan tarım aracılığıyla yerleşik bir düzen kurulmuş ve bu durum, sistemli olarak barınak yapımını, tarım ürünlerinin saklanması için depoların inşasını ve taşıma işleri için hayvanların ehlileştirmesini beraberinde getirmiştir. Nehrin mevsimlere göre taşmasının nedenlerini, dönem itibarıyla henüz tam olarak açıklayamayan insanlar, Nil'e tanrısal nitelikler atfetmişler, bu tanrısallık da başta din olmak üzere, edebiyat, bilim ve felsefe gibi alanlardaki düşünsel gelişmelerin hazırlayıcısı oluşturmuştur. Herodotos'un (MÖ 484-425) ünlü sözüyle aktarmak gerekirse; "Mısır, Nil'in armağanıdır."¹⁸² Ancak

181 İnan, A., *Eski Mısır Tarih ve Medeniyeti*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1992, s. 12.

182 Herodotos, *Tarih*, Çeviren: M. Ökmen, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul 2007, s. 90.

nehir, uygarlığın oluşumunu sağlayan olumlu etkilerin yanında, kimi zaman aşırı yükselen suları nedeniyle yıkıma yol açan olumsuz etkileri de barındırdığından, bu periyodik taşmaların zararlarından korunmak amacıyla evler, yüksek yerlere kurulmuş ve barajlara benzeyen yapılar inşa edilmiştir.

Hanedanlık Öncesi Dönem ve Geç Hanedanlık Dönemi arasında belirlenen; Eski Krallık (MÖ 2650-2140), Orta Krallık (MÖ 2040-1640) ve Yeni Krallık (MÖ 1540-1070) şeklinde bölümlere ayrılarak incelenen Mısır Uygarlığı, neolitik dönemden itibaren dağınık bir şekilde yaşayan insanların bir araya gelerek siteler oluşturması ile yaşam alanlarının inşasından, sanat eserlerinin meydana getirilmesine kadar, önemli bir kültürel birikimin ortaya konmasına öncülük etmiştir. Kabileler halindeki insan topluluklarının bir araya gelmesiyle oluşan, her biri bir kenti¹⁸³ temsil eden prenslikler, zamanla bir totem etrafında birleşerek, siyasi özerkliğe sahip gruplar olarak, bir kralın yönetimine tabi olmuşlardır. Köpek, şahin, akrep, çakal, yılan, boğa, koç, kartal, bıçak ve beyaz duvar gibi çok çeşitli olan totemler; hem politik, hem de dini semboller olarak, ilerleyen zamanlarda tanrıların simgelerine dönüşmüştür.¹⁸⁴ Her kentin bir tanrısının veya tanrıçasının olduğu Mısır'da; yerleşik düzeni benimseyen halk Heliopolis, Hermopolis, Memfis ve Teb gibi önemli kültür merkezleri oluşturmayı başarmıştır. Aşağı Mısır olarak belirlenen bölgeye Buto, Yukarı Mısır'a ise Hierakonpolis başkentlik yapmıştır.

Toplumsal tabakalaşmanın belirgin bir şekilde karşımıza çıktığı Mısır'da, insanlar sahip oldukları önem derecelerine göre; firavun, kral ailesi, devlet görevlileri, askerler, yazıcılar, sanatkârlar, zanaatkârlar, köylüler, işçiler ve köleler olmak üzere kategorize edilmiştir. Bütün gücü elinde bulunduran firavun, yani ülkenin hükümdarı; hem dinsel, hem de yönetsel yetkilerin tamamına sahiptir. Kral ailesi ise, kraliçe, prens ve prenseslerden oluşmuştur. Herhangi bir yasal sınırlama olmadığından kral ve tebaası, aile içinden kişilerle evlenebilmektedir. Kralın ölümünden sonra yerine, büyük oğullarından biri tahta geçmiş; ancak erkek çocuk yoksa prensesler kralın soyundan gelen biriyle evlenerek yeni bir hanedanın oluşmasını sağlamıştır. Kralın yönetsel yetkileri doğrultusunda, köylüler arasından seçilen kişilerce kurulan askeri birlikler, ülkenin savunması için çalışmışlar, kentliler ise askere alınmamışlardır. Devlet memurluklarına, okur-yazar olan kişiler atanmış ve öğrenim hayatı, on yaşında başlamıştır. Ancak bazı prensesler dışında, kız çocukların öğrenime dahil olmadığı göze çarpan önemli bir unsurdur. Saraylarda ve tapınaklarda bulunan atölyelerde çalışan sanatkârlar, zanaatkârlar, tanrılar için yapılan kutsal nesnelerin yanında, günlük kullanıma dayalı eşyaların imalatından sorumlu

183 İnsan topluluklarının bir araya gelmesiyle oluşturulan bu kentlere (il, vilayet ya da şehir adları da kullanılabilir) Antik Mısır'da *sepat*, Antik Yunan'da ise *nomos* adı verilmiştir.

184 Yavi, E., Yavi, N., *Tarih Öncesi Çağlardan Günümüze Mısır/Modern Dünyanın Kaynağı*, Yazıcı Yayınevi Yayınları, İzmir 2001, s. 15.

olmuşlar ve nüfusun büyük bir çoğunluğunu oluşturan köylüler, tarım ve hayvancılık ile geçimlerini sürdürmüşlerdir. Mısır Uygarlığı hakkında elde edilen ve günümüze kadar ulaşan bilgiler ise, hiyeroglif ve onun basitleştirilmiş şekilleri olan *hiyeratik* ile *demotik* yazı kullanılarak oluşturulan metinlerden sağlanmıştır.¹⁸⁵

Yazının kullanılmaya başlanmasından önceki dönemlere ilişkin bilgiler, tam olarak aydınlatılamamıştır. Bu yıllar, kayıt altına alınamadığından, yalnızca isimleri bilinen bazı kralların egemenliğinde geçen bir süreç olarak kabul edilmektedir. Ancak kazılarda elde edilen bulgular ışığında, yaklaşık olarak MÖ 3500'lerde bazı sepatların akrep simgesini kullanmaları nedeniyle, *Akrep Kral* olarak bilinen *Zekhen* tarafından yönetildiği anlaşılmaktadır. *Zekhen*'in bıraktığı yerden görevi devralan ve Mısır topraklarını genişleten diğer kral ise *Narmer* olmuştur. Bunlar, Mısır'ın siyasi birliğini tamamlamış olmakla ünlenen kral *Menes*'in öncülleridir.¹⁸⁶ Birçok kral da benzer şekilde, listelerden edinilen bilgiler doğrultusunda, net bir tarihlen-dirme yapılmadan, sadece adlarıyla anılmıştır. Mısır'ın otuz ayrı hanedan (sülaleler) tarafından yönetilmiş olduğu düşünüldüğünde, kral sayısının çokluğu daha anlaşılır olacaktır. Ayrıca hanedanlık yönetimindeki aksaklıklar ve ekonomik sıkıntılar sonucunda, ilerlemeyi kesintiye uğratan üç ara dönemin yaşandığı bilinmektedir.¹⁸⁷ Bu ara dönemlerde, valilerin yönetimi ele geçirmesiyle yaşanan bazı istikrarsızlıklara rağmen, *Menes*'in hükümdarlığında, tek bir çatı altında toplanan Mısır Uygarlığı, hanedanlıklar aracılığıyla yönetildiği yıllarda önemli gelişmelere imza atmıştır.¹⁸⁸

Uygarlığın en görkemli mimari eserleri olan ve firavunların mezarları için tasarlanan piramitlerin yapımı, Eski Krallık Dönemi'nde hız kazanmış ve Gize kentinde inşa edilen piramitler sayesinde bu döneme *Piramitler Çağı* adı verilmiştir. Gize'de bulunan ve dördüncü sülalenin firavunları için yapılan piramitler; dünyanın yedi harikasından biri sayılan ve en büyük piramit olan Keops (Kufu) (MÖ 2551-2528), üzerindeki kaplamaları bozulmadan günümüze kadar gelen Kefren (Kafre) (MÖ 2520-2494) ve kentin en küçük piramidi olan Mikerinos (Menkaura) (MÖ 2490-2472) piramitleridir. Yaklaşık 118 adet olan piramitler, firavunun tanrısallığı-

185 Gündüz, A., *Mezopotamya ve Eski Mısır*, Büke Yayınevi, İstanbul 2002, s. 84.

186 Yavi, E., Yavi, N., a.g.e., s. 17.

187 Mısır Uygarlığı'nda, Eski Krallık ile Orta Krallık Dönemleri arasında, MÖ 2140-2040 yıllarını kapsayan 9, 10 ve 11. sülaleler zamandaki Birinci Ara Dönem; Orta Krallık ile Yeni Krallık Dönemleri arasında, MÖ 1640-1540 yıllarını kapsayan 15, 16 ve 17. sülaleler zamanındaki İkinci Ara Dönem ve Yeni Krallık ile Geç Hanedanlık Dönemleri arasında, MÖ 1070-710 yıllarını kapsayan Üçüncü Ara Dönem yaşanmıştır.

188 Hanedanlıklar hakkında ayrıntılı bilgi için bkz: İnan, A., *Eski Mısır Tarih ve Medeniyeti*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1992; Yavi, E., Yavi, N., *Tarih Öncesi Çağlardan Günümüze Mısır/Modern Dünyanın Kaynağı*, Yazıcı Yayınevi Yayınları, İzmir 2001; Hornung, E., *Mısır Tarihi*, Çeviren: Z. A. Yılmaz, Kabalcı Yayınevi Yayınları, İstanbul 2004.

nın bir sembolü olarak, dini açıdan da önemlidir. Çoktanrılı bir dini inanışa sahip olan uygarlık, firavunları güneş tanrısı olan *Ra'nın Oğlu* (*Horus*¹⁸⁹) olarak görmüştür. Keops'tan sonra kral olan Recedef (MÖ 2528-2520), ilk kez Horus unvanını kullanmıştır.¹⁹⁰ Tanrısallık güçlere sahip olduklarına inanılan firavunlar, halkın hem korktuğu, hem de bütün emirlerini yerine getirdiği yöneticiler olarak, kimi zaman ayaklanmalar ve ekonomik krizler yaşansa da, toplumsal birliğin sağlanmasında ve ekonomik kalkınmanın gerçekleşmesinde başarı kazanmışlardır. Beşinci sülalenin dindar firavunları zamanında Mısır; piramitlerin yanında, güneş tapınakları, dikilitaşlar ve astronom rahipler için rasathanelerle dolmuştur.¹⁹¹ Ancak bu dönemde de sonrasında da bilimsel ve felsefi gelişmeler adına çok büyük atılımlar gözlenmemiştir. Bu konuda yönlendirici olan yine Nil Nehri olmuştur. Nehrin taşkınlarına göre hazırlanan takvim, *Gregoryen Takvimi*'ne örnek teşkil etmiştir.¹⁹²

Firavunların yönetim sürecinde karşılaştıkları sorunların, krallık dönemleri arasında yaşanan kesintilere yol açtığını daha önce belirtmiştik. Bu doğrultuda, Orta Krallık Dönemi'nde Mısır'ın; Delta Çevresi, Orta Mısır ve Yukarı Mısır olarak üç bölgeye ayrılmasını ve buralara yetkileri artırılmış devlet memurlarının tayin edilmesini, yaşanan olumsuzlukların temel nedenlerinden biri olarak saymak mümkündür. Geniş yetkilerle donatılmış valiler ve memurlar ile kral arasında çekişmeler yaşanmış ve bunun sonucunda, MÖ 2130'da karşılaşılan örnekte görüldüğü gibi, aynı anda farklı bölgelerde iki ayrı hanedanlık meydana çıkmıştır.¹⁹³ Bu açmazlara rağmen, Senusret III (MÖ 1878-1841) döneminde, Sudan'ın kuzeyinde yer alan Nubya kenti ele geçirilmiş, Girit ve Suriye ile deniz ticareti yapılmıştır.

189 Antik Mısır inancına göre Horus, diriliş tanrısı ve kural koyucu tanrı olan *Osiris* ile doğum, ölüm ve yeniden doğuş tanrıçası olan *İsis*'in oğludur. Ayrıca Ra'ya atfedilen önem, zamanla Osiris'e kaymış ve iki tanrı arasında sorunlu bir ilişki gündeme gelmiştir. Bunu aşmanın yolu ise, akşamları yeraltına çekilen güneş tanrısı Ra'nın, Osiris'e dönüştüğü inancıyla, iki tanrı arasındaki özellikleri örtüştürerek bulunmuştur. Mısır'ın diğer tanrı ve tanrıçalarından bazıları ise şunlardır: Nil Nehri'nin tanrısı *Hapi*, mumyalama ve ölümleri koruma tanrısı *Anubis*, ev tanrısı *Bes*, gökyüzünün ve yeryüzünün tanrısı *Geb*, erkek cinselliğini temsil eden tanrı *Min*, çöl tanrısı *Pakhet*, iyilik tanrıçası *Thueris*, tüm suların tanrısı *Sobek*, bilgeliğin tanrısı *Thoth*, kötülük tanrısı *Seth*, doğum tanrıçası *Meskenet*, savaş tanrıçası *Neith* ve yılan tanrıçası *Edjo*'dur.

190 Hornung, E., *Mısır Tarihi*, Çeviren: Z. A. Yılmaz, Kabalcı Yayınevi Yayınları, İstanbul 2004, s. 33.

191 Champdor, A., *Eski Mısır'ın Ölümler Kitabı*, Çeviren: S. Tahsuğ, Ruh ve Madde Yayınları, İstanbul 1984, s. 8.

192 İdari görevlerde kullanılan matematik ve aritmetik bilgisi oldukça kısıtlıdır. İnsan ömrünün yirmili yaşlarla sınırlı olduğu Mısır'da tıp bilgisi adına, kalbin vücudun merkezi olduğu düşünülmekte ve bütün vücut sıvılarının kalpten çıktığı sanılmaktadır. Ancak barajların yapımı, çanak-çömlek imalatında kullanılan fırınların meydana getirilmesi ve basit dokuma tezgahları teknik yönden bazı gelişmelerin kaydedildiğinin göstergeleridir.

193 Ponting, a.g.e., s. 28.

MÖ 1700'lere gelindiğinde ise uygarlığın iç dinamiklerinden kaynaklanan sorunların yanı sıra, Antik Mısır dilinde “yabancı krallar” anlamına gelen ve göçebe topluluklar olan *Hyksoslar* ile mücadele etme zorunluluğu doğmuştur. Uzun süren çatışmaların sonunda, Ahmose I (MÖ 1550-1525), Hyksoslar'ı alt etmeyi başarmış ve onları Filistin'e sürerek, Nubya'yı yeniden ülke sınırlarına dahil etmiştir. Hyksoslar ile girilen mücadele, kralların askeri güce daha çok önem vermelerine neden olmuş ve Yeni Krallık Dönemi'nde, bu güce dayalı olarak daha geniş yayımlı bir koloni siyaseti izlenmiştir. Bu dönemde; Thutmosis I (MÖ 1504-1492), Thutmosis II (MÖ 1492-1479) ve Thutmosis III (MÖ 1479-1425) kalelerin ve tapınakların inşası, Filistin'in bazı kentlerinin fethi, iç isyanların bastırılması ve uluslararası ticaret ağında egemenliğin sağlanması gibi kazanımlar elde etmişlerdir.¹⁹⁴ Amenofis III (MÖ 1390-1353) dönemi, Yeni Krallık'ın en parlak yılları olmuş ve oğlu Amenofis IV (MÖ 1352-1335) tarafından benzer işler yürütülmüştür. Dönemin başında Mısır ile Anadolu arasında başlayan ilişkiler, sürdürülmeye çalışılmış ve Mısır'da *Aton* kültürünün (güneşe tapma) yaygınlaşması sağlanmıştır.

İlerleyen yıllarda, Tutankamon'un (MÖ 1333-1323) erken yaşta yönetici olması ve ardından hastalanarak ölmesi sonucunda Mısır, zor günler yaşamaya başlamıştır. Ramses I'in (MÖ 1307-1306) kısa süren yöneticiliğinden sonra görev başına gelen Ramses II (MÖ 1290-1224) döneminde ülke toparlanma sürecine girmiş ve Suriye üzerinde hakimiyet kurmak için Hititler ile mücadele etmiştir. Mısır ve Hitit orduları arasında, Kadeş kenti yakınlarında yapılan savaşın sonunda, MÖ 1278 yılında (antlaşmanın tarihi, kaynaklara göre değişiklik göstermektedir), tarihte bilinen ilk yazılı antlaşma olan *Kadeş Antlaşması* imzalanmıştır. Bu antlaşma ile bir daha savaşmama ve diğer tehditler karşısında yardımlaşma konuları karar bağlanmıştır.¹⁹⁵ Ramses sülalesinin hüküm sürdüğü yılları takiben, Mısır'da firavunların üstünlüğü son bulmuş ve Mısır, bölünmeye başlamıştır. MÖ 670'lerden itibaren Mısır; Asurlular'ın ve Persler'in istilalarına maruz kalmış, MÖ 332 yılında İskender'in yönetimi altına girmiş, İskender'in ölümünden sonra Ptolemyler'e tabi olmuş ve MÖ 30 yılında ise Roma İmparatorluğu'nun bir eyaleti haline gelmiştir.

1.2.7. Roma Uygarlığı

Günümüzde Toscana olarak bilinen İtalya'nın batısındaki bölgede, MÖ 1000 dolaylarında yerleşim alanları kuran Etrüskler, Fenike ve Yunan tüccarlarının deniz ticaretini bu kıyılara yönlendirdiği zamana kadar, kendi içine kapalı bir topluluk şeklinde yaşamışlardır. *Etruria* adını verdikleri bölgede yaşayan yöre halkı, kendilerine Etrüsk değil, *Rasenna* demiş ve ticari faaliyetlerin yoğunlaşmasıyla,

194 Ribard, a.g.e., s. 36.

195 Vercoutter, J., *Eski Mısır*, Çeviren: E. Çaykara, İletişim Yayınları, İstanbul 2003, s. 90.

diğer uygarlıkların halkları ve kültürleriyle etkileşime geçmiştir. MÖ 700'lere tarihlendirilen dönemde Roma, Etrüsk dünyasının bir parçası olarak gelişmiştir.¹⁹⁶ Bu yıllarda Roma, Etrüsk kralları tarafından yönetilen, bu yörenin kültürünü benimsemiş ve yine Etrüsk kökenli Jüpiter, Iuno ve Minerva adlı tanrı ve tanrıçalara inanan bir topluluk olarak varlık bulmuştur. MÖ 500'lere gelindiğinde ise, bu coğrafyadaki üstünlüğü ele geçiren Romalılar, İtalya'nın büyük bir bölümünde haki-miyet kurmuşlar ve cumhuriyetlerini (*Res Publica*) ilan etmişlerdir.¹⁹⁷ Üstünlüğün sağlanmasının ardından Romalılar, ticaret kolonileri aracılığıyla, İtalya dışındaki alanlara da yayılmaya başlamış ve kolonileştirdikleri kentlere Roma vatandaşlarını yerleştirmişlerdir.

Roma Cumhuriyeti, izlediği yayılmacı siyaset doğrultusunda Akdeniz'deki limanlara yönelmiş ve MÖ 264 ile 146 yılları arasında Kartaca'nın askeri güçleriyle karşı karşıya gelerek *Pön*¹⁹⁸ *Savaşları*'nı yapmıştır. Sicilya, Korsika ve Sardinya adalarını ele geçiren Roma, Kartaca yönetimine son vermiş; Makedonya, Suriye ve Mısır krallıkları üzerindeki nüfuzunu arttırarak Akdeniz'in tek egemen gücü haline gelmiş ve bu üstünlüğünü MS 400'lere kadar korumuştur. Böylece, İtalyadaki küçük bir kasaba konumundan; Mısır'da Aswan'ın kuzeyini, Tuna ve Ren'in güneyinde Avrupa'nın tamamını, Küçük Asya, Suriye ve Sahra'nın kuzeyindeki Afrika'yı yöneten bir güç konumuna yükselmiştir.¹⁹⁹ Fethettiği yerlerde, *provincia* olarak bilinen eyaletler kurmuşlar ve buralara *praetor* denilen, yönetimden sorumlu valiler göndermişlerdir. Askeri gücü ve diplomatik faaliyetleri bağlamında, geniş alanlara yayılan Roma, hakimiyet kurduğu bölgelerin dışındaki ülkelerle de müttefik olmayı başarmıştır. Bu yayılma politikası, coğrafi genişlemenin yanında, ülkenin zenginleşmesini de sağlamıştır. Yerleşim yerlerinin ilk unsurları olan ağaçtan kulübelerin yerini, tuğladan yapılan evler almış, önemli mimari yapılar inşa edilmiş ve kanalizasyon sistemi oluşturulmuştur. Ancak artan zenginliğin halk arasında eşit dağılımı söz konusu olmadığından, toplumsal yapıda tabakalaşma meydana gelmiş ve toplum *Patriciler* ve *Plebler* olarak ikiye ayrılmıştır.²⁰⁰

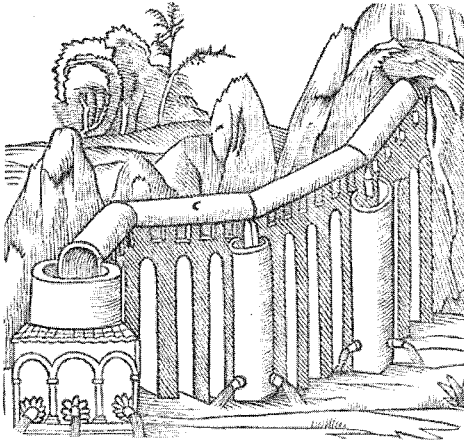
196 Ponting, a.g.e., s. 208.

197 Bir efsaneye göre Roma; MÖ 753 yılında Remus ve Romulus adlı ikiz kardeş tarafından kurulmuştur. Tahtı ele geçirmelerinden korkulan bu ikizler, dönemin kralı tarafından boğdurulmak istenmiş, ancak onları öldürmekle görevli olan uşak, ikizleri bir nehrin kıyısına bırakmış ve ikizler, kendilerini bulan kurt tarafından emzirilerek büyümüşlerdir. Büyüdüklerinde, Roma'yı kurma girişiminde bulunan ikizler, anlaşmazlığa düşmüş ve kavgası sırasında Romulus, Remus'u öldürerek, tahta geçmiştir. Ayrıntılı bilgi için bkz: Erhat, A., *Mitoloji Sözlüğü*, Remzi Kitabevi Yayınları, İstanbul 2012.

198 Yunanlılar, Kartacalılar'a *Pön* (Kartacalı) adını vermişlerdir.

199 Harman, a.g.e., s. 79.

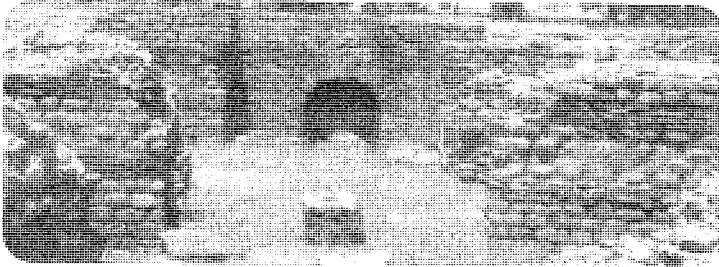
200 Diakov, Kovalev, a.g.e., s. 63-64.



Şekil 44: Roma dönemi su kanalı

Patriciler, yani tam hukuklu vatandaşlar, anayasada yer alan hakları ekseninde yönetimde söz sahibi olmuşlardır. Senato, politikaları uygulamak için seçilen konsüller, yargıçlar, yöneticiler ve toplumsal düzenden sorumlu kişilerin tamamı patrisyendir. Önde gelen aileler, siyasi güçlerini, arazilerini daha da genişletmek için kullanmış, köylüleri borçlandırmış ve kendi lehlerine karar veren yargıçlar sayesinde, köylülerin topraklarını ellerinden almışlardır. Ayrıca savaşlarda, orduya komuta etme

görevini üstlendiklerinden, fethedilen toprakları da kendi mülklerine dahil etmişlerdir. Anayasal açıdan oldukça sınırlı haklara sahip -seçme, seçilme, eşit evlenme, temyiz hakları yoktur- plebler ise, patricilerin keyfi davranışlarına maruz kalmış ve mülklerinden edilmişlerdir.²⁰¹ Bu durum, kaçınılmaz olarak sınıflar arası mücadeleleri beraberinde getirmiş ve kimi zaman isyanlar çıkmıştır. Bunun yanı sıra, nüfusun büyük bir kısmını köleler oluşturmuştur. Savaşların sonunda esir edilenlerin köleleştirilmesiyle, işgücünün neredeyse tamamı kölelerden meydana gelmiştir. İlerleyen yıllarda, toplumsal tabakalaşmaya, Roma kentlerinde hiçbir geliri olmadan yaşayan, mülksüzleştirilmiş, *proletaria* adlı bir sınıf daha eklenmiştir.



Şekil 45: Ankara Roma Hamamı kalıntıları

Etrüskler'den devralınan kraliyet yönetimin ardından kurulan cumhuriyet ise; senato, meclisler ve devlet görevlilerinden (magistratus) oluşan üçlü yapısıyla, sınıflar arasında uzlaşmayı sağlayacak bir niteliğe sahip değildir. Üç yüz kişiden oluşan -daha sonra bu sayı altı yüze çıkarılacaktır- senatoda görev alma ayrıcalığı particilere aittir. Ancak ilerleyen zamanlarda, yüksek devlet görevlileri de (magistartus) bu

201 Harman, a.g.e., s. 80-81.

hakki elde etmiştir. *Comitia* adı verilen meclisler ise üçe ayrılmıştır. Bunlar; Patrici kökenli kişilerden oluşan ve geniş yetkileri olan *Comitia Curiata*; yasaları düzenlemek, savaş veya barış kararı almak ve ceza davalarına bakmakla görevli, patrici ve pleblerin bir arada bulunduğu *Comitia Centuriata* ve pleblerin oluşturduğu *Comitia Tributa*'dır. Pleblerin meclis aracılığıyla elde ettikleri en önemli başarı, daha önce örf ve adete göre şekillenen düzenlemelerin yerine, patricilerle eşit haklara sahip olmak için verdikleri mücadelelerin ardından, MÖ 450 yılında oluşturulmasını sağladıkları, aile, borç, ceza ve veraset gibi hukuki uygulamaları içeren *On İki Levha Kanunları*'dır. Bunlar, kamu hukuku ve özel hukuk ayrımına dayanan ve etkileri günümüze kadar süren *Roma Hukuku*'nun kaynağı olmuşlardır.²⁰² Ancak yasal düzenlemeler, soyluların artan yağma ve savaş ganimetlerine ulaşma girişimlerini engellemekte yeterince başarılı olamamıştır. Sınıfsal farklılıklar nedeniyle Roma, sürekli toplum içinde yaşanan çatışmalarla mücadele etmek zorunda kalmıştır.

Patrici ve plebler arasındaki çekişmeler ve köleliğin gittikçe artması, yönetim koşullarını zora sokan bir iç savaş dalgası yaratmıştır. Bu karışıklıkları gidermek isteyen ve yoksul halktan yana olan Tiberius Gracchus, MÖ 133 yılında halk yargıcı olmuş ve köylüler aleyhine uygulanan politikaları gözler önüne sermiştir. Ancak bir grup senato üyesi, onun anayasayı çiğnediğine kanaat getirmiş, Gracchus'u öldürüp, taraftarlarını idam etmiştir. Bu olay, yoksul halkın sindirilmesini sağlamış, fakat MÖ birinci yüzyılın şekillenmesinde ve Roma Cumhuriyeti'nin, Roma İmparatorluğu'na dönüşmesinde tetikleyici olmuştur.²⁰³ Devam eden kargaşalar sırasında, MÖ 83 yılında doğudan askeri bir zaferle geri dönen Sulla (MÖ 138-78), muhalifleri katlederek, yasadışı bir şekilde diktatör olarak başa geçmiştir. MÖ 78 yılındaki ölümünden sonra, ülkenin durumu daha da kötüleşmiş ve MÖ 58 ile 50 yılları arasında Caesar (MÖ 100-44), senatoya danışmadan Gallia Transalpina'yı fethetmiş, MÖ 57'de Pompeius'a (MÖ 106-48) Roma'ya tahıl sağlama işi verilmiştir. Bu ortamda Caesar, rakiplerini alt ederek, MÖ 44 yılında kral olmuş, ancak bir suikast sonucu ölmüştür. Böylece Caesar, Pompeius ve Crassus tarafından, ülke yönetimi için oluşturulan ilk *triumvir*²⁰⁴ çökmüş, yerine Lepidus (MÖ 89-13), Marcus Antonius (MÖ 83-1) ve Octavius (MÖ 100-59) tarafından ikinci *triumvir* kurulmuştur.²⁰⁵ Bunun sonucunda Octavius, tek hükümdar olmuş ve senato tarafından kendisine *Augustus* (yüce) unvanı verilmiştir. Geniş yetkilere sahip hükümdarın ülke yönetiminde etkin olmasıyla, MÖ 27 yılından itibaren Roma İmparatorluğu kurulmuş kabul edilmiştir.

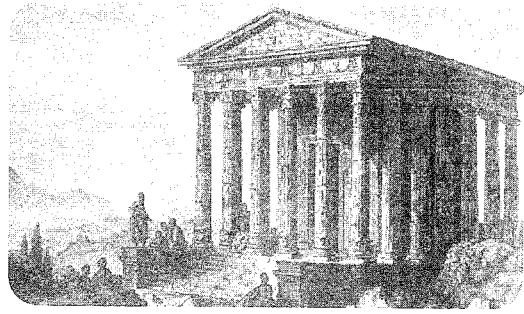
202 Koschaker, P., *Roma Özel Hukukunun Ana Hatları*, Derleyen: K. Ayiter, Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Yayınları, Ankara 1977, s. 24.

203 Harman, a.g.e., s. 83-84.

204 *Triumvir*; üç anlamındaki *tres* ve adam anlamındaki *vir* sözcüklerinden oluşan ve devlet yönetiminin üç kişi arasında paylaşılmasını içeren politik bir terimdir.

205 Ponting, a.g.e., s. 227.

Octavius'un askeri güce dayalı imparatorluğu, reformlar aracılığıyla yeniden düzenlenirken, coğrafi olarak genişlemeye devam etmiştir. Octavius'tan sonra yerine, ailesinden kişiler geçmiş ve veraset sistemi yerleşmeye başlamıştır. Seçkin ailelere mensup yöneticiler görev başına geçmiş ve belirli dönemlerde aile üyelerinin, ölen kişinin yerini almasıyla yönetimde hanedanların etkinliği gündeme gelmiştir.²⁰⁶ Bazı yıllarda yaşanan olumsuzlukların giderilmesinde göze çarpan unsur ise, salt yöneticilerin vasıfları değil, dinin etkisi olmuştur. Roma'nın dinsel kültürü, Etrüsk diniyle olduğu gibi, Yunan diniyle de benzerlikler göstermiştir. Çoktanrılı dini yapıda, Yunan uygarlığı ile ortak olan tanrı ve tanrıçalar mevcuttur, ancak bunların adları değiştirilmiştir. Diğer yandan Anadolu'nun ana tanrıçası *Kybele*, Mısır tanrıçası *İsis* ve Persler'in ışık tanrısı *Mithra* Roma inanisinde etkili olmuştur. Antik dönem uygarlıklarının çoğunda olduğu gibi Roma İmparatorluğu'nda da din, devletin devamlılığını sağlayan bir yapıya sahiptir ve Roma'yı bir arada tutan olgunun, tanrı ve tanrıçalara duyulan korku olduğu tespiti ile siyasi açıdan dinin işlevi açıklanmıştır.²⁰⁷ İlerleyen yıllarda ise, yeni ve tektanrılı bir din olan Hristiyanlık benimsenmeye başlamış ve çeşitli mücadelelerin ardından Roma'nın resmi dini olarak kabul edilmiştir.



Şekil 46: Augustus Tapınağı gravürü
(J. B. Hilair)

Roma döneminden kalan önemli yapıtlardan biri olan Augustus Tapınağı, son Galat hükümdarı Amintos tarafından, Roma kralı Augustus'a bağlılık nişanesi olarak yaptırılmıştır ve kalıntıları, Ankara'da Hacıbayram Cami'nin bitişiğindedir.

Roma'ya bağlılığı sağlayan dinin bütünleştirici etkisine rağmen iç karışıklıklar artarak devam etmiştir. MS 235 yılı ile

Diocletianus'un (MS 245-312) tahta çıktığı MS 284 yılı arasında, bir hanedanlık kurulamamış ve imparatorların çoğu sadece birkaç ay tahtta kalabilmiştir. Di-

²⁰⁶ Octavius'un (Augustus) ardından; yönetimde etkin olan ailelerden ilki, Julius-Claudius Hanedanı (MÖ 27- MS 68) olmuştur. İmparatorlardan; Tiberius, Caligula, Cladudius ve Nero bu hanedana mensuptur. Bunlardan sonra, Flaviuslar Hanedanı (MS 69-96) yönetime geçmiştir. Bu yıllarda, sırayla Galba, Otho, Vitellius ve Vespasian imparatorluk yapmıştır. *Dört İmparator Yılı* adı verilen bu dönemde, Caesar'dan hareketle, tahta çıkan imparatorlara *Sezar* unvanı verilmeye başlanmıştır. MS 98-193 yılları arasında, Antoniuslar Hanedanı göreve gelmiştir. Hanedanın imparatorları; Hadrianus, Antonius Pius, Lucius Verus, Marcus Aurelius ve Commodus'tur. Son olarak, Severuslar Hanedanı (MS 193-235) görevi devralmıştır. Septimius Severus, Caracalla, Macrinus, Elagabalus ve Alexander Severus imparator olmuşlardır.

²⁰⁷ Şenel, A., *Siyasi Düşünceler Tarihi*, Bilim ve Sanat Yayınları, Ankara 1996, s. 195.

ocletianus döneminde Roma, yeniden bir reform sürecine girmiş ve toprakların tek elden denetimi güçleştiği için, *tetrarşi* olarak bilinen, imparatorluğun iki bölüme ayrılmasını, bölümlerin başına birer augustusun ve bunlara yardımcı olan birer sezarın atanmasını içeren dörtlü yönetim şekli uygulamaya koyulmuştur. Diocletianus'un yönetimi son bulduktan bir süre sonra, MS 324 yılında, Constantinus (MS 272-337) imparator olmuştur.²⁰⁸ Diocletianus'un reformlarını sürdüren Constantinus, MS 330 yılında başkent *Byzantion*'u yeniden inşa ederek, *Constantinopolis* adıyla ikinci başkenti kurmuş ve MS 312 yılındaki Milvian Köprüsü Savaşı'ndan zaferle çıkmasından sonra, MS 313 yılında ilan ettiği *Milano Fermanı* ile Hristiyanlık dininin kurumsallaşmasının yolunu açmış ve imparatorluğun idaresini oğulları ile yeğenleri arasında paylaşmıştır. İstikrarsız bir grafik çizen imparatorluk, son olarak Theodosius (MS 347-395) tarafından Doğu ve Batı Roma olmak üzere ikiye ayrılmıştır.²⁰⁹

Etrüskler'in ve Yunan kent devletlerinin izlerini taşıyan Roma Uygarlığı, hakimiyeti altına aldığı toprakları bir arada tutabilecek bir yönetim organizasyonu oluşturma, etkileri hala süren Roma Hukuku'nu düzenleme, fetihlerde başarı sağlayan disiplinli bir ordu kurma, altyapı -konutlar, yollar, kanalizasyonlar, su kemerleri, köprüler gibi- bakımından gelişmiş kentler meydana getirme, kültürel unsurların taşıyıcısı olan mekanlar -kütüphaneler, tiyatrolar gibi- inşa etme, Latin dilini geliştirme, tapınaklar ve anıtsal eserler -Ankyra'daki (Ankara) Augustus Tapınağı, Side, Efes, Perge ve Aspendos gibi yerlerdeki mimari yapılar gibi- ortaya koyma gibi başarılı işlere imza atmıştır. Fetihler ve koloniler aracılığıyla izlenen yayılma politikası doğrultusunda gereksinim duyulan teknik donanımın sağlanması dışında, bilim ve felsefe adına yürütülen etkinlikler ise sınırlı olmuştur. Her ne kadar büyük bir coğrafya üzerinde egemenlik kurulmuş olsa da, karmaşık bir siyasi yapının varlığı, içte yaşanan ayaklanmalar ve dışarıdan gelen istilalar, imparatorluğun çöküşünü hazırlamıştır. İkiye bölünen imparatorluğun batıdaki kısmı -İtalya, Almanya'nın bir bölümü, Tunus, Fas ve Cezayir'in kıyıları- MS 476 yılında Ostrogotlar tarafından yıkılmış; doğudaki kısmı ise, *Bizans İmparatorluğu* adıyla 1453 yılına kadar varlığını sürdürmüştür.²¹⁰

1.3. Anadolu Uygarlıkları

Uygarlıkların yerleşim alanlarının, beslenme ve barınma olanakları kısıtlı olmayan, iklim özellikleri ve coğrafi koşulları itibarıyla elverişli yerler olduğunu, daha önce de vurgulamıştık. Bu açıdan Antik dönemde Anadolu, coğrafi konum yönün-

208 Ponting, a.g.e., s. 247.

209 Diakov, Kovalev, a.g.e., s. 326-327.

210 Diakov, Kovalev, a.g.e., 331.

den, en uygun yerleşim bölgelerinden biri olarak karşımıza çıkar. Ortalama yükseltisi fazla olan, yer şekilleri farklılık gösteren ve üç tarafı denizlerle çevrili olan bölge; iklim çeşitliliğinin gözlemlendiği, tarım ve hayvancılık için gerekli özelliklere sahip, Asya ve Avrupa kıtaları arasındaki geçişi sağlayan, doğal bir köprüdür. Anadolu'nun iç kesimleri, ortalama yüksekliği 1000 metre civarında olan dağların ve geniş ovaların bulunduğu yerlerdir ve az yağış alan bölgenin, doğal bitki örtüsü bozuktur. Yüksek dağların geniş yer kapladığı Anadolu'nun kuzeyinde, kıydan iç kesimlere gidildikçe, yağış azalır ve sıcaklıklar düşer. Anadolu'nun batısı, toprak şartlarının elverişliliği ve ulaşımın kolaylığı nedeniyle, tarımsal üretime uygun yerlerdir. Batı ve güney kesimler, diğer yerlere göre daha sıcak bir iklime sahiptir. Doğudaki kesimler ise, yükseltisi fazla ve sıcaklık değerleri düşük olan yerlerdir.²¹¹ Arkeolojik kazılarda elde edilen bulgular, burada paleolitik dönemden itibaren insanların yerleşmiş olduklarını ortaya çıkarmıştır. Yapılan incelemeler doğrultusunda, aletlerin üretiminde kullanılan hammaddelerin türlerine bağlı olarak, yaşayış biçiminin tarih öncesi devirlerin kronolojisine uygun bir şekilde değişiklik gösterdiği saptanan Anadolu coğrafyasındaki uygarlıklar; Hititler, Urartular, Frigler ve Lidyalılardır.

1.3.1. Hitit Uygarlığı

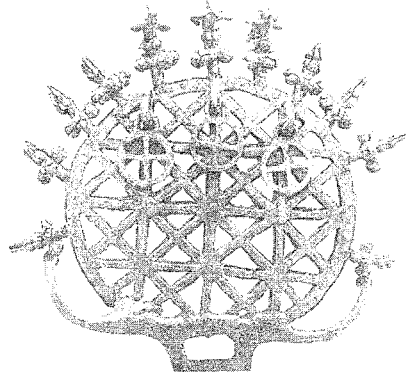
Antik Dönem boyunca Anadolu, pek çok farklı coğrafyadan göç alan bir bölge olmuştur. Akad kaynaklarına Anadolu'nun, *Hatti Ülkesi* olarak geçmesinde etken olan ve MÖ 3000 ile 2000 yılları arasında burada yaşayan Hattiler²¹², MÖ 3000 yılının sonlarında buraya yerleşen Hurriler, MÖ 2300 civarında Balkanlar'dan gelen Luviler, yine aynı dönemde Kuzey Anadolu'ya yerleşen Palalar ve Sinop yakınlarında yaşadıkları dışında, haklarında detaylı bilgi olmayan Kaşkalar, bölgenin ilk yerleşimcileridir.²¹³ Bu nedenle, MÖ 2000 dolaylarında buraya gelen Hititler'in, bölgede daha önce yaşamaya başlayan bu topluluklarla karşılaştığı ve bunlarla

211 Anadolu coğrafyası için bkz: Atalay, İ., *Genel Fiziki Coğrafya*, META Basım, İzmir 2005; Memiş, E., *Tarihi Coğrafyaya Giriş*, Selçuk Üniversitesi Yayınları, Konya 1990; Güney, E., Güney, U., *Türkiye Coğrafyasının Uygarlıkları*, Nobel Yayınları, Ankara 2011.

212 Hititler'in siyasi tarihi hakkında ayrıntılı bilgi için, şu kaynaklara bakılabilir: Martino, S., *Hititler*, E. Özbayoglu, Dost, 2003, s. 31-76; Macqueen, J. G., *Hititler*, E. Davutoğlu, Arkadaş Yayınevi, Ankara 2001, s. 39-57; Gurney, O. R., *Hititler*, Çeviren: P. Arpaçay, Dost Kitabevi Yayınları, Ankara 2001, s. 25-56.

213 Yapılan araştırmalara ve Hititler'in yazılı metinlerinden elde edilen bilgilere göre; Anadolu'da, Eski Tunç Çağı'nda (MÖ 3000-2000) yaklaşık on yedi bölgesel krallığın varlığı tespit edilmiştir. Bunlardan bazıları: Hatti, Arzawa, Willusa, Mira-Kuwaliya, Appawiya, Walma, Zippasla-Hariati, Karsika, Lukka, Masa, Ahhiyawa ve Seha Nehri ülkeleridir. Ayrıntılı bilgi için bkz: Kinal, F., *Eski Anadolu Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1991.

rek, Kaniş'i başkent yapmıştır. Pithana hakkındaki bilgiler, kendisinden sonra kral olan oğlu Anitta'nın kaleme aldığı metinlerde²¹⁷ yer almıştır. Başarılarından dolayı *Rubaum Rabum* (Krallar Kralı) olarak bilinen Anitta, birçok isyanı bastırmış ve giderek güçlenmiştir.²¹⁸ Hititler'in ataları olarak gördükleri Anitta ve Kuşşaralı'lar'dan sonra, başkenti Hattuşa'ya taşıyan Hattuşili I, MÖ 1650 ile 1620 yılları arasında devletin kralı olmuştur. Hattuşili I, ülke topraklarının genişletilmesinin yanında, kültürel olarak gelişmenin önünü açmıştır. Koloni dönemindeki kültürel unsurlarla diğer Anadolu toplumlarının kültürünün bir sentezi olan Hitit kültürü; çoktanrılı dini yapısı, anıtsal mimari tarzı, çivi yazısı ve hiyeroglif yazısıyla dönemin özgün örneklerindendir. Hattuşili I'ın çalışmaları ve dönemin koşulları hakkındaki bilgiler ise, Hattuşili I'ın vasiyetnamesinde ve Eski Krallık Dönemi'ni anlatan *Telepinu Fermanı*'nda aktarılmıştır. Hattuşili I'ın ölümünden sonra yerine, torunu Muşşili I geçmiş ve MÖ 1620 ile 1590 arasındaki dönemde devleti yönetmiştir. Kuzey Suriye'deki Halep Krallığı'nı yıkan Muşşili I, o zamanların en önemli kültür merkezleri olan Mari ve Babil'i zapt ederek, MÖ 1550'de I. Babil Sülalesi'ne son vermiştir. Ancak kral, bir suikast sonucu hayatını kaybetmiştir. Kralın ölümünün ardından, MÖ 1590 ile 1525 yılları arasında taht kavgalarıyla geçen bir kaos dönemi yaşanmıştır.²¹⁹ Burada belirtilmesi gereken diğer bir önemli nokta da, *tavananna* (ana kraliçe) adı verilen kraliçelerin, ülke yönetiminde etkili olduğudur. Kral olmadığı zamanlarda onun yerine vekalet eden, kralların mühürlerine adları yazılan ve kralın başrahip olmasından dolayı, kendisi de başrahibe olan tavanannalar da taht kavgalarına müdahil olmuştur.²²⁰



Şekil 48: Hitit Güneşi¹⁴⁶

216 Hitit Güneşi hakkında ayrıntılı bilgi için bkz: Alp, S., *Hitit Güneşi*, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2003, s. 2-6.

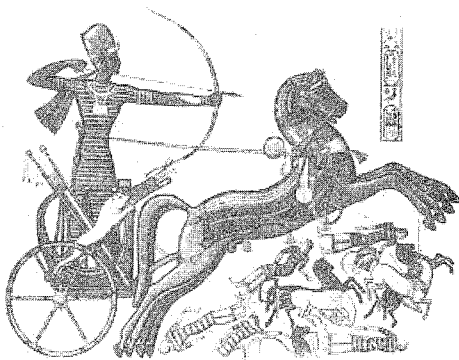
217 Hitit çivi yazısıyla yazılmış bir metin olan *Anitta Tablet*i, Hitit kralı Hattuşili I'e kadar geçen dönemde yaşanan olaylar hakkında bilgiler içermektedir.

218 Alp, S., *Hitit Çağında Anadolu/Çivi yazılı ve Hiyeroglif Yazılı Kaynaklar*, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2001, s. 58.

219 *Anitta Tablet*i, Hattuşili I'ın vasiyetnamesi ve *Telepinu Fermanı* dışında, bir başka bilgi kaynağı da, kraliyet ailesi için tanrı ve tanrıçalara ne kadar kurban sunulacağını içeren *kurban listeleri*dir. Listelerde, bu yıllarda yönetimde görev alan ve haklarında detaylı bilgi bulunmayan, ancak adları bilinen bazı krallar yer almıştır. Ayrıntılı bilgi için bkz: Akurgal, E., *Anadolu Kültür Tarihi*, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2005 ve Kınal, F., *Eski Anadolu Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1991.

220 Akurgal, a.g.e., s. 118.

Eski Krallık Dönemi'nin MÖ 1650 ile 1510 arasındaki son kralı, Telepinu'dur. Telepinu Fermanı ile tanınan kral, yönetimi devralacakların soy esasına dayalı olarak seçilmesini öngören veraset yasalarını hazırlamış, taht mücadelelerine son vermeye ve ülke sınırlarını güvence altına almaya çalışmıştır. Ölümünün ardından ise, yine taht kavgaları devam etmiş ve siyasi karışıklıklar artmıştır. Tuthaliya I'nın MÖ 1400'lerde tahta çıktığı zamana kadarki sürece ilişkin bilgiler oldukça sınırlıdır, ancak bu kralla birlikte Hitit Devleti'nin yeni bir döneme girdiği söylenebilir. Bu yüzyılda; Tuthaliya II, Arnuwanda I ve Tuthaliya III'ün mensup olduğu hanedan yönetiminde etkin oluncaya kadar devlet, önemli ölçüde güç kaybetmiş durumdadır. Hitit'in etkisinin azalmasından faydalanan Hurriler, Mitanni Devleti'ni kurmuştur. Hanedanın yönetiminde Hititler, yeniden canlanmaya ve kaybettikleri toprakları geri almaya başlamıştır. Tuthaliya II (MÖ 1460-1440), ülkenin yakın doğudaki çıkarlarını korumayı başarmış ve yazılı kaynaklarda; Hattuşili I, Murşili I ve Şuppiluliuma I gibi en önemli dört Hitit kralından biri olarak yer almıştır. Tuthaliya II'den sonra, Hurrilerle iyi ilişkiler kurmaya çalışan Arnuwanda I (MÖ 1440-1420) ve kuzeyde Kaşka, güneyde Arzawa ile güneydoğuda Halep krallıklarına karşı ülkesini savunan Tuthaliya III (MÖ 1400-1381) krallık yapmıştır. Ardından Hititler'in en güçlü ordu komutanı ve en başarılı devlet adamı olarak kabul edilen Şuppiluliuma I (MÖ 1380-1345) göreve gelmiştir. Kargamış ve Halep'i ele geçirerek oğullarının yönetimine veren kral, Mitanni ve Amurrular ile dostluk kurmuş ve sonunda Hurri ülkesini yenmiştir.²²¹ Şuppiluliuma I'in veba salgınında ölmesinden sonra sırayla; Arnuwanda II (MÖ 1346-1345), Murşili II (MÖ 1345-1315), Mutavalli (MÖ 1315-1282), Murşili III (MÖ 1282-1275), Hattuşili III (MÖ 1275-1250), Tuthaliya IV (MÖ 1250-1220), Arnuwanda III (MÖ 1220-1200) ve Şuppiluliuma II (MÖ 1200-1190) kral olmuştur.



Şekil 49: Ramses II Kadeş Savaşı'nda

Hitit tarihinin en önemli olaylarından biri olan *Kadeş Savaşı*, bu krallardan Mutavalli döneminde yaşanmıştır. Hititler'in hüküm sürdükleri yıllarda mücadele etmek zorunda kaldıkları sorunların başında, Kaşka Ülkesi, Arzawa Ülkesi ve Mısırlılar ile yaşadıkları sorunlar gelir. Kaşkalar, sürekli olarak Hitit kentlerine saldırıyorlar, Mısırlılar ise Hitit Devleti'nin egemenliğinde bulunan Suriye'yi ele geçirmek istemişlerdir. Ayrıca yakla-

şık MÖ on dördüncü yüzyılda bağımsızlığını kazanarak, Anadolu'da önemli bir güç haline gelen Arzawalar, Hititler açısından bir tehdit unsuru olmuşlardır. Başkenti Hattuşaş'tan, Adana civarındaki Dattaşa'ya taşıyarak, yeni bir mücadele stratejisi geliştiren Mutavalli, MÖ 1285 dolaylarında Mısır ile Kadeş Savaşı'na girmiştir. Mısır hükümdarı Ramses II'nin (MÖ 1290-1224) komutasındaki orduyla karşılaşan Hitit ordusu arasında yaşanan savaş, iki taraf için de ağır kayıplara neden olmuştur. Krallığı zamanında Hattuşili III, Mısır ile o güne kadar geciken *Kadeş Antlaşması*'nı imzalamıştır. İnsanlık tarihinin ilk yazılı antlaşması şeklinde kayıtlara geçen antlaşma ile iki ülke arasında savaş yapılmaması ve yardımlaşmaya dayalı iyi ilişkiler geliştirilmesi yönünde kararlar alınmıştır. Yaşanan sürecin ardından, kral Şuppiliuma II döneminde, Hitit Devleti sonuna yaklaşmıştır. MÖ 1200'lerde *Ege Göçleri* adıyla bilinen göç dalgası, Anadolu topraklarının büyük ölçüde tahrip edilmesine neden olmuş ve bunun yanı sıra, yaşanan iç isyanlar, veba salgını ve sınıf çatışmaları, Anadolu'da güçlü bir yönetim kuran Hitit İmparatorluğu'nun çöküşünü getirmiştir. Ancak MÖ 1200'den 650 yılına kadar, Güneydoğu Anadolu ve Kuzey Mezopotamya'da Hitit kültürünü sürdüren küçük krallıklar (Geç Hitit Devletleri) oluşturulmuştur.²²²

Hint-Avrupa dil grubunun çeşitli lehçelerinin konuşulduğu Hitit Uygarlığı, tarım ve hayvancılığa dayanan ekonomisiyle gelişmiş bir siyasi yapı kurmayı başarmış ve *tabarna* unvanı alan kralların, *tavannana* olarak bilinen kraliçelerin ve soylulardan oluşan *Pankuş* (ya da Panku) meclisinin yönetiminde, feodal tabanlı teokratik bir devlet olarak hüküm sürmüştür. Anadolu'daki ilk hukuk sistemini meydana getiren Hititler'in, ülke topraklarının geniş olması, birbirinden farklı özelliklere sahip olan halk kitlelerinin bir aradalığını beraberinde getirmiştir. Bu halkların, inanç sistemleri de çeşitlilik gösterdiğinden, var olan farklı dini inanışlara karşı, oldukça hoşgörülü bir ortam oluşmuş ve daha sonra Helen ile Roma Uygarlıkları'nda karşılaşacağımız *sinkretik*, yani birçok dinin kaynaşmasıyla şekillenen çoktanrılı bir yapı meydana getirilmiştir. Diğer uygarlıklar tarafından devam ettirilen bu yapı dolayısıyla Anadolu toprakları *Bin Tanrı İli* olarak anılmıştır. Hititler, dinin yanı sıra, Hatti, Hurri ve Mezopotamya etkisi görülen bir mitolojiye sahiptirler. Ayrıca *kyklop* adı verilen, çok büyük taşlardan oluşan mimari eserler inşa etmişler, sanatsal açıdan önemli olan tanrı ve tanrıça heykelcikleri yapmışlardır.²²³

1.3.2. Urartu Uygarlığı

Hurri kökenli halkların bir araya gelmesiyle, MÖ 860 ile 580 yılları arasında, Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki Van Gölü civarında varlık bulan Urartu Uygarlığı, ilk olarak küçük aşiretler halinde yaşamaya başlamış, ardından bilinen en

222 Akurgal, a.g.e., s. 195.

223 Akurgal, a.g.e., s. 126.

eski krallardan Lutibri'nin oğlu kral Sardur I'in (MÖ 840-830) öncülüğünde bir devlet kurmuştur. Bugünkü Van'ın *Tuşpa* adıyla başkentlik yaptığı Urartu Devleti ile ilgili ilk bilgiler, Asur kralı Şalmaneser I (MÖ 1274-1245) tarafından ortaya konmuştur. Kral, Doğu Anadolu'daki topraklardan *Uruatri* şeklinde söz etmiş ve burada krallar tarafından yönetilen sekiz kavmin bulunduğunu açıklamıştır. Asur krallarından Tukulti-Ninurta I (MÖ 1244-1208) ise, *Nairi* adını verdiği bölgede, altmış kralın hüküm sürdüğünü aktarmıştır. Hazar Deniz'i'nden Malatya iline kadar uzanan bölgeyi hakimiyet altına alan devlet; Tuşpa'nın dışında, Rusahinili, Erebuli, Sardurihinili ve Argıştihinili kentlerini kurmuş ve arkeolojik kazılarda tespit edilen Başkale, Anzaf, Van ve Çavuştepe kaleleri ile kare planlı, kule tipinde tapınaklar inşa etmiştir.²²⁴

Urartu Uygarlığı'nın en güçlü olduğu dönem; Menua (MÖ 810-780), Argışti (MÖ 780-760) ve Sardur II (MÖ 760-730) gibi kralların yönetimi altındaki yıllardır.²²⁵ Menua'nın görev başına geldiği zamana kadar, diğer krallar devletin daha güçlü bir yapıya kavuşması için çalışmışlardır. Menua kral olduğunda, ülke sınırlarını genişletmiş, devleti bölgenin etkin bir gücü haline getirmiş, ticari ve askeri yönlerden gelişmenin yolunu açmıştır. Menua'dan sonra kral olan Argışti, Menua'nın faaliyetlerini devam ettirmiş, Geç Hitit Devletleri ile ilişki içinde olmuş ve batıya doğru askeri seferler düzenlemiştir. Sardur II ise, Kuzey Suriye'ye yönelmiş ve Asur'un egemenliğindeki bölgelere kadar ilerlemiştir. Uygarlığın varlığını sürdürdüğü dönem boyunca; Rusa I (MÖ 730-714), Argışti II (MÖ 714-685), Rusa II (MÖ 685-645), Sardur III (MÖ 645-625), Erimeña (MÖ 625-605) ve Rusa III (MÖ 605-590) adlı krallar etkin olmuştur. Ayrıca Rusa III'ten sonra, Sardur IV ve Rusa IV'ün de göreve geldiği tahmin edilmektedir. MÖ yedinci yüzyılda Asur Uygarlığı'na son veren Medler'in gittikçe güçlenmesi ve İskitler ile birlikte Urartu topraklarını istila etmesi karşısında dayanamayan devlet yönetimi, MÖ 580 civarında son bulmuştur.²²⁶

Siyasal erkin tek bir kişi de toplandığı ve ülkeyi yönetme hakkının babadan oğula geçtiği monarşik bir sisteme sahip olan Urartu Devleti, aynı zamanda kralın iktidarını pekiştirmede, dinin bir araç olarak kullanılması nedeniyle teokratik nitelikler taşımaktadır. Çoktanrılı bir dini anlayışın benimsendiği devletin yapısı ve işleyişi hakkındaki bilgiler, savaşlardan zaferle dönen kralların, tanrı ve tanrıçalara şükranlarını sunduğu ve başlarından geçenleri anlattığı yazıtlardan edinilmiştir. Urartu Uygarlığı'nın, Asurlular'dan öğrendiği çiviyazısı ile oluşturulan bu yazıtle-

224 Çilingiroğlu, A., *Urartu Krallığı Tarihi ve Sanatı*, Yaşar Eğitim ve Kùltür Vakfı Yayınları, İzmir 1997, s. 63-87.

225 Akurgal, a.g.e., s. 247.

226 Çilingiroğlu, a.g.e., s. 47-48.

rın en önemlileri; İşpuini, Menua, Arğıştı ve Sardur II dönemine ait -Sardur veya Mardur Burcu Yazıtı, Horhor Yazıtı, Yazılıtaş Yazıtı gibi- olanlardır.²²⁷ Elde edilen bulgular, Urartu halkının kendi tanrı ve tanrıçalarının yanında, yakın coğrafyalarda yaşayan halkların tanrı ve tanrıçalarını da kabul ettiklerini ortaya koymuştur. Urartu Uygarlığı'nın, Meherkapı Yazıtı'nda listelenen başlıca tanrı ve tanrıçaları ise; Haldi, Teişeba, Şiuini, Adaruta, Aiaini, Ura, Arni ve Ebani'dir.²²⁸ Hurrilerinkine benzer eklemeli bir dil kullanan Urartu Uygarlığı; tarım ve hayvancılığa dayalı bir ekonomiye, dönemin koşullarına göre oldukça gelişmiş mimariye ve maden işçiliğine sahip olmuştur.

1.3.3. Frig Uygarlığı

Anadolu, sahip olduğu özellikler açısından, insan topluluklarının yerleşmek için uygun gördükleri cazibe merkezlerinden biri olmuştur. Bu toplumlar arasında gözlemlenen siyasi çekişmeler, savaşlar, toprak mücadeleleri ve asimilasyonlar söz konusu olsa da; aynı tanrı ve tanrıçalara inanma, ortak bir yaşam biçimi geliştirme ve yakınlaşma ekseninde bir kültürel etkileşim sağlanmıştır. MÖ 1200'lerde gerçekleşen Ege Göçleri ile Balkanlar'dan, Anadolu'ya geldikleri tahmin edilen Frigler²²⁹ (Asur kaynaklarına göre Muşki) de benzer bir sürecin içinden geçerek kimlik kazanmışlardır. Troya bölgesindeki yaşam alanlarının tahrip



Şekil 50: Frigya giysileri

Frigler, üzeri desenlerle süslü dokuma ürünleri, değerli madenlerden yapılmış giysi kemerleri ve tokalar kullanmışlardır.

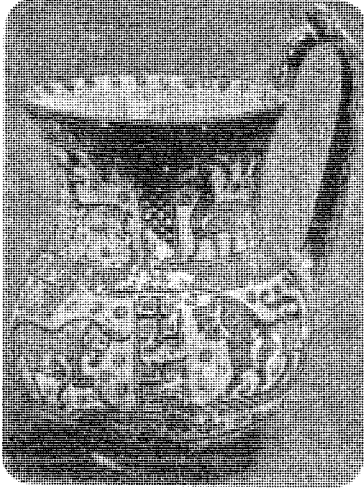
edilmesiyle, Anadolu'ya gelip yerleşen Frigler; bugünkü Afyon, Kütahya, Eskişehir, Sakarya ve Ankara'yı içine alan coğrafyayı yurt edinmişler ve Gordion, Pessinus, Midas ve Dorylaion adlı kentleri kurmuşlardır. Helenler'in *Frigya* adını verdiği bu bölge ile sınırlı kalmayan Frigler, zamanla Anadolu'nun doğusuna ve

227 Payne, R. M., *Urartu Çiviyazılı Belgeler Kataloğu*, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul 2006, s. 3-4.

228 Çilingiroğlu, a.g.e., s. 154-155.

229 Makedonyalılar'a göre Frigler, kendilerine *Bryges* (Brig) adını vermişlerdir ve Avrupa'da yerleştikleri dönemde, Makedonyalılar ile komşu olmuşlardır. Bu toplum, Anadolu'ya geldikten sonra, Frig adını almıştır. Ayrıntılı bilgi için bkz: Herodotos, *Tarih*, Çeviren: M. Ökmen, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul 2007.

güneyine doğru yayılmışlardır. Başlangıçta dağınık bir şekilde yaşayan topluluk-



Şekil 51: Frig seramiği

Frig seramiği; tek renkli ve çok renkli boya bezekli olmak üzere iki gruba ayrılır. Siyah ya da gri astarlı ve tek renkli tür, madeni kaplara benzer şekilde oluşturulmuştur. Bezekli olanlarda motifler, kırmızımsı kah-verengi ve açık astar üzerine uygulanmıştır.

lar, MÖ 800 dolaylarında ilk kralları olan Gordios'un²³⁰ öncülüğünde, bir siyasi birlik oluşturmuşlar ve adını kral Gordios'tan alan Gordion (Yassıhöyük) kentini başkent yapmışlardır.²³¹

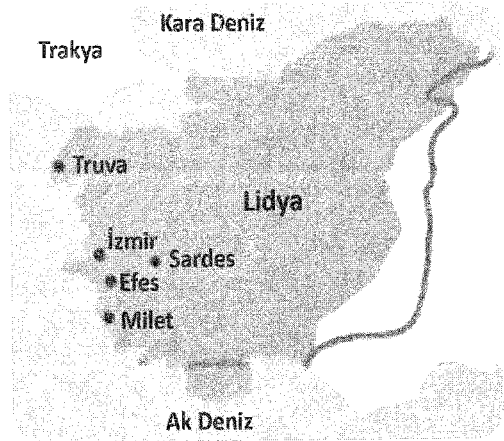
Gordios'un ölümünün ardından yerine, oğlu Midas²³² (MÖ 742 ya da 738) geçmiştir. Ülke sınırlarını genişleten ve diğer devletlerle yakın ilişkiler kuran Midas, MÖ 696 yılına kadar görevine devam etmiştir. Ancak altın çağını yaşayan krallık, gittikçe güçlenen Kim-merler'in istilalarına maruz kalmıştır. Gordion kentini yağmalayan Kimmerler'in yaptıklarına katlanamayan Midas, boğa kanı içip, intihar ederek yaşamına son vermiş ve bu durum, Anadolu'daki Frig egemenliğinin ortadan kalkmasına neden olmuştur. Küçük beylikler halinde Lidyalılar'ın yönetimine

- 230 Frigyalı kahinler, bir gün kağı arabasıyla bir adamın geleceği ve ülkenin başına geçeceği yönünde kehanette bulunurlar. Bir süre sonra kehanet gerçekleşir ve Gordios adında bir çiftçi, kağı arabasıyla Frigya'ya gelir. Halk, kehanetin doğru çıkması üzerine, Gordios'u kral olarak seçer ve onun adından hareketle, ülkelerinin başkentine de Gordion adını verirler. Ayrıca kahinler, Gordios'un şehrin kalesine yerleştirdiği arabasının okunun düğümünü çözen kişinin dünyaya egemen olacağını ileri sürmüşlerdir. Bunu duyan İskender, Gordion'a gelir ve düğümü çözmeye çalışır. Çözmeyi başaramayınca, düğümü kılıcıyla keser, fakat lanetlenir ve askeri seferlerini tamamlayamadan ölür. Bu düğüm tarihe, *Gordion Düğümü* olarak geçmiştir.
- 231 Frigler'in tarihi için bkz: Kınal, F., *Eski Anadolu Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1991; Roller, L. E., *The Incised Drawings From Early Phrygian Gordion*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia 2009; Akurgal, E., *Anadolu Kültür Tarihi*, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2005.
- 232 Kral Midas da efsanevi bir kişiliktir. Tanrıça Kybele, Gordias'ı çok sevdiğinden, onun için bir erkek çocuk doğurmuştur. Bu çocuk, Midas'tır. Midas hakkında, birçok efsane üretilmiştir. En çok bilineni, Midas'ın kulaklarıyla ünlü olmasını sağlayan efsanedir. Buna göre, Apollon ile Pan (Marsyas), kullandıkları enstrümanlar olan lir ve kavalan hangisinin sesinin daha güzel olduğu konusunda bir yarışa girerler. Apollon yarışı kazanır, fakat iki enstrümanın da sesini dinleyen Midas, Pan'ın çaldığı kavalı daha çok beğendiğini söyler ve bunun üzerine Apollon, Midas'ın kulaklarını eşek kulaklarına çevirerek, onu cezalandırır. Diğer bir efsane de; Dionysos'un, Midas'ın kendisine yardım etmesi üzerine, ödül olarak Midas'a bir dilek hakkı tanınmasını konu eder. Midas, dokunduğu her şeyin altın olmasını ister ve dileği gerçekleşir. Bunun üzerine, elinin değdiği her şey altın olduğundan, Midas yemek bile yiyemez hale gelir ve tanrıdan, buna bir çözüm bulmasını ister. Tanrı, Midas'a Sardes kentindeki ırmakta yıkanmasını söyler ve ırmakta yıkanan Midas, bu deritten kurtulur. Ancak bu kez bütün ırmak altına dönüşür. Sardes kentinin zenginliği, bu efsaneye bağlanmıştır.

tabi olan Frigler, Persler'in Lidya Krallığı'nı yıkması üzerine, Pers hakimiyeti altına girmişler ve zamanla asimile olmuşlardır. *Megaron*²³³ şeklinde inşa edilen yaşam alanları, pişmiş topraktan yapılmış kabartma bezeli levhalar, ağaçtan yapılmış mobilyalar, Anadolu'da ilk kez Frigler zamanında ortaya çıkan oda tipi mezarlar olan *tümülüs*ler, ileri bir maden işçiliğinin ürünü olan yaylı çengelli iğneler, ahşap ve fildişi işçiliği, küçük ağaç heykelticikler, kabartmalar ve dokumacılık, Frigler'in gelişmişliğinin göstergeleri olarak sayılabilir.²³⁴ Frigler'in, Hint-Avrupa dillerinin Satem (doğu dilleri) grubuna dahil olan dilleri ve Yunan alfabesiyle benzerlikleri olan alfabesi bulunmaktadır. Farklı bir dil ve yazı tipi mevcut olduğundan, ele geçen bazı yazıtlar, tam olarak çözülememiştir. Çoktanrılı bir dini benimseyen Frigler'in bilinen tanrı ve tanrıcaları ise; Kybele, Attis, Manes ve Sabazios'tur.

1.3.4. Lidya Uygarlığı

Günümüzde İzmir, Kütahya, Uşak ve Manisa illerinin olduğu coğrafyada, MÖ yaklaşık 700 ile 300 yılları arasında yaşamış olan Lidyalılar²³⁵ hakkındaki tarihsel bilgiler oldukça sınırlıdır ve var olanların büyük çoğunluğu da mitolojiye dayanmaktadır. Hüküm sürdükleri dönem boyunca, Helen kültürünün yoğun bir etkisinin izleri görülen uygarlığın, bilinen en önemli kralları; Gyges (MÖ 680-652), Ardys (MÖ 652-625), Sadyattes (MÖ 625-610), Alyattes (MÖ 610-575) ve Kroisos²³⁶ (MÖ 575-546) adlı krallardır. Bu krallar, Lidya'nın yönetiminde söz sahibi olan Mermnad, Atiyad ve Heraklid hanedanlarına men-



Şekil 52: Lidya Uygarlığı

233 İnsan yerleşmesinin ilk mimari yapılarından olan megaronlar; sütunlu bir girişi, merkezi bir ocağı ve salonu olan dikdörtgen biçiminde tasarlanmış mekanlardır. Mezopotamya, Ege ve Anadolu Uygarlıkları'nda görülen bu yapılar, tapınak ve depo olarak da kullanılmıştır.

234 Akurgal, a.g.e., s. 267-270.

235 Efsanelere göre Lidya adı, kökeni Yunan baş tanrısı Zeus'a kadar giden, kurucu kahraman *Lydos*'tan gelmektedir.

236 Kroisos, Lidya'nın en zengin kralıdır. Antik Dönem'de, zengin insanlar için "Kroisos gibi zengin" deyiimi kullanılmıştır. Tevrat'ta *Korah*, Kur'an'da *Karun* ve Lidya'da *Kroisos* ya da *Krezüs* olarak bilinen kişiler, zenginliğin sembolü olmuştur. Doğu'da aynı anlamı içeren deyim, "Karun kadar zengin"dir.

suptur. Lidya Uygurluğu'nun gelişiminde etkili olan en belirgin özellik, yerleşim yeri olarak seçilen coğrafyanın konumudur. Verimli tarım arazilerinin, maden yataklarının ve ticaret yollarının bulunduğu bölge, uygarlığın ilerlemesinde etkin olmuştur. Kral Gyges'in tahta çıktığı yıldan itibaren başkent olarak belirlenen Sardes kenti, altın madenlerinin bulunduğu, tarım ve hayvancılığa uygun bir yerdir.²³⁷

Altın, gümüş ve bronz madenlerinin zenginliği, *sikke* adı verilen madeni paranın, ilk olarak Lidya Uygurluğu tarafından kullanılmasını sağlamıştır. Böylece takasa dayalı ekonomi, para ekonomisine dönüşmüştür. Ekonomik gelişmelerin yanında, kültürel açıdan da ilerlemeler kaydedilmiştir. Hint-Avrupa dillerinin bir lehçesini konuşan Lidyalılar'ın, Helenlerinkine benzer bir alfabesi vardır. Lidyalılar, seramik sanatında oldukça ileri düzeye ulaşmışlardır. Lidya seramiğinin özelliği; dalgalı, mermer ve cam kapları anımsatan çizgi öğeleriyle bezeli oluşudur. Helen etkisinin görüldüğü seramikler; beyaz, sarı ve turuncu renklerde olan, hamur ve fona sahiptir. Frigler'de görülen tümülüsler, düzlük alanlarda inşa edilmiş tapınaklar, altın ve gümüş gibi değerli madenlerden yapılmış heykelticikler Lidya Uygurluğu'nı temsil eden önemli kültürel ürünlerdir.²³⁸ Anadolu'da yaygın olan çoktanrılı dini inanışın kabul gördüğü uygarlığın başlıca tanrı ve tanrıçaları; Kuvava, Artimu, Leus ve Baki'dir. Sosyo-ekonomik açıdan gelişme gösteren Lidyalılar; Yunan, İyon ve Asur Uygurulukları ile kurduğu iyi ilişkilerin yanı sıra, Kimmerler, Medler ve Persler ile savaşlarda karşı karşıya gelmiştir. Frig Uygurluğu'nı istila eden Kimmerler'i mağlup eden Lidyalılar, Medler ile mücadeleye başlamış ve MÖ 585 yılında Kızılırmak, Medler ile Lidyalılar arasında sınır olarak belirlenmiştir. Ancak Persler ile yapılan savaşta, Lidyalılar'ın yenilmesi üzerine, Lidya Uygurluğu yıkılmış ve Anadolu, Pers hâkimiyetine girmiştir.²³⁹

1.4. İran Uygurulukları

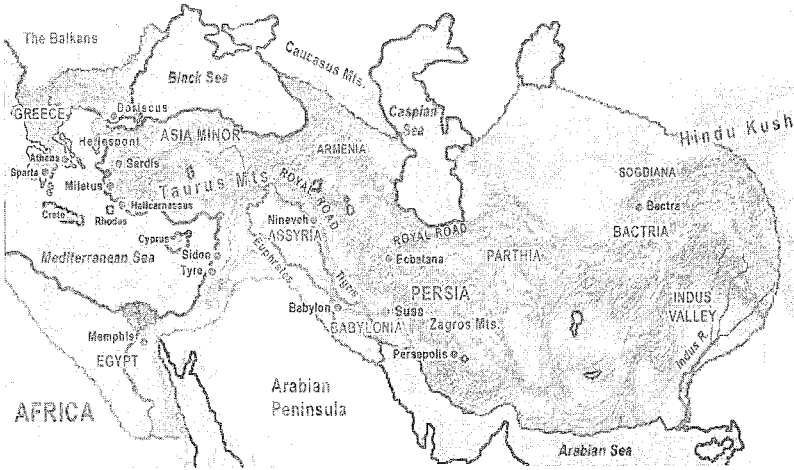
Asya Kitası'nın batısında yer alan İran toprakları, MÖ 3000 yılından itibaren insan topluluklarının yerleşim yeri olmuştur. Köy tipi yerleşim alanlarında, dağınık bir şekilde yaşayan insanlar, bu yıllarda bir araya gelerek, bu coğrafyanın ilk kentlerini kurmaya başlamışlardır. Bulunduğu konum itibarıyla, etrafındaki bölgelerin bağlantı noktası olarak kabul edebileceğimiz İran; kuzeyde Hazar Denizi, güneyde Basra ve Umman Körfezleri ile çevrilidir. İran, Orta Asya ve Ortadoğu bölgeleri arasındaki geçişi sağlaması ve Anadolu (Küçük Asya) topraklarına

237 Lidya Uygurluğu için bkz: Akurgal, E., *Anadolu Kültür Tarihi*, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2005; Kınal, F., *Eski Anadolu Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1991; Dusinger, E. R., *Aspects of Empire in Achaemenid Sardis*, Cambridge University Press, UK 2003.

238 Akurgal, a.g.e., s. 285.

239 Özçelik, N., *İlkçağ Tarihi ve Uygurluğu*, Nobel Yayınları, Ankara 2002, s. 116.

komşu olması nedeniyle stratejik bir öneme sahiptir. Kuzeyindeki Elbruz Dağı ve güneyindeki Zagros Dağları arasında kalan, geniş bir plato üzerinde yer alan İran, karasal iklimin hakim olduğu ve yer yer ormanlar ile bozkırların görüldüğü bir coğrafyadır. Bu bölgedeki ilk yerleşmeler, insan yaşamı için elverişli olduğundan dolayı, Hazar Denizi'nin kıyılarında ve dağların eteklerindeki geniş vadilerde gerçekleşmiştir. Buralara yerleşen toplulukların, ülkelere verdikleri *İran* adı; Zerdüştler'in kutsal kitabı olan Avesta'da ve Hint inanışlarının en eski kutsal metinleri olan Veda'da geçen *Aryan* ya da *Aryana Vaejo* terimine dayanmaktadır.²⁴⁰ Sanskritçe'de *soylu* anlamına gelen *aryan* sözcüğü, bu bölgedeki ilk insan topluluklarını temsil etmek için kullanılmıştır. Bunun yanı sıra, Sasani metinlerindeki *Eranşahr* sözcüğü de İran'ın adıyla ilişkilendirilmektedir. İran topraklarında ilk uygarlıkları kuranlar; Elamlılar, Medler ve Persler olmuştur.²⁴¹



Şekil 53: Antik Dönem'de İran Uygarlıkları

1.4.1. Elamlılar

İran'ın güneybatısında, Zagros Dağları'ndan Basra Körfezi'ne uzanan bölgede, MÖ 3000'lerde varlık gösteren Elamlılar, İran tarihinin ilk uygarlığını kurmuşlardır. Göçebe bir yaşamın ardından yerleşik düzene geçen Elamlılar; tarım, hayvancılık ve ticarete dayalı bir ekonomi oluşturmuşlardır. Arkeolojik çalışmalar; bu uygarlığın, bakırdan mamul silah ve aletlere, hiyeroglif metinlerine ve ticari evraklara, aynalara ve süs eşyalarına sahip olduğunu, tahıl ekip, hayvanları evcilleştirdiğini ortaya çıkarmıştır.²⁴²

240 Clarke, J. F., *Ten Great Religions*, Houghton Mifflin Company, USA 1883, p. 135.

241 Konu hakkında ayrıntılı bilgi için bkz: Nissen, H. J., *Anahatlarıyla Mezopotamya: Yakın Doğu Arkeolojisinin İlk Dönemleri*, Çeviren: Z. Z. İlkelen, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul 2004; Günaltay, Ş. M., *İran Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1987.

242 Durant, a.g.e., s. 119.

Mezopotamya ve Mısır Uygarlıkları ile etkileşim içinde olan Elamlılar, zaman zaman Sümer ve Akad Devletleri'nin egemenliği altında yaşamıştır. Susa kentini başkent yapan uygarlık, kral veya prensin gücünü, derebeyi veya vali ile paylaştığı, federe bir yapı meydana getirmiştir. Yönetimde görev alan kralların bazıları ise; Kutir-Nahhunte (MÖ yaklaşık 18. yüzyıl), Untaş-Napirişa (MÖ yaklaşık 13. yüzyıl), Şutruk-Nahhunte (MÖ yaklaşık 12. yüzyıl) ve Şilhak-İn-Şuşinak (MÖ yaklaşık 12. yüzyıl) adlı krallardır. Uygarlıkta var olan çoktanrılı inanç sistemi, ülkenin yönetim süreçlerine etkide bulunmuştur. Bu doğrultuda, hanedana mensup olan kral, dinsel ve yönetsel görevleri birlikte yürütür. Etkin olan yerel tanrı ve tanrıçalar; Pinikir, Kiririşa, Pakhakikip, Sit ve İn-Şuşinak'tır. İran topraklarının ilk uygarlıklarından biri olan Elamlılar, MÖ 600'lere gelindiğinde, Asurlular'ın egemenliğine girmişlerdir.²⁴³

1.4.2. Medler

Günümüzdeki Tahran'ı içine alan, Hazar Denizi'nin güneyindeki dağlık bölgede yerleşen ve Babil kaynaklarında *Madai*, Persçede *Mada*, Elamcada *Mata* olarak anılan Med Uygarlığı, İranda yaşayan dağınık kabilelerden oluşmuştur.²⁴⁴ Bu kabilelerin bir araya gelmesiyle kurulan Med Devleti, MÖ 850 ile 550 yılları arasında, yine dağınık olarak yaşayan kent devletlerini meydana getirmiş, ancak İranda varlık gösteren diğer devletler kadar uzun ömürlü olmamıştır. Yunan Uygarlığı tarafından *Media* olarak adlandırılan; batıda Zagros Dağları, kuzeyde Elbruz Dağı ve Aras Nehri ile doğuda Dasht-i Kavir çölünü kapsayan alanda, daha önce kurulmuş olan Manna ve Ellipi Krallıkları'nın mirasçısı kabul edilen Medler, çevreleriyle fazla etkileşimde bulunmayan bir yapı oluşturmuşlardır.²⁴⁵ Medler hakkındaki bilgiler ise, Herodotos'un aktardıklarından elde edilmiştir. Medler'in; Bousae, Paretaceni, Strouchates, Arizanti, Boudi ve Magi adlarıyla, altı kabileden meydana geldiğini anlatan Herodotos, yönetim görevini üstlenen; Deioces (MÖ 700-647), Phraortes (MÖ 647-625), Scythian (MÖ 624-597), Cyaxares (MÖ 624-585) ve Astyages (MÖ 585-549) adlı kralları listelemiştir.²⁴⁶ Başkentleri Ekbatana olan Medler, iyilik ve kötülüğün savaşı üzerine kurulu bir din olan *Zerdüştlük* dinini benimsemişlerdir. Merkezileşmiş ve güçlü bir birlik kuramayan Medler, MÖ 550 yılında Persler'in egemenliğini kabul etmek zorunda kalmışlardır.

243 Somervill, a.g.e., s. 59-60.

244 Karatay, O., *İran ile Turan: Hayali Milletler Çağında Avrasya ve Ortadoğu*, Karam Yayınları, Ankara 2003, s. 75.

245 Gershevitch, I., *The Median And Achaemenian Periods*, Cambridge University Press, UK 1985, p. 36.

246 Gershevitch, a.g.e., s. 74-83.

1.4.3. Persler (Ahemeniş ya da Ahamenid İmparatorluğu)

Med Devleti'nin yıkılmasının ardından, MÖ 560 dolaylarında, İran'ın ilk imparatorluğu ortaya çıkmıştır. Bugünkü İran, Irak, Afganistan, Özbekistan, Türkiye, Libya, İsrail, Lübnan, Suriye ve Mısır'ı kapsayan geniş bir alanda hüküm süren imparatorluk, adını hükümdar ailesinden almıştır. Ahemeniş İmparatorluğu'nun tarihini değerlendirmek, kaynakların az olmasından dolayı oldukça zordur ve mevcut bilgiler, Yunan kaynaklarına dayanmaktadır. Bu kaynakların da imparatorluğu; köhne, yozlaşmış ve korkak olarak nitelemesi, güvenilirlikleri hakkında şüphe uyandırmaktadır.²⁴⁷

Persler, Ahemenişler'i ataları olarak görmüşlerdir. Med Devleti'ne son veren ve Pers İmparatorluğu'nun kurucusu kabul edilen Kyros II (MÖ 559-530), yayılma politikası izlemiş ve Anadolu'ya yönelmiştir. Lidya Krallığı'nı yıkan Kyros II, imparatorluğun merkezini, Medler'in başkenti olan Ekbatan'dan, yeni kurulan Pasargadee kentine taşımış ve burayı başkent yapmıştır. Kyros II'nin ölümünün ardından, yerine oğlu Kambyes II (MÖ 530-522) geçmiş; Kıbrıs'ı fethetmiş, Asurlular'ın kurdurmuş olduğu Sais Hanedanı'na²⁴⁸ son vermiş ve Mısır'ı istila ederek, Memphis kentini ele geçirmiştir. Kambyes II ölünce, yerine Darius I (MÖ 522-486) geçmiş ve bu dönemde, imparatorluğun yayıldığı geniş bölgeyi denetim altında tutabilmek için, *satraplık* olarak bilinen ve valiler tarafından yönetilen, küçük idari birimler oluşturulmuştur. Ahemeniş İmparatorluğu, Darius I'in egemenliği sırasında Samos, Trakya ve Kuzeybatı Hindistan'ın eklenmesiyle birlikte en geniş sınırlarına ulaşmıştır.²⁴⁹

MÖ altıncı yüzyılın sonlarına doğru, başkent Pasargadee'den, Persepolis kentine taşınmıştır. Darius I'den sonra tahta çıkan oğlu Xerkses (MÖ 486-465), babasının kaldığı yerden devam etmiş ve Yunan Uygarlığı'nın bulunduğu bölgeye kadar ilerlemiştir. Ancak Yunan ordularıyla MÖ 480 yılında yapılan *Salamis Deniz Savaşı* kaybedilmiştir. Xerkses'in ölümüyle Artakxerkses I (MÖ 465-423) yönetimi devralmıştır. Mısır'daki isyanları bastıran Artakxerkses I, Attika-Delos Deniz Birliği ile MÖ 449 yılında *Kallias Barış Antlaşması*'nı imzalamış ve bu antlaşma ile Batı Anadolu'daki bazı kentlere özerklik tanınmıştır. Bu kez, MÖ 431 yılında Sparta ile Yunanlılar arasında çıkan Peleponnes Savaşı'nda, savaşın mali yükünün altından kalkamayacak olan Spartalılar, Persler'den yardım istemiştir.²⁵⁰ Böylece Anadolu'nun batı kıyıları, Persler tarafından yeniden hakimiyet altına alınmıştır.

247 Ponting, a.g.e., s. 194.

248 Sais Hanedanı, Mısır'ın Geç Hanedanlık Dönemi'nde, MÖ 664 ile 525 yılları arasında, yirmi altıncı sülaleye mensup Psamtekus I tarafından kurulmuştur.

249 Ponting, a.g.e., s. 196.

250 Ribard, a.g.e., s. 97.

Artakxerxes I'in ardından tahta çıkanların yönetiminde imparatorluk, giderek zayıflamaya başlamış ve MÖ 330 civarında, İskender'in egemenliğine tabi olmuştur.

Büyük bir coğrafyada hüküm süren Pers İmparatorluğu, farklı dil ve dinleri olan insan topluluklarını yönetmeyi başaramıştır. Savaşta elde edilen gelirler sayesinde doğunun en zengin imparatorluklarından biri olan Persler, tarım ve ticaretle de uğraşmışlardır. Ayrıca ilk olarak Medler'de karşılaştığımız Zerdüşt dinini benimsemişlerdir. Felsefi yönü ağır basan dinlerden olan Zerdüştlük; iyiliği temsil eden *Ahura Mazda* ile kötülüğün ve karanlığın tanrısı *Ehrimen* arasındaki sürekli mücadeleyi içeren bir dindir. Ayrıca Pers İmparatorluğu'nda, birçok dil konuşulmuş, ama Darius I'in egemenliği sırasında, Sanskritçeye yakın olan, eski Pers dili benimsenmiştir. Bunun yanı sıra Persler, Babililer'in kullandığı, üç yüz hecesel işaretten, otuz altı adet karakter seçip, kendi çiviyazılarını oluşturmuşlardır. Ancak yazı sistemini kullanmalarına rağmen, daha çok fetihlerle ilgilendikleri için, özgün bir Pers edebiyatı meydana getirmeyi başaramışlardır.²⁵¹ Persler, saray mimarisine önem vermişler, Mısır, Mezopotamya ve Anadolu Uygarlıkları'nın etkisi görülen yapılar inşa etmişlerdir. İran bölgesinde, Persler'in devamı olarak görülen başka imparatorluklar da kurulmuştur. Bunlardan ilki, İskender'in ölümünden sonra, ülke topraklarının bölünmesiyle, Asya'da egemenlik kuran Selevkoslar'dan (MÖ 323-63) ayrılan Partlar'dır. MÖ 247 ile MS 224 yılları arasında, İran'ın kuzey-doğusunda, Arsaces I tarafından kurulan Part İmparatorluğu, önemli bir siyasi ve kültürel güç oluşturmuştur.²⁵² Bunun ardından, MS 224 ile 651 yılları arasında, Part egemenliğine son veren Ardeşir I tarafından kurulan Sasani İmparatorluğu varlık göstermiştir.²⁵³

1.5. Asya Uygarlıkları

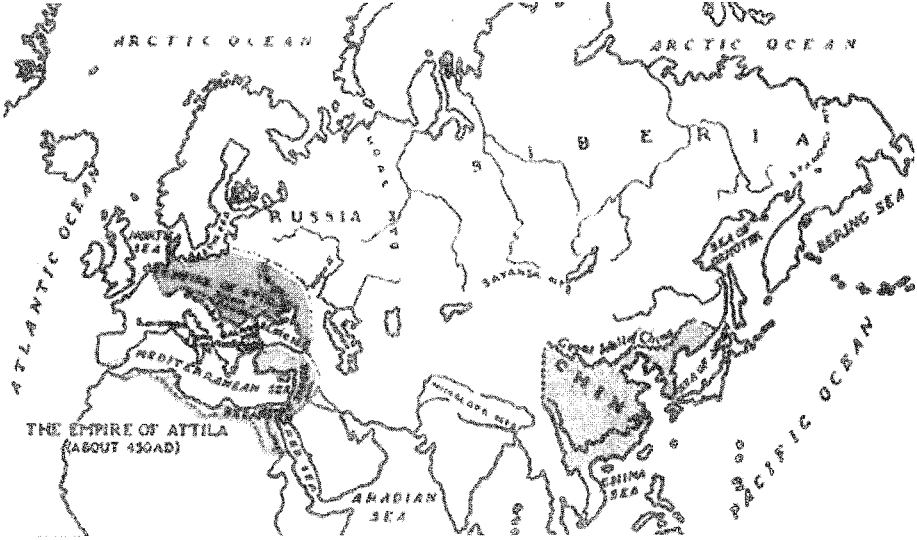
Günümüzde olduğu gibi, tarihin her devrinde, dünyanın en kalabalık iki ülkesi olan Çin ve Hindistan'ın yer aldığı Asya Kıtası, yaklaşık 44 milyon km²'lik yüzölçümü ile yeryüzünün en büyük karasal alanıdır. Asya Kıtası'nın geniş yüzölçümü; dünyanın en yüksek dağlarını, en büyük platolarını ve uzun nehirlerini barındırır. Kıtanın büyüklüğü itibarıyla, iklim ve bitki örtüsü de çeşitlilik gösterir. Bu alan, tarih öncesi devirlerden bu yana, insanların yerleşim yeri olmuş ve farklı uygarlıklara ev sahipliği yapmıştır. Tarihteki ilk Türk kökenli halkların ortaya çıktığı bölge, Çin ve Hint Uygarlıklarının da yaşam alanı olmuştur. Genel olarak tarıma dayalı ekonominin görüldüğü coğrafyada, en eski ticaret yolları olan Baha-

251 Lissner, I., *Uygarlık Tarihi*, Çeviren: A. Moran, Nokta Kitap, İstanbul 2006, s. 84.

252 Harmatta, J., *History of Civilizations of Central Asia*, Volume II, UNESCO, Paris 1996, p. 131.

253 McNeill, a.g.e., s. 291.

rat Yolu ile İpek Yolu'nun varlığı, ekonominin gelişmesine katkıda bulunmuştur. Burada, ilk uygarlıkların oluşturulmasından önce, MÖ 5000'lere tarihlenen bazı kültürlerin ortaya çıktığı tespit edilmiştir.²⁵⁴



Şekil 54: Antik Dönemde Asya Uygarlıkları

Bunlardan ilki, MÖ 4000 ile 1000 yılları arasında görülen Anav Kültürü'dür. Arkeolojik kazılarda çıkarılan dibekler²⁵⁵ ve bakır süs eşyaları doğrultusunda, Türkmenistan'da Aşkabat yakınlarındaki Anav'da bulunmuş olan kültürün, Proto-Türkler²⁵⁶ tarafından oluşturulduğu tahmin edilmektedir. Bugünkü Kazakistan ve Özbekistan sınırları içinde olan Aral Gölü çevresinde, MÖ 3000 dolaylarında bulunan geniş ağızlı, düz tabanlı, kulpsuz ve desenli çömlekler sayesinde gün ışığına çıkarılan kültür ise, Kelteminar Kültürü olmuştur. MÖ 2500 ile 1700 yılları arasında var olan diğer bir kültür de Afanasyevo Kültürü'dür. Sibirya civarındaki Abakan bozkırlarında görülen ve Volga (İdil) Nehri'ne kadar uzanan geniş bir alanda etkili olan kültürün ilk ürünleri; kemik iğneler, ok uçları, bıçak ve küpelerdir. MÖ 1700 ile 1200 yılları arasında ise, Afanasyevo Kültürü'nün devamı olarak kabul edilen Andronovo Kültürü, Altay ve Tanrı Dağları ile Yayık Nehri arasındaki bozkırlarda

254 Konu hakkında ayrıntılı bilgi için şu kaynaklara bakılabilir: Diakov, V., Kovalev, S., *İlkçağ Tarihi*, Cilt I, Çeviren: Ö. İnce, Yordam Kitap Basın ve Yayın, İstanbul 2008; Ponting, C., *Yeni Bir Bakış Açısıyla Dünya Tarihi*, Çeviren: E. B. Özbilen, Alfa Tarih Yayınları, İstanbul 2011; Günaltay, Ş. M., *Yakın Şark*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1951.

255 Dibek; taştan veya ağaçtan yapılmış büyük havandır.

256 Proto; ön, ilk, erken anlamına gelen bir ön ektir. Proto-Türkler, ilk ya da ön Türkler demektir.

bulunan tunç ve altın eşyalar, baltalar ve hançerler aracılığıyla tespit edilmiştir. Yenisey Nehri'nin kollarından biri olan Karasuk Nehri dolaylarında, MÖ 1200 ile 700 yılları arasında rastlanan Karasuk Kültürü'nün ayırt edici özelliği ise, demir madeninin bulunması ve işlenmesidir. Karasuk Kültürü'nün devamı olan Tagar Kültürü ve Taştık Kültürü ise birbirinin ardıdır. MÖ 700 ile 100 yılları arasında gözlemlenen, görece gelişmiş olan bu kültürler; ağaç evler, tunçtan yapılmış hançer, bıçak, ok uçları ve hayvan heykelcikleri ile Türk kültürünün özelliklerini içermektedir.²⁵⁷ Bu kültürler, daha sonra meydana getirilen uygarlıkların çıkış noktası olmuştur. Bunların yayıldığı alanlar, insan yaşamı için elverişli, tarım ve hayvancılık yapılabilecek bölgeler olduğu için tercih edilmişlerdir.

Asya Kitası'nda, Türk topluluklarının bir araya gelerek ilk devletleri kurmalarından önce, yukarıda sayılan kültürlerin yaşandığı coğrafyada varlık göstermiş olan devletler mevcuttur. Güney Rusya'daki bozkırlara, MÖ 1200 dolaylarında yerleşen *Kimmerler* bunlardan ilkidir. Göçebe bir yaşam biçimini benimseyen Kimmerler, Volga Nehri'nden, Karadeniz'in kuzeyine kadar uzanan bölgede yaşamışlardır. Çinliler tarafından *Chou* adı verilen topluluk ise, MÖ 1050 ile 256 yılları arasında, Çin'in kuzeyinde bir devlet kurmuştur. Kimmerler ve Chou Devleti'nin ardından, MÖ sekizinci yüzyıldan itibaren, *İskitler* (Sakalar) aynı coğrafyaya göç etmişler ve MS 200'lere dek varlıklarını sürdürmüşlerdir.²⁵⁸ Kimmerler ve İskitler, yazılı bir kültür oluşturamadıklarından, haklarında edinilen bilgiler, göç ve savaş gibi olaylar sırasında, ilişkide bulundukları diğer uygarlıkların kaynaklarına dayanmaktadır. Bunun yanı sıra, MÖ altıncı yüzyılda, *Sarmatlar*'ın da bu coğrafyada yaşadığı bilinmektedir. İskitler ve Sarmatlar'ın Orta Asya'nın batısında varlık gösterdiği sırada, bu bölgenin doğusu ise Hunlar'ın egemenliği altındadır.

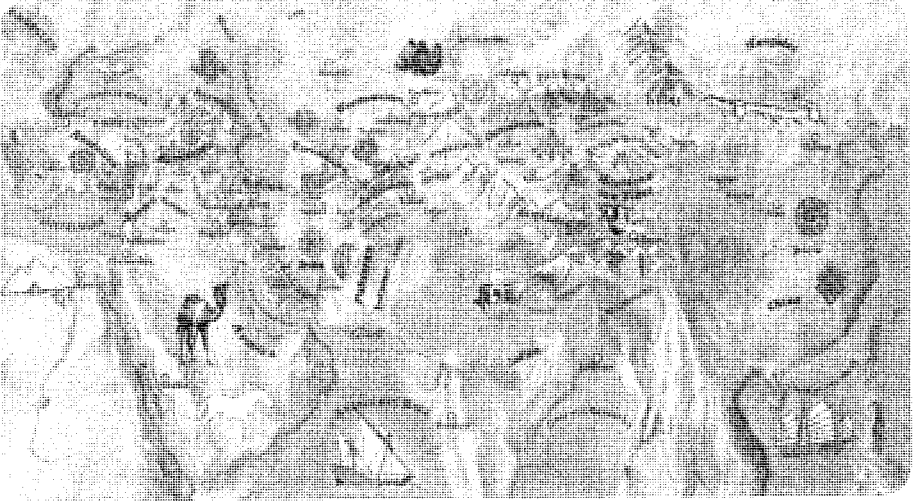
1.5.1. Asya Hun İmparatorluğu

Asya Kitası'nda kurulmuş olan ilk Türk devleti, Asya Hun İmparatorluğu'dur (Büyük Hun İmparatorluğu). MÖ 221 yılında, Türk boylarını bir araya toplayıp, devletin kurulmasını sağlayan kişi Teoman (Tuman) (MÖ 3. yüzyıl) olmuştur. Ancak Teoman, kendisinden sonra yerine kimin geçeceğine yönelik tartışmalardan dolayı, oğlu Mete (Mao-dun) (MÖ 234-174) tarafından öldürülmüştür. Böylece Mete, MÖ 209 yılında hükümdarlığını ilan etmiştir. Mete'nin hükümdar olduğu dönemde, Proto-Türk oldukları kabul edilen *Yüeciler*, Altay topluluklarından olan *Moğol-Tunguz* kabileleri ve *Çin*, Asya Kitası'nın en güçlü siyasi birliklerindendir. Mete, ilk

257 Koçsoy, Ş., "Türk Tarihi Kronolojisi", *Türkler Ansiklopedisi*, Cilt I, Yeni Türkiye Yayınları, Ankara 2002, s. 73-110.

258 Tarhan, M. T., "Ön Asya Dünyasında İlk Türkler: Kimmerler ve İskitler", *Türkler Ansiklopedisi*, Cilt I, Yeni Türkiye Yayınları, Ankara 2002, s. 597.

olarak Moğol-Tunguz kabilelerine savaş açmış ve topraklarını ele geçirmiştir. Ardından Tanrı Dağları civarında yerleşen Yüeciler'in yurtlarını istila etmiş ve sonra Çin'e²⁵⁹ yönelmiştir. Uzun süren savaşların sonunda Çin'i vergiye bağlayan ve bozkır bölgelerini egemenliği altına alan Mete, devletin sınırlarını genişletmiştir.²⁶⁰



Şekil 55: Tarihi İpek Yolu

Mete öldüğünde, MÖ 174 ile 160 yılları arasında, yerine oğlu Kiok yönetimi devralmıştır. Babasının işlerini sürdürme konusunda başarı sağlayabilen Kiok'tan sonra, yerine geçen oğlu Chün-Chen (MÖ 160-126) döneminde, Çin'e yönelik akınlar durmuş ve Hunlar, Çin karşısında gerilemeye başlamıştır. MÖ 36 yılına gelindiğinde Hunlar, Çin'in egemenliğini tanımak zorunda kalmışlardır. MS 48 yılında Hun İmparatorluğu, Kuzey Hun Devleti ve Güney Hun Devleti olmak üzere ikiye bölünmüştür. Kuzey Hun Devleti, MS 147 ile 156 yılları arasında, Siyenpiler tarafından yıkılmıştır.²⁶¹ MS yaklaşık 2. yüzyılda da Güney Hun Devleti, Çinliler tarafından ortadan kaldırılmıştır. Böylece Asya Hun İmparatorluğu'nun dağılmasıyla, Hunlar, farklı coğrafyalara göç etmiş ve yeni devletler kurmuşlardır. Bunlardan biri, Hunlar'ın bir kısmının Avrupa'ya göç etmesiyle, Karadeniz'in kuzeyinde kurulan Avrupa Hun Devleti'dir. MS 370 ile 469 yılları arasında varlık gösteren devlet, en parlak dönemini Attila (MS 441-453) zamanında yaşamış ve onun ölümünden sonra yıkılmıştır.

259 Çin'in, Hun İmparatorluğu'nun akınlarını engelleyebilmek için, MÖ 214 dolaylarında Çin Seddi'nin inşasına başladığı bilinmektedir. Dünyanın en uzun savunma duvarı olan Çin Seddi, 2007 yılında dünyanın yedi harikasından biri olarak seçilmiştir.

260 Kafesoğlu, İ., *Türk Milli Kültürü*, Ötüken Yayınları, İstanbul 1997, s. 57-60.

261 Çandarlıoğlu, G., *İslam Öncesi Türk Tarihi ve Kültürü*, Türk Dünyası Araştırmaları Vakfı Yayınları, İstanbul 2003, s. 24.

Hunlar'da aile, toplumun temeli olarak karşımıza çıkar. Buradaki aile, kalabalık değil, çekirdek aile tipidir. Anne, baba ve çocuklardan oluşan ailede; evlenen erkek çocuk, yeni bir ev kurarak, baba evinden çıkmış ve baba evi, en küçük erkek çocuğa kalmıştır.²⁶² Siyasi örgütlenmede erkeğin ön plana çıktığı döneme kadar, kadın ve erkek arasında eşitlik söz konusu olmuştur. *Oguş* adı verilen ailelerin birleşmesiyle *urug* (sülale) oluşmuş; uruglar, *bod* olarak bilinen *boyları* meydana getirmiş, boyların birliğini *budun* (millet) temsil etmiş ve tamamının *il* (devlet, imparatorluk) denilen otoritenin çatısı altında bir araya gelmesiyle, toplumsal yapının organizasyonu gerçekleştirilmiştir. Boyların başında bulunan *bey*, dayanışmayı sağlamak, adaleti düzenlemek ve gerektiğinde silahla boyun çıkarlarını korumakla görevlendirilmiştir. Budunlar, bağımsız olarak ya da ile bağlı bir şekilde birlik oluşturmuş ve bunların başındaki yöneticiye *yabgu*, *şad* ya da *ilteber* adı verilmiştir. Siyasi açıdan bağımsız bir örgütlenme biçimi olan ilin başında ise *hakan*, *tanhu*, *kağan*, *han* ya da *şanyü* unvanı alan yönetici bulunmuştur.²⁶³ Ayrıca beylerin katılmasıyla oluşan bir meclis olan *toy* (kurultay), resmi görüşmelerin yapıldığı ve yönetimle ilgili kararların alındığı bir danışma organı olmuştur. Bütün toplum için geçerli olan ve toplumsal yapıyı düzenleyen kurallara da *töre* adı verilmiştir.

Konargöçer bir şekilde hayatlarını sürdüren Hunlar, çadırlarda yaşamışlar ve mevsimlere göre, *yaylak* ile *kışlak* arasında yer değiştirmişlerdir. Bu nedenle at, bu kültürün en önemli unsuru olmuştur. Hayvancılığa dayalı olan ekonomi ve göçebelilik nedeniyle, sürülerin ve otlakların korunması için her zaman hazır durumda olan bir ordu kurulmuş ve atlı olan askerler, her an sefere çıkmaya da uygun bir konumda olmuştur. Tarım yapılmadığı için, savaşlarda esir alınan insanlar, köle²⁶⁴ olarak çalıştırılmamıştır. Bunun yanı sıra Hunlar; doğada, bütün canlı ve cansız varlıkların bir ruhu olması temeline dayanan *animizm*, doğadaki her şeye kutsallık atfeden *şamanizm* ve bir klanın tamamının kutsal saydığı bir şeye ibadetini içeren *totemizm* gibi bazı inançları benimsemişlerdir. Ayrıca evrenin yaratıcısı olarak gördükleri ve *Tengri* (Gök Tanrı) adını verdikleri tanrı ve buna ibadet etme şekilleri de ilk kez Hunlar'da görülmüş ve diğer Türk toplulukları arasında yayılmıştır. Devletin yöneticisi olan kişinin meşruiyeti de *Tengri*'ye dayandırılmıştır. Bu meşruiyet ve hükümdarın erkinin kaynağı *kut* anlayışında kimlik bulmuştur.²⁶⁵

262 Kafesoğlu, a.g.e., s. 219.

263 Kafesoğlu, a.g.e., s. 221-224.

264 Hunlar, kölelere *kul* adını vermiştir.

265 Kafesoğlu, a.g.e., s. 239-245; Ögel, B., *Türklerde Devlet Anlayışı*, Başbakanlık Basımevi, Ankara 1982, s. 181-200.

1.5.2. Çin Uygarlığı

Moğolistan'ın aşağısındaki bölgede, Sarı Nehir Vadisi'nin orta kesimlerine rastlayan verimli arazilerde, birbirinden farklı neolitik yerleşim biçimlerinin varlığı ortaya çıkarılmıştır. Bunlardan *Kara Çömlek Kültürü* olarak adlandırılan unsurların etkin olduğu yerleşme yerlerinde, kalın surlarla korunan, oldukça büyük köyler gelişmiştir. Bu toplulukların, büyük tören kaplarının şekilleri gibi ayrıntıların, Çin Uygarlığı'nın ilk döneminin, ince işlenmiş tunç kaplarıyla önemli benzerlikler göstermesi nedeniyle, Kara Çömlek halkının, yazılı tarih döneminin Çin topluluklarının atası olabileceği ileri sürülmüştür. Bununla birlikte, diğer çömlek kültürlerini yaratan halkların da, Çin Uygarlığı'nın doğuşuna katkıda bulunmuş olmaları muhtemeldir.²⁶⁶ Bu doğrultuda, yapılan araştırmalar ışığında, Asya Kıtası'nın doğusunda yer alan, dünyanın en büyük ve en kalabalık ülkelerinden biri olan Çin'in, MÖ 4000 yılına kadar uzanan bir tarihe sahip olduğu kabul edilmektedir. Ancak Çin, yazılı kaynakların oldukça sınırlı sayıda olması ve var olanların da Çin'in geliştirmiş olduğu karmaşık bir yazı stili ile yazılmış olması nedeniyle, tarihi hakkında fazla bilgi sahibi olamadığımız uygarlıklardan biridir. Bu yüzden, Wey Nehri ile Sarı Nehir çevresinde bulunan merkezi konumdaki ova-da, ilk tarımsal köyler ile toplumların nasıl ortaya çıktığı ve hangi koşullara bağlı olarak bir uygarlık haline geldiği yeterince bilinmemektedir.²⁶⁷ Bununla birlikte, Konfüçyus'a (MÖ 551-479) mal edilen *Dizeler Kitabı* (Şi-King), *Yıllıklar Kitabı* (Şu-King) ve *Lu Krallığı'nın Kroniği* (Çun-Tsieu) gibi yapıtlar ile Çin'in İlkçağ bilgini olan Sseu Ma-ts'ien'in (MÖ 145-90) kaleme aldığı *Tarih Anıları* (Sse-Ki) adlı eser ve Pan ailesi tarafından, bunun devamı niteliğinde yazılmış, 120 ciltlik *Eski Hanların Tarihi* (Ts'ien Han-Şu) ile Fan Ye'nin yayınladığı, yine 120 ciltlik *Yeni Hanların Tarihi* (Heu Han-Şu) Çin Uygarlığı ile ilgili önemli bilgiler sunmaktadır.²⁶⁸ Ayrıca Antik Dönem'in diğer uygarlıklarında olduğu gibi, Çin Uygarlığı ile ilgili bilgilerin çoğu da mitolojiye dayanır.

Çin Uygarlığı'nın temelini oluşturan ilk devlet Shanglar'dır (Yin) (MÖ 1766-1122). Bakır ve bronzdan yapılmış aletlerin yaygın kullanımı, pirinç tarımının ortaya çıkışı ve Çin'de ipekçiliğin doğuşu, klanlar düzeninin yıkılmasına ve Shanglar sülalesi döneminde, toplumsal sınıfların oluşumu ile ilkel köleci devletin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Bu devlet, Hoang-Ho havzasındaki nehrin batıya yöneldiği yerde, nehrin orta kesimindeki vadide kurulmuştur.²⁶⁹ Avcılık ve balıkçılığın yanı

266 McNeill, a.g.e., s. 150.

267 Ponting, a.g.e., s. 162.

268 Diakov, Kovalev, a.g.e., s. 240-241.

269 Diakov, Kovalev, a.g.e., s. 243.

sıra, tarım ve hayvancılıkla uğraşan ve klanlar halinde yaşayan Shanglar, ekonominin gelişmesine bağlı olarak oluşan zenginliğin, elit bir zümrenin elinde toplanması sonucunda ortaya çıkan hanedanların yönetimine tabi olmuştur. Animizme dayanan inanç sistemi ekseninde yönetimde söz sahibi olan hükümdar, hem dini, hem de dünyevi yetkileri şahsında toplamıştır. Bu devlet, MÖ on ikinci yüzyılın ortalarında güç kaybetmeye başlamış ve Wey Nehri'nin vadisinde yaşayan Choular tarafından istila edilmiştir.

Shanglar ile benzer kültürel özellikleri taşıyan Chou Devleti (MÖ 1050-256) döneminde ise ekonomik gelişme hız kazanmış ve kölecilik yaygınlaşmıştır. Bu devletin siyasal düzeni, devletin sahip olduğu toprak mülkiyeti ve diğer toplumların sömürüsü üzerine temellenen bir despotizmdir. Ancak MÖ 750 yılından itibaren, toplumsal ve ekonomik düzen bozulmaya başlamış ve en önemlileri Chang, Sung, Wei, Lu, Ts'ao, Chên, Ts'ai olan prenslikler ortaya çıkmıştır.

MÖ 247 yılında, Chou Devleti'nin²⁷⁰ güçsüz durumundan yararlanıp, diğer prenslikleri ortadan kaldırarak, merkeziyetçi bir devlet kurmayı başaran ise Çin (Ts-İn) soyu hükümdarı Cheng olmuştur.²⁷¹ Ts-İn Devleti'nin valisi Cheng, bütün Çin'in imparatoru ilan edilmiş ve kendisine *Ts-İn Şi Huang Ti* (Çin'in ilk imparatoru) unvanı verilmiştir. Böylece tüm dağınık toplulukların birleşmesiyle kurulan Ts-İn İmparatorluğu (MÖ 246-207), 36 eyaletten oluşan, güçlü bir monarşi yönetimine dönüşmüştür. Cheng, yönetimde bulunduğu dönemde; toplum, soylular ve halk şeklinde iki sınıfa ayrılmış, bütün ülke için ortak uzunluk ölçüleri ve para birimi belirlenmiş, eskiden her krallık için ayrı olan yazı stili ortaklaştırılmıştır.

Bununla birlikte, yaklaşık MÖ 482 yılından itibaren başlayan ve *Muharip Devletler Devri* (Savaşan Beylikler Dönemi) (MÖ 482-256) adı verilen dönemde, Hun kabileleriyle yapılan savaşların etkilerinden korunmak amacıyla, bir sınır duvarının inşasına başlanmıştır. Böylece ilk hali oluşan *Çin Seddi*, diğer topluluklarla Çinliler'in sınırlarını ayırırken; aynı zamanda duvarın olduğu bölgede kurulan pazarlar aracılığıyla, mübedele esasına dayanan bir ticari sistemin gelişmesini sağlamıştır.²⁷² MÖ 214 yılında ise, 2400 km boyunca uzanan Çin Seddi'nin, bir

270 Bu dönemde, Çin'in düşünce ve inanç sistemlerinin kurucularından olan Konfüçyüs (MÖ 551-479) ve Lao-Tsu (MÖ 604-517) gibi düşünürler ortaya çıkmış ve bunların oluşturduğu düşüncelerin birçoğu, Çin Devleti'nin yaratılmasına rehberlik etmiştir. *Konfüçyüsçülük* adı altında birleştirilen Konfüçyüs'ün öğretilerinin temeli, MÖ ikinci yüzyılda yaşamış olan K'ung Ch'iu'nun düşüncelerine kadar uzanır. Bu öğretilere göre, insanın başlıca görevi, bilgelikle hareket ederek ve doğru davranışlarda bulunarak kendini geliştirmektir. *Taoizmin* kurucusu olarak kabul edilen Lao Tsu ise, sadelik ve doğal hayatın ritmine uyumlu bir şekilde yaşamayı ve bize öğretilenlerden ziyade, doğrudan kendi deneyimimize yoğunlaşmayı telkin etmiştir.

271 Özçelik, a.g.e., s. 355.

272 Eberhard, W., *Çin Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1995, s. 55-60.

savunma duvarı olacak şekilde inşası tamamlanmış, ancak bunun için gerekli olan mali kaynağın yetersizliği halkı daha da yoksullaştırmış ve ayaklanmaları tetiklemiştir. Cheng'in MÖ 209 yılında ölmesi üzerine, ayaklanmalar artmış, köleler ve köylüler saldırıya geçmiştir. Bunun sonucunda, Ts-İn İmparatorluğu yıkılmıştır. Köylü ayaklanmasının bastırılmasının ardından, Hiang Yu ile Lieu-Pang arasında iktidar mücadelesi başlamıştır. Lieu-Pang'ın izlediği esnek politikalar, halkın kendisinden yana olmasını sağlamış ve böylece MÖ 206 ile MS 220 yılları arasında hüküm sürecek olan Han İmparatorluğu kurulmuştur.²⁷³ Han İmparatorluğu'nun, MÖ 206 ile MS 24 yılları arasındaki yönetim sürecine *Eski Han Dönemi*, MS 25 ile 220 yılları arasındaki yönetim sürecine ise *Yeni Han Dönemi* adı verilmiştir.

İlk dönemdeki temel hedef; monarşizmi güçlendirmek, ülke topraklarını genişletmek ve ekonomiyi yeniden düzenlemek olmuştur. Bu doğrultuda, ekilip biçilen tarım arazilerinin çoğalmasa sağlanmış, ticaret hızlı bir gelişme dönemine girmiş ve ekonomik yönden güçlü sülalelerin ortaya çıkmasıyla, feodal düzen şekillenmeye başlamıştır. Bu yıllarda, imparator Wu-Ti'nin (MÖ 140-86) egemenliğinde, Han İmparatorluğu'nun en parlak dönemi yaşanmıştır.²⁷⁴ Merkezi iktidar güçlenmiş, etkili bir dış politika izlenmiş, ekonomik faaliyetlerin yürütülmesi devletin tekeline geçmiş ve Hunlar'ın akınlarına karşı önlemler alınmıştır. Ancak Han yönetimi, benimsediği lüks yaşam biçiminden dolayı, sarayın giderlerinin çoğalmasına neden olmuştur. Artan vergi yükü ve köylülerin mülkiyetsiz kalması, ayaklanmaları yeniden başlatmıştır.²⁷⁵ Ayaklanmaların aşırı şiddet kullanılarak bastırılmasından sonra Çin'de, Yeni Han Dönemi'ne girilmiştir. Bu dönemde, bazı isyancıların affedilmesi ve çocuk kölelerin azat edilmesi gibi kazanımlar elde edilse de, halkın yaşam koşulları kötüye gitmeye devam etmiş ve son yaşanan ayaklanma²⁷⁶, Han İmparatorluğu'nun sonunu getirmiştir.

273 Diakov, Kovalev, a.g.e., s. 253.

274 Wu-Ti'nin (MÖ 140-86) etkin olduğu dönemde ortaya çıkan ve insanlık tarihinde önemli bir yer edinen gelişmelerden biri yaşanmıştır. Uzun yıllar boyunca, Doğu ile Batı arasındaki ticari, siyasi, askeri, dini ve kültürel ilişkilerin bir aracı olan *İpek Yolu* kullanılmaya başlamıştır. Çin Uygarlığı'nı temsil eden önemli unsurların başında gelen ipek, Batı'nın Çin'den ithal ettiği en değerli mallardandır. Çin'i, Anadolu üzerinden Avrupa'ya bağlayan bu kervan yolu, ekonomik etkinliklerin yürütülmesi kadar, kültürel öğelerin aktarımı açısından da merkezi bir konumda olmuştur.

275 Ayaklanmalara katılan halk, farklı adları ve liderleri olan küçük gruplar oluşturmuştur. Bu gruplardan en güçlü olanı, diğerlerinden ayırt edilmek için kaşlarını kırmızıya boyayan ve adını buradan alan *Kırmızı Kaşlılar* adlı oluşumdur.

276 MS 184 yılında başlayan ayaklanmanın öncüsü olan grubun adı *Sarı Külahlılar* olarak bilinmektedir. Yaklaşık 25 yıl süren ve Yeni Han Dönemi'ni sonlandıran ayaklanmalar, Taoizmin etkisinde olan geniş kitleler tarafından sürdürülmüş, oldukça planlı bir girişimin ürünüdür.

Han İmparatorluğu'nun yıkılışına kadar geçen dönemde Çin Uygarlığı; yazıyı kullanmaya başlamış, astronomik gözlemler yapmış, pergeli bulmuş, plastik sanat alanında eserler vermiş, Konfüçyüsçülük ve Taoizm gibi düşünce sistemlerini oluşturmuş, edebiyat ve müzik alanlarında kültürel bir birikim meydana getirmiştir. Çin Uygarlığı'nın şekillenmesinde etkili olan sosyo-ekonomik olayların yanında, MÖ 200 ile MS 600 yılları arasında, bütün dünya ölçeğinde yaşanan salgın hastalıklar da önemli rol oynamıştır. Aynı yıllarda, Avrupa'nın bazı bölgelerinde de salgın hastalıkların görülmesi, bunların İpek Yolu aracılığıyla, Asya'ya taşınmış olabileceğini akla getirmektedir.²⁷⁷ Periyodik olarak yaşayan salgınlar nedeniyle, Çin'in nüfusu neredeyse yarı yarıya azalmıştır.

1.5.3. Hint Uygarlığı

Günümüzde Pakistan sınırları içinde bulunan bölgede, MÖ 2300 dolaylarında ortaya çıkan *İndus Vadisi* ya da *Harappa Uygarlığı*, yazısı hala çözilememiş ve hakkında detaylı bilgi edinilememiş olsa da, tarihte görülen önemli yerleşim merkezlerinden birini oluşturduğu konusunda kuşku yoktur. MÖ 6000 yılına kadar götürülen yerleşim yerine ait tarihlendirme, ortaya çıkarılan el aletleri, mühürler



Şekil 56: Hint resim sanatı örneği

ve mimari yapılara dayandırılmaktadır. Hint Uygarlığı'nın temeli olarak kabul edilen *İndus Vadisi Uygarlığı*'na ait kalıntılar, burada insanların; tarım ve hayvancılık yaptığını, dokumacılık, çömlekçilik, kuyumculuk gibi zanaatlarla uğraştığını, oldukça basit olmakla beraber, kanalizasyon, yıkanma yeri ve pişmiş tuğladan yapılmış iki katlı evleri ile zamanın koşullarına göre ileri bir yapı meydana getirdiğini ortaya koymuştur. Harappa ve Mohendjo-Daro gibi kentleri kuran uygarlık, MÖ 1700'lere gelindiğinde, nedenleri tam olarak bilinmeyen bir şekilde son bulmuştur.²⁷⁸ MÖ 1500 civarında, yeni bir göç dalgasıyla şekillenen coğrafyada, insan toplulukları bu kez Ganj Nehri'nin vadisinde yerleşmeye başlamıştır. Uygarlığın, sonraki yıllarda gözlemlenen gelişimi ile ilgili bilgiler, arkeolojik bulguların yanı sıra, en eski kutsal metinler olan *Veda*'da ve destanlarda -*Mahabharata* ve *Ramayana*- yer almıştır.

Göçler aracılığıyla bölgeye gelip yerleşen topluluklar, *racalık* olarak bilinen

²⁷⁷ *Hıyarcık Vebası* adıyla bilinen bu salgın hastalık, sadece Çin'i değil, diğer ülkeleri de etkisi altına almış ve dünya nüfusunun azalmasına yol açmıştır.

²⁷⁸ Ponting, a.g.e., s. 84.

prenslikler kurmuşlar ve eski kabile yapılarına özgü ilkel demokrasilerini bir süre daha devam ettirdikten sonra, *kast* adıyla anılan, hiyerarşik bir düzen meydana getirmişlerdir. İnsanlar arasındaki eşitsizliği derinleştiren kast sistemine göre toplum; *Brahmanlar* (rahipler), *Kşatriyalar* (askerler), *Vaişyalar* (köylüler) ve *Şudralar* (köleler) olarak basamaklara ayrılmıştır. *Paryalar* ise, kast dışı görülmüş ve en alt sınıf olarak *dokunulmazlar* şeklinde nitelendirilmiştir. İlk köleci toplumun dini olan *Brahmanizmin*, doğa güçlerinin tanrısallaştırılması ve animizme dayanan yapısı, kast sistemiyle şekillenen yeni toplumun gereksinimlerine uygun hale getirilmiş ve tanrılar ile tanrıçalar, kral ile soyluların koruyucusu olarak kabul edilmiştir.²⁷⁹ İlerleyen yıllarda, inanç sistemi daha da karmaşıklaşmaya başlamış ve yeni dini öğretiler ortaya çıkmıştır. Bunlardan biri, Sidhartha Gautama'nın (MÖ yaklaşık 563 yılı) *Budacılık* anlayışında; ıstırapın evrenselliğini, nedenlerini ve ona son vermenin yöntemlerini öğretmesiyle gündeme gelmiştir. Ardından tüm doğayı kozmik yasanın vücut bulmuş hali olarak gören ve bu yüzden, hayatın tüm varlıklarına karşı şiddet uygulamamanın mutlak yasa olduğu, bedensel zevklerden önemli ölçüde vazgeçmiş bir tarikat olan *Caynacılar*, öğretilerini yaymaya başlamışlar, ancak Budizm kadar taraftar toplayamamışlardır.²⁸⁰ Dini inançları, üretim ilişkileri ve kölelik anlayışı ekseninde değişen Hint Uygarlığı'nda, yeni devletler ortaya çıkmaya başlamış ve bunların arasındaki üstünlük mücadelesi, savaşların yaşanmasına neden olmuştur.

Uygarlığın iç dinamikleri kadar etkili olan, dışarıdan gelen tehditlerin yarattığı tehlike karşısında bir araya gelme gereksinimi duyan beylikler, *Magadha Devleti*'nin çatısı altında birleşmiş (MÖ 513) ve böylece Ganj Nehri'nin vadisinde ilk güçlü devlet kurulmuştur. Pers istilalarına son veren devlet, İskender'in müdahaleleri karşısında dayanamamış ve güçsüzleşmiştir. Bu durumdan yararlanan Çandragupta adlı komutan, MÖ 322 dolaylarında, *Maurya İmparatorluğu*'nu kurmuştur. Hindikuş Dağları, Pencap ve Kuzey Hindistan arasındaki bölgeye yayılan imparatorluk, önemli gelişmeler kaydetmiş ve en güçlü dönemini, Çandragupta'nın torunu olan Asoka'nın (MÖ 274-236/226) yönetimindeyken yaşamıştır.²⁸¹ Buda dinini benimseyen Asoka, dinin halk arasında kabul görmesini sağlamış ve imparatorluğu en geniş sınırlarına ulaştırmıştır. Ancak Asoka'nın ölümüyle imparatorluk parçalanmış, küçük devletler meydana çıkmış ve Hindistan toprakları Yunanlılar, Partlar, Sakalar ve Yüeciler'in istilasına uğramıştır. MÖ birinci yüzyıldan itibaren daha da yoğunlaşan istilalar, uzun ömürlü olmayan, küçük devletlerin artmasına neden olmuştur. Bunlardan ilki olan *Kuşanlar İmparatorluğu*, ünlü

279 Diakov, Kovalev, a.g.e., s. 229.

280 Ponting, a.g.e., s. 183.

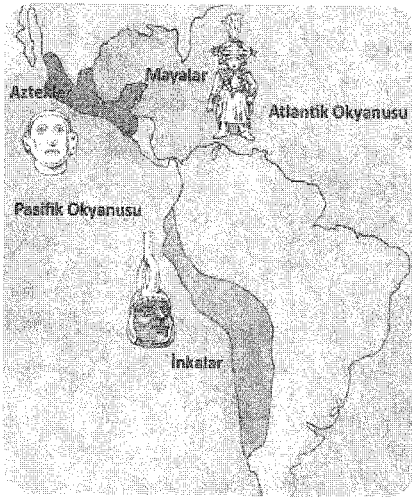
281 Özçelik, a.g.e., s. 367.

hükümdarı Kanişka (MS 78-123) döneminde, Hindistan'ın batı ve kuzey kesimleri ile Ganj bölgesinin tamamına yayılmıştır. İmparatorluğun dağılması üzerine, MS dördüncü yüzyılın ilk yarısında, *Gupta İmparatorluğu* ortaya çıkmıştır. Son köleci Hint devleti olan Guptalar, önemli maden kaynaklarını ve ticaret yollarını denetimleri altına almışlardır. Ancak Hunlar'ın ilerleyişi karşısında Gupta İmparatorluğu, MS 520 yılında son bulmuştur.

Toplumsal yapının, kast sistemi tarafından düzenlendiği Hint Uygarlığı, birbirinden farklı dillerin konuşulduğu, karışık yazı stillerinin kullanıldığı ve farklı dinlerin benimsendiği bir coğrafyadır. Ancak en eski kutsal metinler ve destanlar genellikle Sanskritçe dilinde yazılmıştır. Bunun yanı sıra Hint Uygarlığı; matematik, astronomi, tıp ve felsefe alanlarında önemli gelişmeler kaydetmiştir. Matematikte *sıfır* rakamını bulan, trigonometrik hesaplamalar yapan ve cebirin ilkelerini saptayan uygarlık, dinsel unsurların betimlenmesi doğrultusunda mimari ve sanat eserleri meydana getirmiştir. Brahma, Vişnu ve Şiva adlı tanrılara inanan halklar, tapınaklar inşa etmişler ve tanrıların heykellerini yapmışlardır. Bu uygarlığın oluşturduğu kültürel birikim, göçler aracılığıyla geniş alanlara yayılmış ve diğer uygarlıklar üzerinde etkili olmuştur.

1.6. Mezo Amerika Uygarlıkları: Mayalar, Aztekler, İnkalar

Portekizliler tarafından 1419 yılında başlatılan coğrafi keşifler sonucunda, daha önce bilinmeyen pek çok yeni yer bulunmuştur. Bunlardan biri, adını kaşif Amerigo Vespucci'den (1454-1512) alan Amerika kıtasıdır. 1500'lerde keşfedilen

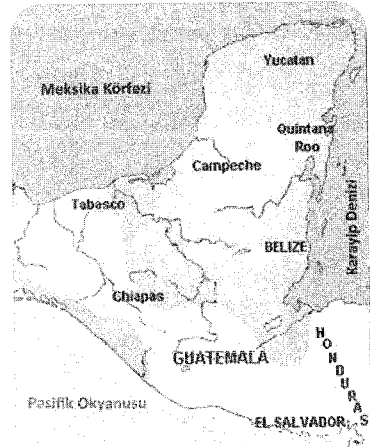


bu yeni kıta, insanların MÖ 12.000 civarında yerleştikleri son büyük bölgedir. Yerleşimin diğer bölgelere göre daha geç bir tarihte gerçekleştirilmesi, buradaki genel gelişme hızının, Avrupa ve Asya kıtalarının gerisinde olmasına neden olmuştur. Mezo Amerika'da ilk tarımsal üretimin yapılması ve ilk köylerin kurulması, Güneybatı Asya'dan neredeyse 6000 yıl sonra, yaklaşık olarak MÖ 2000 ile 1500 dolaylarında meydana gelmiştir.²⁸² Buraya yerleşen ilk topluluklar; Olmekler, Toltekler, Teotihuacanlar, Zapotekler, Aztekler, Mayalar ve İnkalar'dır.

Şekil 57: Maya, Aztek ve İnka Uygarlıkları

Amerika kıtasının; Atlas Okyanusu, Büyük Okyanus ve Kuzey Buz Denizi ile çevrili olması, diğer insan topluluklarından izole bir yapının varlığına işaret etmektedir. Bu yapı, bölgede yerleşim yeri kuran toplulukların, diğer bölgelerdekilere oranla az gelişmiş olmasının göstergelerinden biridir. Az gelişmiş olma durumundan kast edilenin, diğer uygarlıklardan daha sonra tarımsal üretim biçimlerini uygulamave daha geç bir dönemde yerleşim yerleri oluşturma gibi unsurlar olduğunu belirtmiştik. Bu bağlamda, burada karşılaşılan ilk kompleks toplum ve kültür, Olmekler tarafından MÖ 1200 dolaylarında, Körfez sahilindeki tropik ovalarda kurulmuş ve yaklaşık 800 yıl kadar sürmüştür. MÖ 1200 ile 400 yılları arasındaki dönemde, Mezo Amerika'nın büyük bir bölümüne, önce Oaxaca vadisine, sonra Meksika vadisine ve son olarak Guatemala'nın Pasifik sahiline yayılan Olmekler, kendilerinden sonra ortaya çıkan uygarlıklar üzerinde etkili olmuşlardır. Gelişmiş bir yazı sistemi bulunmayan bu halkın, Mezo Amerika uygarlıklarının ortak olarak kullandıkları karmaşık takvimi icat ettikleri tahmin edilmektedir.²⁸³

Olmekler'in ardından, uzun bir süre boyunca bölgede yeni yerleşim yerlerine rastlanmamıştır. Günümüzden yaklaşık 1500 yıl önce Meksika'nın merkezinde, yerleşim yerleri kuran ilk topluluk Teotihuacanlar olmuştur. *Güneş* ve *Ay Piramitleri*'ni inşa etmiş olan Teotihuacanlar, oldukça geniş alanlara yayılmışlar ve kentler meydana getirmişlerdir. Yaşayış biçimleri ekseninde ekonomik, sosyal ve politik açılardan organize olmuş bir kültür geliştiren bu halk, doğaya tanrısallık atfederek bir inanç sistemi oluşturmuştur. Ancak dönemin koşullarına göre ileri bir düzeye ulaşan uygarlığın, nasıl yok olduğuna ilişkin bilgiler yoktur. Genel olarak tahminler, Teotihuacanlar'ın iklim değişikliğinden kaynaklanan olumsuzluklar nedeniyle asimile olduğu yönündedir. Teotihuacanlar'dan sonra, Meksika'da aynı bölgeye, Toltekler'in göç edip yerleştikleri bilinmektedir.²⁸⁴



Şekil 58: Maya Uygarlığı

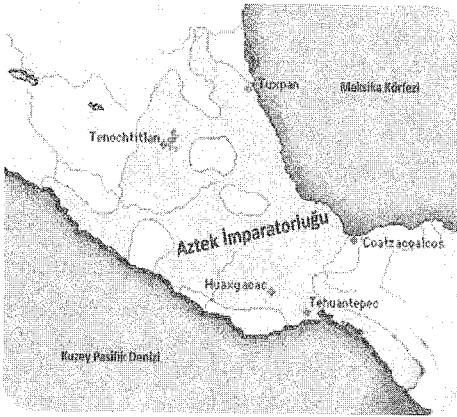
Teotihuacanlar ve Toltekler'den sonra, MS 900'lere kadar varlığını sürdüren diğer bir uygarlık Mayalar'dır. Yucatan ve çevresinde yüksek bir uygarlık meydana getiren Mayalar, bir kent ve ona bitişik bölgelerden oluşan site devletleri halinde yaşamışlardır. Yoğun bir tarım yöntemi kullanan halk, kakao tanelerinin para

283 Ponting, a.g.e., s. 98-99.

284 Berlo, J. C., *Art, Ideology and The City of Teotihuacan*, Harvard University Press, Washington 1992, p. 1-19.

yerine geçtiği bir takas sistemi geliştirmiştir. Mısır, baklagiller, pamuk, kakao ve meyve ağaçları yetiştiren Mayalar; dokumacılık, kuyumculuk, taş yontuculuğu, silah ve süs eşyası yapımında ileri düzeye ulaşmışlar ve heykeller, duvar resimleri ile anıtlar inşa etmişlerdir. Hiyeroglif yazısını kullanan halkın, pratik gereksinimlerini karşılayan matematik, astronomi ve tarih gibi bilimlerde gelişme kaydetmelerini yanı sıra, oldukça karmaşık dini ayinler düzenledikleri gözlemlenmektedir.²⁸⁵

Mezo Amerikan dinlerinin tipik bir özelliği olan döngüsel yaratılışlar ve yok oluşlar, Maya inancında da mevcuttur. Kutsal kitapları olan *Popol Vuh*'un ilk bölümlerinde, yaratılan ilk insanların büyük bir tufanla yok olduğu, göğün yere düştüğü ve her yerin karanlığa gömüldüğü anlatılmaktadır.²⁸⁶ Ayrıca Mayalar, Mezo Amerika takvimini önemli ölçüde geliştirmişlerdir. 52 yıllık döngü dizileri yerine, *Uzun Hesap* adı verilen çok daha kapsamlı bir yapıyla takvim oluşturmuşlardır. Ancak MS sekizinci yüzyılda, tarımsal sorunlardan dolayı artan çocuk ölümleri, halk arasında gıda eksikliği ve kötü beslenmeye bağlı hastalıkların görülmesi gibi nedenlerle, bir yüzyıldan daha kısa bir sürede Maya toplumu, basit bir düzeye gerilemiş, nüfus seviyesi düşen kentler terk edilmeye başlamış ve uygarlık son bulmuştur.²⁸⁷



Şekil 59: Aztek Uygarlığı

Bu gelişmelerin yanı sıra, bölgede yaşanan depremler de, Maya Uygarlığı'na ait önemli yerleşim yerlerinin yok olmasına neden olmuştur. Chiapas'taki dağın eteklerinde kurulmuş olan -Palenque gibi- kentler, yaklaşık MS 600 ile 900 arasında yaşanan depremlerde, büyük hasar görmüşlerdir.²⁸⁸ Meksika'nın dağlık bölgeleri, aktif olan volkanların bulunduğu ve sık sık depremlerin gözlemlendiği yerlerdir.²⁸⁹ Bu nedenle, burada yerleşim yeri kuran topluluklar, olumsuz doğa şartları ile mücadele etmek zorunda kalmışlardır.

Maya Uygarlığı'nın ardından başlayan süreç; savaşlar, göçler ve geçici imparatorluklar tarafından karakterize edilmiştir. Bu dönemde karşımıza çıkan Aztekler,

285 Zubritski, Y., Kerov, V., Mitropolski, B., *İlkel, Kölec ve Feodal Toplum*, Çeviren: S. Belli, Sol Yayınları, Ankara 2006, s. 80-81.

286 Coe, M. D., *Mayalar*, Çeviren: M. Özdemir, Arkadaş Yayınları, Ankara 2002, s. 201.

287 Ponting, a.g.e., s. 106.

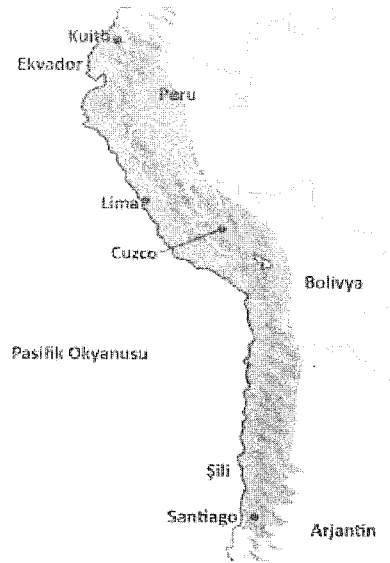
288 Kovach, R. L., *Early Earthquakes of The Americas*, Cambridge University Press, UK 2004, p. 189.

289 Kleiner, F. S., *Gardner's Art Trough The Ages*, Wadsworth Cengage Learning, USA 1976, p. 146.

1420'lerin sonlarında, Meksika vadisinin kontrolünü ele geçirmiş ve 1520 dolaylarında İspanyollar tarafından gerçekleştirilen fetihten önce, Orta Meksika'nın büyük bir bölümünü kapsayan bir imparatorluk kurmuşlardır. Aztekler, imparatorluğun kurulmasını takiben, sınırlarını genişletmeye yönelik bir yayılma politikası izlemişlerdir. Bu politikanın başlangıçtaki itici gücü, elit tabakanın fetih ve haraçtan kaynaklanan refah ve güç arzusu olarak görülmektedir. İlerleyen yıllarda da devam eden politika, hem yapılanmanın bir parçası olmuş, hem de gereksinim duyulan gıda ve hammaddenin temini için bir araç haline gelmiştir.²⁹⁰

Meksika'da daha önce yaşamış olan Olmekler, Toltekler, Mikstekler ve Mayalar'ın zengin kültürlerini kendilerine mal eden Aztekler, hızlı bir şekilde ileri düzeyde bir uygarlık yaratmayı başaramışlardır. Bütün erki elinde bulunduran bir devlet başkanı tarafından yönetilen Aztekler, sürekli savaşlar sırasında oldukça güçlenmiş bir orduya ve dini unsurları düzenleyen bir ruhban sınıfına sahiptir. Ayrıca savaşlarda ele geçirilen esirlerin ve borçları olan insanların köleleştirilmesi anlayışına dayalı bir kölelik sistemi mevcuttur. Ancak savaş esirlerinin tamamı köleleştirilmemiş, bir kısmı tanrı ve tanrıçalara kurban edilmiştir. Diğer yandan tarım, uygarlığın temelini oluştururken, hayvancılık fazla yaygınlaşmamıştır. Kuyumculuk, silah imalatı, çömlekçilik ve madencilik gibi zanaat faaliyetleri ilerletilmiştir. Kendi geliştirdikleri piktografik²⁹¹ yazı sistemini kullanan Aztekler, mimari ve heykel yapımında gelişme kaydetmişlerdir.²⁹²

Maya ve Toltek inançlarından etkilenen Aztekler; yeryüzünün kökenini, güneş, ay ve yağmur gibi unsurların düzenliliğini, bitki döngüsünü ve insanlığın başlangıcını açıklamaya yarayan bir mitolojik anlayış ortaya koymuşlardır. Mitler ayrıca, kozmik ve toplumsal varoluşu yöneten ilkeleri ve kutsal tarihi öğrenmenin yolu olmuştur.²⁹³ Bütün bu gelişmelerin ardından İspanyolların, Aztekler'in yaşadığı bölgeye gelmele-riyle birlikte, son Aztek hükümdarı



Şekil 60: İnka Uygarlığı

290 Ponting, a.g.e., s. 111.

291 Sözcüklerin ya da ifadelerin, resimlerle anlatıldığı yazı stildir.

292 Zubritski, Kerov, Mitropolski, a.g.e., s. 82.

293 Townsend, R. F., *Aztekler*, Çeviren: M. Özdemir, Arkadaş Yayınları, Ankara 2001, s. 124.

olan Montezuma II'nin (1502-1520) saltanatı sırasında, sorunlar yaşanmaya başlamıştır. Montezuma II, mitolojik betimlemelerde yer alan tanrılarına benzemesi nedeniyle, İspanyol denizci Hernando Cortes'in (1485-1547) başkente girmesine izin vermiş, ancak Cortes gittikten sonra geride kalan İspanyollar, Aztekler'e saldırmış ve 1521 yılında Aztekler teslim oluncaya kadar savaş yapılmıştır. Böylece ülke, İspanyollar'ın eline geçmiştir.²⁹⁴

1532 yılında Peru'ya gelen İspanyollar, bugünkü Kolombiya'nın güney sınırından, Orta Şili'deki Maule Nehri'ne kadar, 4000 kilometreden daha uzak bir mesafeye uzanan İnka İmparatorluğu ile karşılaşmışlardır.²⁹⁵ Amerika'daki Kolomb öncesi uygarlıkların en büyüğü olan İnka İmparatorluğu, reisler tarafından yönetilen ve kendilerini Güneş'in ve Ay'ın torunları olarak nitelendiren kabilelerden oluşmuştur. Sulamalı tarım aracılığıyla mısır, patates, biber ve tıbbi bitkiler yetiştiren İnkalar, hayvancılıkla da uğraşmışlar, lama ve kümes hayvanları yetiştirmişlerdir. İnka zanaatçıları, daha çok dokumacılık, inşaat işleri, çömlekçilik ve madencilikte yetkinleşmişlerdir. Altın, kurşun ve bakır madencilikini bilen halk, geniş yollar ve asma köprüler inşa etmeyi başarmıştır.²⁹⁶ Yalnızca devlet görevlileri ve yüksek mevkideki rahipler tarafından kullanılan hiyeroglif yazısına sahip olan İnkalar, yaptıkları işleri kayıt altına almak amacıyla *quipu* adını verdikleri iplerle düğüm atma yöntemini geliştirmişlerdir.²⁹⁷ İspanyollar'ın Mezo Amerika'ya girmeleriyle, daha önce bu bölgede yerleşmiş olan uygarlıklarla aynı sonu paylaşan İnkalar, 1500'lerin ortalarına gelindiğinde İspanyollar tarafından egemenlik altına alınmışlardır.²⁹⁸

2. Orta Çağ Uygarlıkları

İlk Çağ'da insan topluluklarının bir araya gelerek, insanlık tarihine yön veren ilk uygarlıkları kurmalarının ardından; yaşanan ekonomik, siyasi, sosyal ve kültürel değişimlere bağlı olarak, yeni bir döneme girilmiştir. Başlangıcı Kavimler Göçü, Roma İmparatorluğu'nun bölünmesi ve Batı Roma İmparatorluğu'nun yıkılması gibi olaylarla karakterize edilen bu yeni dönem, Fatih Sultan Mehmet'in 1453 yılında İstanbul'u fethetmesine kadar devam etmiştir. Ancak belirtilmesi gereken önemli bir nokta, Orta Çağ'ın yaklaşık beşinci yüzyılda başlayıp, İstanbul'un 1453 yılın-

294 Zinn, H., *Amerika Birleşik Devletleri Halklarının Tarihi*, Çeviren: Y. Alogan, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 2005, s. 17.

295 Ponting, a.g.e., s. 114.

296 Zubritski, Kerov, Mitropolski, a.g.e., s. 84-85.

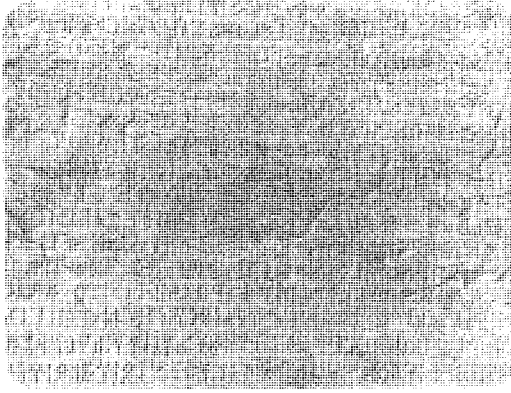
297 Luraghi, R., *Sömürgecilik Tarihi*, Çeviren: H. İnal, E Yayınları, İstanbul 2000, s. 82.

298 Wright, R., *Çalıntı Kitalar Amerika'da Fetih ve Direnişin Beş Yüz Yılı*, Çeviren: Ş. Süer, Verus Kitap, İstanbul 2009, s. 255-285.

derleri ve kilise tarafından doldurulmuş ve kilise, tüm Orta Çağ boyunca etkin bir güç haline gelmiştir.³⁰⁰

Doğu Roma İmparatorluğu'nda nüfusun büyük çoğunluğu tarafından kabul gören Hristiyanlık, imparatorluğu bir arada tutan önemli bir unsur olmuştur. Hristiyanlığın yayılması devam ederken, yedinci yüzyılın başlarında, yeni bir dini hareketlenme gözlemlenmiştir. Buna bağlı olarak, Orta Çağ'da yaşanan önemli gelişmelerden biri, tektanrılı bir din olan İslamiyet'in ortaya çıkışıdır. Bu yeni din aracılığıyla, Muhammed peygamber, Batı Arabistan'da yer alan Mekke'deki insanları, ahlak reformuna ve Allah'ın iradesine itaat etmeye çağırmıştır. Allah'ın iradesi, Kur'an'da toplanan mesajlarda ifadesini bulmuş ve Kur'an, İslamiyet'in kutsal kitabı olarak kabul edilmiştir.³⁰¹ Hristiyanlığın, Doğu Roma'da üstlendiği görev gibi; bu kez, Arap halklarını bir arada tutan ve onları, inanç ekseninde fetihlere yönelten İslamiyet olmuştur.

2.1. Göktürkler



Şekil 62: Bilge Kağan Yazıtı'ndan bir kısım

Asya Hun İmparatorluğu'ndan sonra, Asya Kıtası'nda kurulan ikinci büyük Türk devleti olan Göktürkler, ilk kez Türk adını, bir devlet adı olarak kullanmışlardır. Bilge Kağan, Kül-tigin ve vezir Tonyukuk Yazıtları sayesinde, haklarında detaylı bilgiler edinilen Göktürk Devleti; 552 yılında, Altay Dağları'nın güney yamaçlarında, Bumin Kağan tarafından kurulmuştur. Göktürkler'in yayıldıkları bölge-

ler, en genel ifade ile Orta Asya bozkırları olmuştur. Bu bölge, Tanrı Dağları'nın kuzeyi ve güneyi olmak üzere iki bölüme ayrılmıştır. Güneydeki kısım, bugünkü Türkistan'ı; kuzeydeki kısım ise Çungarya Stepleri, İrtiş Havzası ve Altay Dağları'nı kapsamaktadır.³⁰² Göktürk toplulukları ilk olarak, Wei hükümdarı

300 Heaton, H., *Avrupa İktisat Tarihi: İlkçağdan Sanayi Devrimine*, Çeviren: M. A. Kılıçbay, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 1995, 59; Ben-Amittay, J., *Siyasal Düşünceler Tarihi: Çağlar Boyunca Siyasal Düşüncenin Değişimi*, Çevirenler: M. A. Kılıçbay, L. Köker, Savaş Yayınları, Ankara 1983, s. 94.

301 Hourani, A., *Arap Halkları Tarihi*, Çeviren: Y. Alogan, İletişim Yayınları, İstanbul 2005, s. 25.

302 Ögel, B., *İslamiyet'ten Önce Türk Kültür Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 2004, s. 1-5.

Tai-Wu (424-452) tarafından, yurtlarından çıkarıldıktan sonra, Turfan bölgesinin kuzeyi ve Etsin Göl Bataklıkları'nın batısı ile sınırlı olan alanı kapsayacak şekilde, Altay Dağları'nın güneyine gelip yerleşmişlerdir.³⁰³ Başlangıçta Juan-Juanlar'ın emrinde demircilikle uğraşan ve iç işlerinde bağımsız, dış işlerinde onlara bağımlı olan Göktürkler³⁰⁴, bir ayaklanmanın ardından, Bumin Kağan'ın öncülüğünde, yeni bir devlet meydana getirmişlerdir.³⁰⁵

Kendilerine ait bir yazı stili³⁰⁶ geliştiren ilk Türk devleti olan Göktürkler, yazın yaylakta, kışın kışlakta geçen, göçebe bir yaşam biçimi benimsemişlerdir. Göktürkler, eski Türkler'de bulunan ve devletin doğusunu kağanın, batısını ise kağanın ailesinin fertlerinden birinin yönettiği, ikili yapıyı devam ettirmiştir. Doğuda bulunan Bumin Kağan, ülkenin batısının yönetimini, kardeşi İstemi Kağan'a (530-583) devretmiştir. Bumin Kağan ölünce, yerine oğlu İssik Kağan (552-553) geçmiş, ancak bir yıl içinde o da ölmüş ve onun yerini kardeşi Mukan Kağan (553-572) almıştır. İstemi Kağan ve Mukan Kağan'ın öncülüğünde, İpek Yolu üzerinde egemenlik sağlayan Göktürkler, Pers İmparatorluğu'nun devamı olarak kabul edilen Sasani Devleti (224-651) ile yaptıkları ittifak sayesinde Ak Hun Devleti'ni (Eftalitler) (420-567) yıkmışlardır. Ak Hun Devleti'nin yıkılması ile Göktürkler; Baktırya, Semerkant ve Buhara dahil olmak üzere, bütün Maveräünnehir'i ele geçirmişlerdir.³⁰⁷

303 Atalay, İ., "Türk Dünyasının Coğrafyası", *Türkler Ansiklopedisi*, Cilt I, Yeni Türkiye Yayınları, Ankara 2002, s. 242.

304 Tarihin her döneminde, hangi kökene mensup olduğunu öğrenmek, Orta Asya halklarını meşgul eden konulardan biri olmuştur. Türk topluluklarının çoğunun, *Açina* adı verilen ordaya (klan, boy) bağlı olduğu ileri sürülmüştür. Kuzey Çin'in fethi sırasında, T'o-palar tarafından mağlup edilen kabileler arasında, Açina'nın (A-shih-na) beş yüz ailesi de vardır. Bu beş yüz aile, beşinci yüzyılda, Hunlar ve Siyenpiler tarafından, Çinliler'den fethedilen Shen-si'nin batı taraflarında yaşayan, değişik boyların karışımından ortaya çıkmıştır. Daha sonra Açina, Ho-hsi'yi hakimiyet altında tutan Hun prensi Mu-kien'in emrine girmiştir. 439 yılında T'o-palar, Hunlar'ı yenip, Ho-hsi'yi Wei İmparatorluğu sınırlarına ilhak edince, prens Açina beş yüz çadırılık tebaasıyla, Altay Dağları'nın güney eteklerine kadar yayılmış olan Juan-Juanlar'a sığınmış ve onlar için demircilik yapmıştır. Göktürkler'in soyunun, adının anlamı *kurt* olan Açina'ya dayandığı kabul edilmektedir. Bilindiği gibi kurt sözcüğü, Türkler için -efsaneye göre, Türk soyunun, dışı kurttan türemesi bağlamında- çok şey ifade etmektedir. Bu doğrultuda, prens Açina'nın çevresinde toplanan halklar, Türkler olarak adlandırılmışlardır. Diğer yandan Türk egemenlik anlayışına göre, hakanlık ancak Açinaoğulları'na verilmiş ve daha önce Hunlar'da da görmüş olduğumuz kut, sadece bu soyda devam etmiştir. Açinaoğulları'ndan olmayan hiç kimse, taht iddiasında bulunamamış ve iktidara gelememiştir. Konuyla ilgili ayrıntılı bilgi için bkz: Gumilev, L. N., *Eski Türkler*, Çeviren: D. A. Batur, Selenge Yayınları, İstanbul 2004; Niyazi, M., *Türk Devlet Felsefesi*, Ötüken Yayınları, İstanbul 2001.

305 Golden, P. B., *Türk Halkları Tarihine Giriş*, Çeviren: O. Karatay, Karam Yayınları, Ankara 2007, s. 63.

306 Orhun ve Yenisey Yazıtları, Göktürk alfabesiyle yazılmış ilk yazıtlardır.

307 Rasonyi, L., *Tarihte Türklük*, Türk Kültürünü Araştırma Enstitüsü Yayınları, Ankara 1971, s. 96.

Ak Hun Devleti'ne yönelik mücadelede, Sasaniler'den yardım alan Göktürkler, ilişkilerinin bozulması nedeniyle bu kez, Sasaniler'e karşı Bizans İmparatorluğu'ndan destek istemişlerdir. Bu üç devlet arasında yaşanan gerginliklerin ardından Sasaniler, zayıflamış ve Arap istilaları sonucunda yıkılmıştır. Ancak topraklarını genişleten ve güçlenen Göktürk Devleti, yaşanan iç karışıklıklar nedeniyle yıpranmaya başlamış ve 582 yılında, Doğu ve Batı Göktürkler olarak ikiye ayrılmıştır. Doğu Göktürkler 630 yılında, Batı Göktürkler ise 659 yılında Çin'in hakimiyeti altına girmiştir. Yaklaşık elli yıl süren egemenlikten sonra, İltiş Kutluk Kağan ve Tonyukuk, Çin yönetimine karşı ayaklanmış ve 681 yılında, Kutluk adıyla ikinci Göktürk Devleti'ni kurmuşlardır. Kutluk Devleti, 745 yılında, Basmil, Karluk ve Uygur saldırıları sonucunda yıkılmıştır.³⁰⁸

İlk Türk devletlerinden olan Göktürkler, diğer Türk devletleri gibi, aile ve akrabalık bağlarına büyük önem vermişlerdir. Toplumun temeli olan aile, aynı zamanda en küçük ekonomik birlik olma işlevini de yerine getirmiştir.³⁰⁹ Konar-göçer bir şekilde, çadırlarda yaşayan Göktürkler, insan sağlığına da özen göstermişler ve çeşitli bitkileri, ilaç olarak kullanmışlardır. Beslenmede ete ağırlık veren toplum, ruh ve beden temizliğini, bir arada önemsemiştir. Hem Orhun Yazıtları'ndan, hem de diğer arkeolojik malzemeden edinilen verilere göre Göktürkler, 12 hayvanlı takvimi kullanmışlardır. Kültigin Anıtı'ndaki "Kültigin koyun yılında, on yedinci günde uçtu." ifadesi bunun en açık kanıtıdır. Daha sonra tarihe *On İki Hayvanlı Türk Takvimi* adıyla geçmiş olan bu takvimde, her yıla bir hayvanın adı verilmiştir. Bunlar sıçan, sığır (ud), pars (bars), tavşan (tavişgan), ejder (lu), yılan, at (yond), koyun (koy), maymun (biçin), tavuk (taguk), köpek (it) ve domuzdur (tonguz). Bu takvime göre, 12 yıl süren her devreden sonra, aynı adları taşıyan ikinci bir devre başlar. Devreyi teşkil eden hayvanlar devrederken, ait oldukları yılların özellikle-rini de belirlemektedir. Bir gün, 12 eşit kısma ayrılmış ve iki saate karşılık gelen her kısma *çağ* denmiştir. Bu çağlara da yine 12 hayvanın adı verilmiştir. Gün gece yarısı, yıl ilkbahar ile başlatılmış ve mevsimler, dörde ayrılmıştır. Ayrıca güneşin hareketleri esas alınarak hazırlanmış olan takvime göre (bugünkü ölçülerimize göre), 1 yıl 365 gün, 50 dakika ve 47 saniyedir. Yıl 6 haftaya ayrılmış ve her hafta, 1.5 aya tekabül eden alt birimlere bölünmüştür. Yıl başı 4 Şubat'tır. Bu takvimin, Mezopotamya'da kullanılan takvimle önemli benzerlikler taşıdığı görülmektedir. Başta Çin olmak üzere, komşu uygarlıklarca da kullanılmış olan bu takvim, günümüzde, hala Çin'in bazı kısımları ile Hind-i Çin'de kullanılmaktadır.³¹⁰

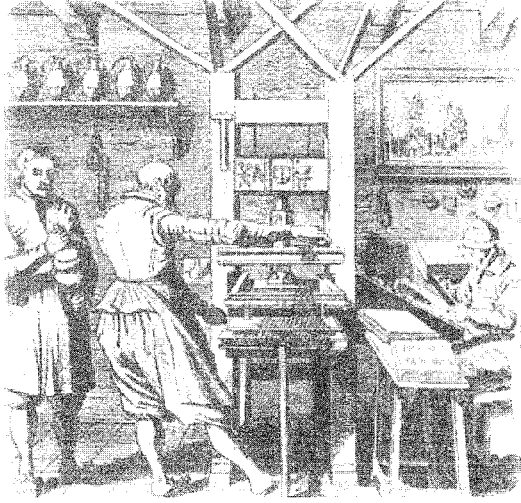
308 Twitchett, D. C., *The Cambridge History of China: Sui and Tang China (589-906)*, Cambridge University Press, UK 1997, p. 437; Gömeç, S., *Köktürk Tarihi*, Türksoy Yayınları, Ankara 1997, s. 90-95.

309 Memiş, E., *Türk Kültür Tarihi*, Günay Ofset, Konya 1996, s. 228.

310 Kahya, E., Topdemir, H. G., "Türklerde Bilim", *Türk Düşünce Tarihi*, Ed.: H. G. Topdemir, AKM Yayınları, Ankara 2001, s. 26.

2.2. Uygurlar

Kutluk Devleti'ne karşı ittifak yapan Basmler, Karluklar ve Uygurlar arasında çıkan gerginlikler sonunda; Karluklar ve Uygurlar, Basml kağanını öldürmüş ve sonra kendi aralarındaki anlaşmayı bozmuşlardır.³¹¹ Yaşanan gelişmelerin ardından, Kutluk Bilge Kül Kağan (683-747), 745 yılında, Yukarı Orhun Nehri'nin kenarında bulunan ve *Ordu-balıg* adıyla bilinen *Karabalasagun* şehrini merkez olarak belirleyip, Uygur Devleti'ni kurmuştur. Kutluk Bilge Kül Kağan'ın ölümü üzerine, büyük oğlu Tay Bilge Tutuk ve kardeşi



Şekil 63: Baskı tekniği

Baskı tekniğini bulunmaları, Uygurlar'ın en önemli uygarlık başarısıdır.

Moyun Çor arasında iktidar kavgaları çıkmış ve Moyun Çor, *Tengride Bolmuş İl Etmış Bilge Kağan*³¹² unvanını alarak, hükümdar olmuştur. Arap ve Çin Devletleri arasındaki gerilimden yararlanan Moyun Çor döneminde; birçok Türk boyu, Uygur Devleti'nin egemenliği altına girmiş, ülke sınırları genişlemiş, sınırların güvenliği için önlemler alınmış ve kentleşme yönünde adımlar atılmıştır. Moyun Çor, 759 yılında ölünce, yerine oğlu Böğü Kağan (Bugu ya da Tengri) (759-779) geçmiştir. Böğü Kağan, Çin'in ayaklanmalar nedeniyle kendisinden yardım istemesi üzerine, buraya askeri sefer düzenlemiş ve sefer sırasında karşılaştığı *Mani*³¹³ dinini benimseyerek, seferden dönüşünde Mani rahiplerini ülkesine getirmiştir.³¹⁴ Böylece Mani dini, Uygurlar arasında yayılmaya başlamış ve birçok şehirde mabetler inşa edilmiştir.

311 Gömeç, S., *Uygur Türkleri Tarihi ve Kültürü*, Akçağ Yayınları, Ankara 2000, s. 22.

312 Eski Türklerde ad ve unvanların belirlenmesi, önemli bir gelenek haline gelmiştir. Kişinin sosyo-kültürel durumu ile başarılarını temsil eden ad ve unvanların verilmesi geleneği, Uygurlar tarafından da sürdürülmüş ve Moyun Çor'un sahip olduğu gibi uzun unvanlar, diğer yöneticilere de verilmiştir.

313 216 ile 276 yılları arasında yaşamış olan ve İran soyundan gelen Mani tarafından oluşturulan dinsel öğreti; Mani, Maniheizm ya da Manicilik adlarıyla bilinmektedir. Bu öğretinin temeli, Zerdüştlük'te olduğu gibi, evrende egemen olan iki ilkenin -iyilik ve kötülük- savaşı üzerine kuruludur.

314 Ögel, a.g.e., s. 350.

Maniheizmin yayılmasının ardından, Uygur Devleti'nde değişen yaşam biçimine bağlı olarak, savaşçı eğilimlerin giderek zayıfladığı ileri sürülmektedir. Bunun yanı sıra, yönetimi devralanlar arasında çıkan çatışmalar da devleti yıkıma sürüklemiştir. Bu nedenle, Kırgızlar'ın akınları karşısında dayanamayan Uygurlar, 840 yılında mağlup edilmişlerdir. Uygur topraklarının, Kırgızlar tarafından ele geçirilmesiyle, halk başka yerlere göç etmeye başlamıştır. Çin'in Kansu bölgesinde yerleşen Uygurlar, *Sarı Uygurlar* adıyla bilinen devleti kurmuşlardır.³¹⁵ Yaklaşık 940 yılından sonra, Sarı Uygur Devleti son bulmuştur. Doğu Türkistan'a doğru göç eden Uygurlar'ın bir kısmı, Turfan ve Beşbalık bölgesine yerleşmiş ve burada *Turfan Uygur Devleti*'ni kumuştur. Turfan Uygurlar'ı; Karahıtaylar'ın, Moğollar'ın ve Çin'in egemenliği altında, 1368 yılına kadar yarı bağımsız bir şekilde yaşamışlardır.³¹⁶

Uygurlar'ın uygarlık yolundaki ilk önemli katkıları, yeni bir alfabe geliştirmeleridir. Bunun yanında, yeni bir kentleşme kavramı oluşturmuşlar ve bu doğrultuda taş binalar yapıp, kentleri kalın duvarlarla koruma altına almışlardır. Benzer şekilde; su kanalları, su kemerleri ve büyük mabedler inşa etmişlerdir. Tarımla uğraşan Uygurlar, çeşitli aletlerin yapımında demirin yanı sıra, başka madenleri de kullanmışlar, altın ve bazı kıymetli taşlardan süs eşyaları yapmışlardır. Ayrıca nişadır elde ederek pazarladıkları da bilinmektedir. Yetiştirilen pamuk, dokumacılık ve kağıt yapımında kullanılmıştır. Uygur metinlerinde sağlıkla ve hastalıklarla ilgili bilgilere de rastlanmaktadır. Çeşitli bulaşıcı hastalık (kızamık ve çiçek vb.), kırık çıkıklar ve bazı iç hastalıklar ve tedavileri konusunda açıklamalar vermişlerdir. Çiçek aşısını uyguladıkları bilinmektedir. Bu uygulamada, insan çiçeğinden yara kabukları alınıp, kurutulup bekletilmiş ve daha sonra sulandırılmak suretiyle zayıflatılmış çiçek mikropları sağlıklı insanlara verilerek, inokulasyon (aşı) şeklinde uygulanmıştır. Aynı tip uygulama, Anadolu'daki Türkler arasında da görülmektedir. Doğu Türkistan'daki Turfan kenti ve çevresinde özellikle Tun-Huang Mağaraları'nda yapılan arkeolojik kazılar sonucunda (1902-1907), MS sekizinci yüzyıla ait, Uygur harfleriyle yazılmış dini ve resmi belgelerle, yıllık takvimlerin çoğunlukta olduğu, binlerce kitap ve bunların yanında bir torba içerisinde tek tek hazırlanmış Uygur harfleri bulunmuştur. Tahtadan oyulmuş harfler ve klişelerle basılan bu eserler, yüksek bir entelektüel kültüre işaret etmektedir ve Uygurlar'ın, baskı tekniğini başarıyla kullandıkları anlaşılmaktadır.³¹⁷

315 Kafesoğlu, a.g.e., s. 127.

316 Uygurlar'a ilişkin ayrıntılı bilgi için bkz: Çandarlıoğlu, G., *Uygur Devletleri Tarihi ve Kültürü*, Türk Dünyası Araştırmaları Vakfı Yayınları, İstanbul 2004; Gumilev, L. N., *Eski Türkler*, Çeviren: D. A. Batur, Selenge Yayınları, İstanbul 2004.

317 Topdemir, H. G., *İbrahim Müteferrika ve Türk Matbaacılığı*, Kültür Bakanlığı Yayınları, Ankara 2002, s. 16; Baysal, J., *Kitap ve Kütüphane Tarihi'ne Giriş*, Türk Kütüphaneciler Derneği İstanbul Şubesi Yayınları, İstanbul 1992, s. 66.

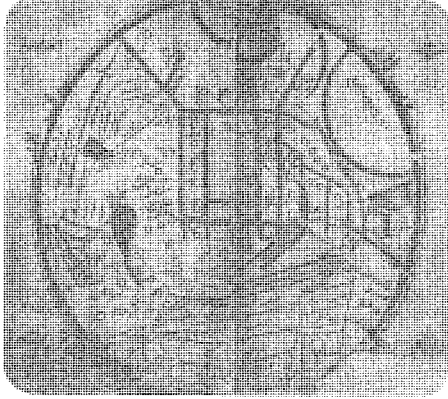
2.3. Karahanlılar

İlk Müslüman Türk Devleti olan Karahanlılar³¹⁸ (840-1212); Karluk, Yağma ve Çıgıl Türkleri tarafından kurulmuştur. Uygurlar'ın yıkılması ile 840 yılında bağımsızlıklarını ilan etmişler ve kuzeyde Balkaş Gölü'nden, güneyde Tarım Havzası ve Maverâünnehir arasında uzanan topraklara yayılmışlardır. Hükümdarlarına *Karahan* ve *İlekhan* (İlighan) unvanı veren, 1042 yılında Doğu ve Batı olmak üzere ikiye ayrılan ve aynı zamanda hükümdar sülalesi ve halkı Türk olan ilk Türk devleti özelliğini taşıyan Karahanlılar'ın kökeni üzerine, tarihi kaynaklarda çeşitli fikirler ileri sürülmüştür. Bunlardan biri olan Çin kaynaklarına göre Karahanlılar, *T'uchüe A-shi-na* şeklinde yazılan hanedanın bir kolu olan Karluklar ile ilişkilendirilmektedir. Karluklar ise, 744 ile 840 yıllarında Uygur birliğine girmiş ve Türkmen adını kullanmaya başlamış bir boyun adıdır. Uygurlar zayıflayınca, Karluk Yabgusu kendisini *bozkırlar hâkimi* ilan etmiş ve *büyük kağan* (kara hakan) unvanını almıştır. Devlet, Altay sistemine göre iki kısma ayrılmış, Doğu'nun hâkimi olan büyük kağan, Karaordu'ya yerleşerek, *Arslan Kara Han* unvanıyla bütün Karahanlılar'ın en büyük hâkimi sayılmıştır. Batı'nın hükümdarı olan *orta kağan* ise, önce Taraz'a, Kaşgar'a ve tekrar Taraz'a yerleşerek, *Buğra Kara Hakan* unvanını almıştır. İlk Karahanlı hükümdarı ise, Bilge Kül Kadir Han'dır. Ondan sonra oğulları Bazır (Arslan Han), büyük kağan sıfatıyla, Balasagun'da; Oğulçak (Kadir Han) da orta kağan sıfatıyla Taraz'da yönetime gelmiştir. Oğulçak, Samaniler'e yenilerek merkezini Kaşgar'a taşımıştır. Samaniler arasında baş gösteren kargaşalıklardan yararlanan Oğulçak, asi Samaniler'den bir şehzadenin kendi memleketine sığınmasına izin vermiş ve bu Müslüman şehzade, Oğulçak'ın yeğeni Saltuk Buğra Han'ın Müslüman olmasını ve Saltuk'un, amcasına karşı başlattığı mücadeleden sonra devletin batısında Müslümanlık'ın resmen kabul edilmesini sağlamıştır. Bu olay, Batı Karahanlılar'ın durumunu tamamen değiştirmiş ve Saltuk'un oğlu Musa, Doğu kağanı Arslan Han'ı yenerek, sülalenin bu kolunu ortadan kaldırmıştır. Onun zamanında memleket tamamen İslâmlaşmıştır. Bundan sonra ise, Samanoğulları ile Karahanlılar birbirlerine yakınlaşmışlardır.

Ancak Karahanlılar'ın parlak dönemleri uzun sürmemiştir. Bunda, eski Türk devlet geleneğinde önem verilen, ancak hiçbir zaman kurulmayan merkezi yönetimin, Karahanlılar tarafından da benimsenmesinin önemli rolü olmuştur. Nitekim Yusuf Kadir Han'ın ölürken, memleketi oğulları arasında paylaşılması yüzünden birçok karışıklık çıkmış, sonunda Tiyan Şan (Tanrı) dağlarının doğu ve batısında olmak üzere, devlet ikiye ayrılmıştır.

318 Brockelmann, C., *İslâm Ulusları ve Devletleri Tarihi*, Çeviren: N. Çağatay, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1992, s. 139-141; Barthold, W., *İslâm Medeniyeti Tarihi*, Çeviren: F. Köprülü, Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları, Ankara 1977, s. 49-50; Merçil, E., *Müslüman Türk Devletleri Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1993, s. 18-32.

Doğu Karahanlılar Devleti'nin ilk hükümdarı (büyük kağan) Şereffüddeve lakabının taşıyan Ebu Şuca Süleyman bin Yusuf (1031-1057) olmuştur. Süleyman bin Yusuf'un, 1057 yılında kardeşi Muhammed bin Yusuf'a karşı yaptığı akında



Şekil 64: Kaşgarlı Mahmud'un
Dünya haritası

yenilmesi ve tutuklanması sonucunda, Muhammed kendini büyük kağan ilan etmiş ve büyük oğlu Hüseyin'i de *ars-lan ilig* yapmıştır. Fakat ikinci karısı, her ikisini de öldürtüp, oğlu İbrahim bin Muhammed'i (1057-1059) tahta geçirince, bu durumu fırsat bilen Batı Karahanlılar'ın büyük kağanı İbrahim bin Nasr, Fergana'yı eline geçirmiştir. Bu sırada İbrahim bin Muhammed'in öldürülmesinden sonra Mahmud bin Yusuf, büyük kağan olmuş (1059-1075), onun ardından yönetimi ele

alan oğlu Ömer bin Mahmud ise ancak iki ay hüküm sürebilmiştir. Ömer bin Mahmud'un ölümünden sonra, yerine Ebu Ali el-Hasan (Buğra Han) hükümdar olmuştur.

Uzun bir Maniheizt ve Budist kültür etkisi altında kalarak gelişimini tamam-lamayan Kâşgar kenti, Ebu Ali el-Hasan döneminde önemli kültür merkezler-in den biri haline gelmiştir. 1070 yılında Balasagunlu yaşlı saray nazırı Yusuf Has Hacib (1017-1077), *Kutadgu Bilig* adlı eserini yazmış ve el-Hasan'a ithaf etmiştir. İmam Ebülfutuh Abdülgafir (öl. 1093) *Tarihi Kâşgâr* adlı eserini yine onun dev-rinde yazmıştır. 1073 ile 1077 yılları arasında da Kaşgarlı Mahmut (1008-1105), *Kitâb Divan el-Lugat el-Türk* adlı eserini kaleme almıştır. Daha sonra el-Hasan, Maveraünnehir'i eline geçiren Selçuklu sultanı Melikşah'ın hakimiyeti altına gir-mek zorunda kalmıştır. Bu tarihten sonra, bir süre daha varlığını sürdüren Doğu Karahanlılar, son hükümdarları olan Ebü'l-Feth Muhammed III ibn Yusuf'un Kaşgar'da çıkan bir isyan sırasında öldürülmesiyle, 1211 yılında ortadan kalk-mıştır.

Batı Karahanlılar ise Selçuklular'a, Karahitaylar'a ve Harezmliler'e vergi ver-mek suretiyle bir süre daha varlıklarını sürdürebilmişler de, 1212 yılında onlar da Karahitaylar tarafından ortadan kaldırılmıştır.

Tarihteki ilk Müslüman Türk devleti olan Karahanlılar, kültür ve sanat etkin-likleri bakımından da pek çok verimli çalışmayı gerçekleştirmeyi başarmışlardır. Özellikle onuncu ve on birinci yüzyıllarda Semerkand, Buhara, Tirmis, Ürgenç ve

Merf'de birçok mimari yapı meydana getirmişlerdir. Bu mimari yapılardan, kerpiç ve tuğladan köşe payeleri, yazı şeridi, örgü ve kervan sarayların bir kısmı bu güne kadar gelebilmiştir. Bu eserlerde görülen başlıca özellik, cephe mimarisinin son derece gelişmiş olmasıdır. Ön cephe çeşitli biçimlerde tuğla, pişmiş toprak ve alçı süsleme ile kaplıdır. En çok kullanılan süs unsurları; tuğladan köşe payeleri, yazı şeridi, örgü ve geçme motifleri, kıvrık dal dekoru, rumiler, rölyef halinde yıldız-haç motifli tuğlalar ve geometrik bordürlerdir.

Karahanlılar'a ait en eski cami, yaklaşık onuncu yüzyılda yapılmış olan *Şir-kebir Cami*'dir ve bu cami, zengin alçı süslemeli mihrabı ile dikkati çekmektedir. Buhara yakınlarında on birinci yüzyıldan kalma *Hazerdegaron Cami* ise, kubbeli ana mekânı çeviren tonozlu bölümleri ile merkezi bir plan göstermektedir. Aynı dönemde inşa edilen *Namazgâh Cami*'nin, bugün sadece mihrabı ayakta. Yine on birinci yüzyıla ait *Talkatanbaba Cami*'nde, değişik bir plan uygulanmış ve kubbeli mekan yanlara doğru genişletilmiştir. On ikinci yüzyıl dolaylarında, Buhara'da yapılan *Mugahattari Cami*'nin cephesi ise, tuğla ve tuğla hamurundan yapılmış çeşitli motiflerle süslenmiştir.

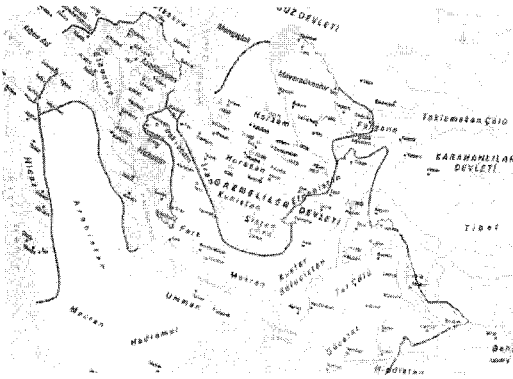
Böylece İslâm sanatının oluşmasında ve gelişmesinde, ciddi bir Orta Asya geleneğinin etkisi olduğu açığa çıkmaktadır. Özellikle ölülerini çölde, üzerinde herhangi bir yazı bulunmayan bir taşın altına gömmek geleneğinin egemen olduğu topraklara, *türbe* kavramını getiren ve pek çok türbenin yapılmasını sağlayanlar ise tamamen Türkler olmuştur.³¹⁹ Bu doğrultuda, Karahanlılar'dan pek çok türbe kaldığını görülmektedir. Kalan bu türbelerin en eskisi, Özbekistan'da 978 yılında yapılan *Arapata Türbesi*'dir. Dört duvar üzerine, tek kubbeli olarak yapılmıştır ve sivri kemerli portal, cepheye hâkimdir. Kubbe tromplarının üç dilimli yonca yaprağı şeklinde oluşu ise, değişik bir özelliktir. Yine Türkistan-Sibirya demir yolu üzerinde on birinci yüzyıla ait, kare mekânlı iki türbe bulunmaktadır. Bunlardan birisi, *Ayşebibi Türbesi*'dir. Cephesinde altmışdört değişik örnekte sırlı tuğla kullanılmıştır. Diğer türbe olan *Balacıhatun Türbesi*'nin ise kubbesi, dıştan basık piramit şeklindedir. On birinci yüzyıldan kalan diğer bir türbe de Tirmiz'de Sultansaadet külliyesi içinde yer alan *el-Hüseyn Türbesi*'dir. On ikinci yüzyıla ait Fergana'daki *Şeyhfazlı Türbesi* ise, dıştan üç katlı bir yapı görünümündedir. İçteki dekorlar da bu görünüme uygun olarak yapılmıştır. Doğu Fergana'da *Özkent Türbeleri* adı altında toplanan üç türbe (Nasrinali [1012], Celaleddi-i Hüseyin [1052] ve adı bilinmeyen güneydeki türbe [1186]) Karahanlı sanatının bütün özelliklerini göstermesi bakımından dikkate değerdir. Ayrıca *Celaleddin-i Hüseyin Türbesi*'nin cephesindeki firuze çini kalıntısından, Karahanlı mimarisinde çini kullanıldığı da anlaşılmaktadır.

319 Roux, a.g.e., s. 30.

Türk mimarisin önemli bir kısmını oluşturan kervansarayların ilk örnekleri de Karahanlılar'a aittir. O dönemden kalan ve *Ribât* adı verilen kervansarayların en önemlileri, *Ribatımelik* (1078-1079), *Dayhatun* (11-12. yüzyıl), *Dağıstan* (11-12. yüzyıl), *Akçakale*, *Kutluşehir* ve *Kışmantepe*'dir. Karahanlı sanatı gerek mimarı ve gerek süsleme bakımından daha sonraki Anadolu Selçuklu sanatını da büyük ölçüde etkilemiştir.

2.4. Gazneliler

Merkez olarak Gazne şehrini kabul eden ve 963 ile 1187 yılları arasında hüküm süren bir Türk devleti olan Gazneliler'in³²⁰ kurucusu Alp Tigin, Samaniler'in hizmetinde bulunan bir Türk kumandan olarak görev yapmış ve Samani sarayında baş vezirliğe, *hacib el-haccab* kadar yükselmiştir. Samani hükümdarı Mansur ile arası açılınca, Belh'e gitmiş, Mansur'un gönderdiği bir birliği bozguna uğrattıktan sonra, Gazne'yi kuşatarak, burayı yerli emir Lavik'in elinden almış ve 963 yılında



Şekil 65: Gazneliler

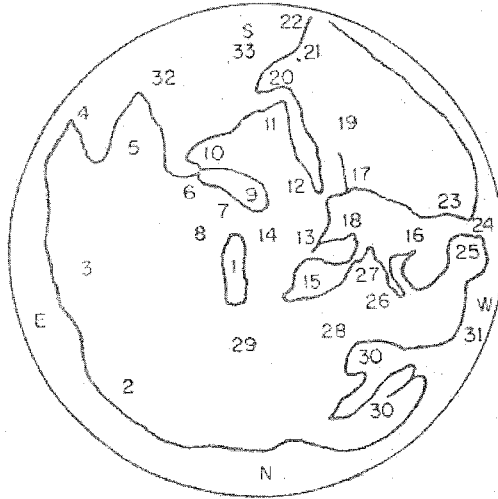
Gazne Devleti'ni kurmuştur. Alp Tigin, Samaniler'in devamlı baskılarına rağmen Gazne'de büyük bir güç oluşturmayı başarmıştır. Bu başarılarının ardından kısa bir süre sonra ölünce, yerine oğlu Ebu İshak İbrahim geçmiştir. Fakat ordu kumandanları olan Bilge Tigin ile Sebük Tigin, yönetime el koymuşlar; Bilge Tigin Gazne'de, Sebük Tigin de Fervan'da hüküm sürmeye başlamışlardır.

Yerli prenslerden olduğu sanılan Piri, kısa bir süre sonra Bilge Tigin'in Gazne'deki hâkimiyetine son verince, Lavik de Hindu Şahiler ile birleşerek, Sebük Tigin'e cephe almıştır. Bunun üzerine Sebük Tigin, güçlerini toplayarak, Piri'ye ve mütteliklerine savaş açmış ve Gazne'yi eline geçirmiştir.

Sebük Tigin, 977 yılında Gazne emiri olduktan sonra, Batı'da durumunu sağlamlaştırmak için, önce Bust ve Kusdar'a hâkim olmuş, sonra da Hindistan'a yönelerek, 979 yılında Hindu hükümdarı Caypal'ı yenilgiye uğratmış ve Samgan'ı yağmalatmıştır. Böylece Kabil, Samgan ve Celalabad, 988 yılından itibaren Gazneli

320 Gazneliler için bkz: Brockelmann, C., *İslâm Ulusları ve Devletleri Tarihi*, Çeviren: N. Çagaatay, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1992, s. 139-141; Barthold, W., *İslâm Medeniyeti Tarihi*, Çeviren: F. Köprülü, Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları, Ankara 1977, s. 49-50; Mercil, E., *Müslüman Türk Devletleri Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1993, s. 34-41.

hâkimi-yetine girmiştir. Bundan sonra, Kalaş Türkleri ile Afganlar da Sebük Tigin'e tabi olmuşlardır. Sebük Tigin; Bamyân, Toharistan ve Gur bölgelerini fethetmeye giriştiği sıralarda, artık gücünü kaybetmeye başlamış olan Samani Devleti'nin hükümdarı Nuh'un, Horasan'daki valisi Ebu Ali Muhammed Simcuroğlu'na karşı yardım isteğini kabul etmiş ve Nuh'un ordusuyla birlikte Horasan'ı istila edip, Simcuroğlu'nu yenilgiye uğratmıştır. Bu başarısından dolayı Nuh, Sebük Tigin'e *Nasrüddin ve'd-Dünya* (Din ve Dünya Yardımcısı), oğlu Mahmud'a *Seyfü'd-Devle* (Devletin Kılıcı) unvanlarını vermiş ve ayrıca Mahmud'u Horasan'a vali ve başkumandan yapmıştır. 997 yılında ölen Sebük Tigin'in vasiyeti gereğince kumandanları, küçük oğlu İsmail'i tahta çıkarmışlardır. Bunu kabullenmeyen Mahmud, önce kardeşi İsmail'i yenerek Gazne'yi ele geçirmiş ve ardından da Samaniler ile olan bağını kopararak, 999 yılındabağımsızlığını ilan etmiştir. Daha sonra, Bağdat Abbasi Halifesi el-Kadir Billah'a biat eden Mahmud'a, Halife değerli bir hilat (kaftan) ile ele geçirdiği yerlerin hükümdarlığını tanıyan bir berat hediye etmiş ve *Eminü'l-Mille ve Zeminü'l-Devle* unvanlarını vermiştir. Orta Çağ İslam dünyasında askeri ve siyasi faaliyetleriyle büyük bir ün kazanan Gazneli Mahmud, Hindistan'daki Mathura ve Somnath tapınaklarını yağma ettirince, halk arasında efsanevi bir kahraman olarak anılmaya başlamıştır.



Şekil 66: Gazneliler Dönemi'nde yaşamış ünlü bilgin Birûnî'ye göre Dünya

1. Hazar, 2. Türkler, 3. Çin, 4. Cava, 5. Hindistan, 6. Mekran, 7. İran, 8. Horasan, 9. İran Körfezi, 10. Umman, 11. Aden, 12. Külzüm, 13. Suriye, 14. Irak, 15. Pontus, 16. Akdeniz, 17. İskenderiye, 18. Mısır, 19. Sudan, 20. Berberler, 21. Ay Dağları, 22. Zenci bölgesi, 23. Fas, 24. Zükak, 25. Endülüs, 26. Rum, 27. Konstantiniye, 28. Slavlar, 29. Hazarlar, 30. Baltık ve İskandinavlar, 31. Okyanus, 32. Dibaçe adaları, 33. Zenci İmparatorluğu adaları.

İran yanlısı bir politika izleyen Mahmud ölünce, yerine geçen oğlu Mesud, babasının gösterdiği dirayeti gösterememiş ve 1040 yılında Selçuklular ile yapılan Dandanakan Savaşı'nda yenilgiye uğramıştır. Bundan sonra imparatorlukta taht kavgaları başlamış ve 1183 yılında devlet tamamen ortadan kalkmıştır. Yapmış olduğu fetihler sonucunda; Türk, Arap, Acem ve Yunan Uygarlıkları'nın, bir defa daha Hint Uygarlığı ile karşılaşmasını ve kaynaşmasını sağlayan ve bu yolla Eski Dünya'nın önde gelen uygarlıkları arasındaki bağları sağlamlaştıran Gazneli Mahmud, çeşitli uluslara mensup Müslüman sanatçı ve bilginleri, devletin başkenti olan Gazne şehrinde bir araya getirmiştir. Bir yanda büyük Acem şairi Firdevsi'nin (940-1020) *Şahname*'si (1010), diğer yanda Orta Çağ'ın en büyük bilginlerinden biri olan Bîrûnî'nin (973-1048) matematik ve astronomi bilimlerine ilişkin yapıtları, Türk yönetiminin burada sağlamış olduğu olanaklar sayesinde ortaya konmuştur. Gazne sarayına bağlanan bilginler arasında, Bîrûnî'nin dışında, Ebu Nasr ibn Irak, Abdüssamed ibn Abdüssamed el-Hakim ve Ebu el-Hayr İbn el-Hammar da bulunmaktadır ve bunların her biri, alanlarında ün sahibi olmuş kişilerdir.

Gazne Devleti'nin resmi dili Arapça olmakla, birlikte, Mahmud devrinde Farsça yeniden bir kültür dili olarak canlandırılmış, bizzat Mahmud, Unsuri, Firdevsi ve Ferruhi gibi ünlü şairleri korumuştur. Firdevsi, ünlü *Şehname*'sini Gazneli Mahmud'a sunmuştur. Bu arada, Türk dili ve kültürü de ihmal edilmemiş ve bu konuda çalışanlar da ayrıca desteklenmiştir. Ünlü Türk dilcisi Fahreddin Mübarekşah ve bu dönemin tarihini yazan tarihçi Utbi de bu devirde yetişmişlerdir.

Gazneli Mahmut, Gazne şehrini zarif ve görkemli binalarla süsletmiştir. Pek çok saray, cami, türbe ve su yolları da yaptırmıştır. Bunlar arasında günümüze gelenlerden en önemlileri Güney Afganistan'da Bust şehrinde bulunan *Leşgeri Bazar Sarayı*'dir. Sarayın başlıca üç yapısı vardır. En önemlisi on birinci yüzyılın ilk yarısında, Sultan Mahmud'un yaptırdığı Güney Kasrı'dır. Orta avlulu ve dört eyvanlı olan kasır, 164x92 metre büyüklüğünde bir yapıdır. Kasırdaki süslemeler arasında, Sultan Mahmud'un muhafız kıtası askerlerini canlandıran freskler oldukça önemlidir. Tahta doğru ilerler durumda tasvir edilen, tamamı 60 tane olan, ancak günümüze 44 tanesinin yalnızca vücut kısımları kalan bu figürler, Gazneliler devrinin kıyafet ve kültür tarihi açısından çok değerlidir.

Yapılan kazı ve araştırmalar sonucu Gazneliler'in yaptırdığı bazı camilere ait bilgiler elde edilebilmiştir. Bunlardan *Sultan Mesud III Cami*'sinin 48 metre yüksekliğinde bir minaresi olduğu, yıldız planlı bir kaide üzerine oturtulduğu, üst kısmının ise silindirik biçiminde yapıldığı anlaşılmıştır. Yine Leşgeri Bazar'da birisi sultana ait, diğeri de halka ve askerlere ait olmak üzere iki cami bulunmaktadır. Ancak bunlar tahrip olmuştur. Bunların dışında, Sultan Mahmud'un ve Mesud III'ün Gazne'deki, Aslan Casip'in Sengbest'teki türbeleri de, gerek mimari ve ge-

rekse süslemeleri açısından dikkat çekmektedirler. Mimari dışında kufi yazı sanatı³²¹ da büyük gelişme kaydetmiştir. Özellikle geliştirilen çiçekli kufi yazısı, Selçuklular zamanında da kullanılmıştır. Ayrıca Gazne sanatının, Büyük Selçuklu ve Hindistan sanatı üzerinde önemli etkileri olmuştur.

2.5. Bizans İmparatorluğu³²²

Roma İmparatorluğu'nun MS 395 yılında, Doğu ve Batı olarak ikiye bölünmesi ve Batı Roma İmparatorluğu'nun da MS 476 yılında yıkılmasının ardından Bizans İmparatorluğu, Roma'nın tek temsilci olmuştur. Kavimler Göçü sırasında yaşanan istilaların üstesinden gelmeyi başaran imparatorluk; coğrafi konumu, geçmişten devraldığı maddi ve kültürel zenginlikleri, ticari ilişkileri, zanaat faaliyetleri ve köle emeğinin kullanımı gibi unsurlar aracılığıyla, 395 ile 1453 yılları arasındaki süreçte varlığını korumayı başarabilmiştir. Varlık gösterdiği uzun yıllar boyunca, oldukça geniş alanlara hükmeden imparatorluğun halkı, kendisine Romalılar ve ülkelerine de Roma demiştir. Aslında *Bizans* adlandırması hiçbir zaman kullanılmamıştır. İmparatorluğun Bizans olarak anılmaya başlanması, Alman tarihçi Hieronymus Wolf'un 1557 yılında *Corpus Historiae Byzantine* adlı eserinin yayımlanmasıyla gerçekleşmiştir.³²³ Başlangıçta Latin dili ve kültürünün, sonra Yunan Uygarlığı'na ait unsurların etkili olduğu bu coğrafya için kullanılan Bizans adı, Fransız düşünür Montesquieu sayesinde daha popüler hale gelmiştir.

İmparatorluk, Arcadius'un (Flavius Arcadius) (395-408) zayıf ve kısa ömürlü yönetimiyle tarih sahnesinde yerini almış olsa da, Constantinopolis gibi önemli bir merkezin etrafında birleşmekle, büyük kazanımlar sağlama olanağına kavuşmuştur. Constantinopolis'in konumu sayesinde, Bizans gemileri Karadeniz ve Akdeniz havzalarına kolaylıkla erişebilmiş; Balkan yarımadasına, Tuna vadisine, Adriyatik Denizi ve Karadeniz kıyılarına, Anadolu'ya, Kafkaslar'a, Yukarı Mezopotamya'ya ve Kuzey Suriye'ye ulaşabilmiştir.³²⁴ Arcadius'tan sonra yerine, oğlu Theodosius II (408-450) geçmiştir. Dinsel sorunlar ile Hun ve Got istilalarının gözlemlendiği dönemde Theodosius II, kız kardeşi Pulcheria'nın etkisinde kalmış, ölünce de oğlu olmadığı için yerine, kardeşinin eşi Marcianus (450-457) yönetici olmuştur. Marcianus, komutan olması nedeniyle, ülkenin askeri sorunlarını çözmeyi başarmıştır. Kendisinden sonra sırayla; Leo I (457-474), Leo II (474-474)³²⁵, Zeno (474-491), Anastasios (491-

321 Kufi yazı sanatı; Arap yazısının, düz ve köşeli çizgilerle yazılan eski bir biçimidir.

322 Bizans İmparatorluğu, bulunduğu coğrafya ve hüküm sürdüğü tarihler itibarıyla, bu bölümde anlatılmıştır.

323 Ortaylı, İ., *Son İmparatorluk Osmanlı*, Timaş Yayınları, İstanbul 2006, s. 44.

324 Seidler, G. L., *Bizans Siyasal Düşüncesi*, Çeviren: M. Tunçay, Ankara Üniversitesi, Ankara 1980, s. 3.

325 Leo I'in torunun olan Leo II, henüz 7 yaşındayken tahta çıkmış, ancak aynı yıl hastalanarak ölmüştür. Bunun üzerine babası Zeno, onun yerine geçmiştir.

518) ve Justin I (518-527) yönetimi devralmıştır. Bu hükümdarların döneminde genel olarak, Ostrogotlar ile Sasaniler'in akınlarına karşı mücadeleler ve Hristiyanlık içinde ortaya çıkan farklı yaklaşımların birbirleriyle çatışmaları yer bulmuştur.

Justin I'in ardından, yeğeni Justinian I'in (527-565) hükümdar olmasıyla Bizans İmparatorluğu, istikrarlı bir döneme girmiştir. Justinian I'in temel hedefi, imparatorluğun sınırlarını genişletmek olmuştur. Bu dönemde ülkenin alanı; İtalya, Güney İspanya, Kuzey Afrika, Anadolu ve Balkanlar'ın tamamını kapsayacak şekilde genişlemiştir. Ayrıca büyük çapta imar faaliyetlerine girilmiş ve imparatorluğun her tarafında köprüler, yollar ve en ünlüsü *Ayasofya Kilisesi* olan dini yapılar inşa edilmiştir. Bunun yanı sıra Justinian I, Theodosius II'nin hazırlamış olduğu *Codex*'ten³²⁶ hareketle, hukuk alanında yetkin on kişiden oluşan bir komisyonla, *Corpus Juris Civilis* adlı kanunları düzenlemiş ve 529 yılında yürürlüğe koymuştur.³²⁷

Bu gelişmelere rağmen imparatorluk, Justinian I'in son yıllarına doğru güçsüzleşmeye başlamış, genişleme ve imar politikası, ülkenin ekonomisini ve askeri gücünü zayıflatmıştır. Justinian I'den sonra; Justin II (565-578), Tiberius Constantin II (578-582), Mavrikios (582-602) ve Phokas (602-610) gibi hükümdarlar, hem oldukça güçsüz bir ülkenin yönetimini devralmışlar, hem de başarısız uygulamalarından dolayı, ülkeyi daha derin bir krize sürüklemişlerdir. Phokas'a karşı düzenlenen isyanın amacına ulaşmasıyla yönetimi ele geçiren Herakleios (610-641) ise, ülkeyi krizden kurtarmak için idarenin yeniden düzenlenmesine yönelik çalışmalar başlatmıştır. İmparatorluğun eski gücüne kavuşması için ekonomik, sosyal ve kültürel reformlara imza atan Herakleios, toprakları *thema*³²⁸ olarak adlandırılan, askeri ve sivil idari bölgelere ayırmıştır. Böylece güçlü ve toprağa yerleşik bir ordu oluşturmayı başaran hükümdar, topraktan elde edilen gelirle askerlerin ücretlerini ödemiş ve ülke giderlerini de azaltmıştır. Herakleios, Yunancayı, Bizans İmparatorluğu'nun resmi dili yapmış ve Phokas zamanında yıkılan üniversitenin yerine bir yüksek okul açmıştır. Ardından Sasaniler ve Avarlar ile savaşmış ve rakiplerini mağlup etmiştir.³²⁹

Herakleios'un 641 yılındaki ölümünden sonra yerine, oğlu Constantin III geçmiş, fakat o da ölmüştür. Aynı yıl içinde tahta çıkan, ancak senato tarafından sürgüne gönderilen Heraklonas'tan sonra ise, Constans II (641-668) hükümdar

326 *Codex Theodosius* adıyla bilinen kanunlar, Theodosius II tarafından, 438 yılında, imparatorluk kararnamelelerinin derlenmesi ve sınıflandırılması yoluyla oluşturulmuştur.

327 Çelebican, Ö. K., *Roma Hukuku*, Yetkin Yayınları, Ankara 2012, s. 64.

328 Bizans İmparatorluğu'nun bölündüğü eyaletler olan *themalar*, daha küçük birimlere, yani *turmeler* ayrılmış ve bunlar, *turmarkos* denilen görevliler tarafından yönetilmiştir. Ayrıca her *turme*, belli sayıda *bandaya* bölünmüş ve *bandaların* topraklarının verimine ve topraktan sağlanan gelire göre, orduda bulunduracağı asker sayısı önceden belirlenmiştir.

329 Bailly, A., *Bizans Tarihi*, Cilt I, Çeviren: H. Şaman, Tercüman Yayınları, İstanbul 1978, s. 129.

olmuştur. Constans II, yönetimde kaldığı süre boyunca İslam orduları ile mücadele etmek zorunda kalmıştır. Yaşanan iç karışıklıklar ve diğer ülkelerle yapılan savaşlar nedeniyle, bu yıllarda yöneticiler çok sık değişmiş, bazı imparatorlar tahttan indirilirken, bazıları suikasta uğramış, bazıları da sürgüne gönderilmiştir.³³⁰

Makedonya Hanedanı'nın (867-1056) yönetimi devraldığı yıllara kadar Bizans İmparatorluğu'nda gözlemlenen en çapıcı gelişmelerden biri *ikonoklazm* denilen, kutsal kişi ve olayların resimlerde tasvir edilmesini yasaklama ve mevcut ikonları tahrip etme girişimidir. İlk olarak Philippicos (711-713) zamanında ortaya çıkan ve Leo III'ün (717-741) ikonalara saygı göstermeyi yasaklamasıyla şiddetlenen ikonoklast hareket, 842 yılına kadar sürmüştür. İkonoklastlara göre, ikonalar putperestliği temsil ederler, bu yüzden yasaklanmalıdır. Onlara göre, sadece üç şey kutsaldır; ekmek, şarap ve haç.³³¹ İmparatorların da dahil olduğu ikonoklast hareket, etkisini devam ettirdiği süreçte, yalnızca ikonların yok edilmesiyle sınırlı kalmamış, ikonaları kutsal kabul edenlere zalimce davranılmasına ve iç karışıklıklara yol açmıştır. Bu olayların ardından, Makedonya Hanedanı'na mensup olan Basileios I'nin (867-886) göreve gelmesiyle, imparatorlukta parlak bir dönem yaşanmaya başlamıştır. Düşmanların baskınlarını durduran Basileios I, Arap orduları karşısında önemli zaferler kazanmış ve Ermenistan Krallığı'nı yeniden kurmuştur. Hanedanlıktan önceki döneme göre, istikrarın sağlandığı ve önemli gelişmelerin kaydedildiği görülse de, saray içinde entrikalar ve taht kavgaları Basileios I'den sonra artış göstermiştir. Theodora'nın 1056 yılındaki ölümünden sonra, hanedanlık yönetimi son bulmuş, ekonomik açıdan güçlü bir yapı söz konusu olmasına rağmen; Peçenekler, Makedonya ve Trakya'yı ele geçirip, Constantinopolis'i kuşatmış ve Selçuklular, imparatorluğun doğusuna saldırmıştır.³³²

Bu yüzyılın sonunda, sadece Bizans İmparatorluğu'nu değil, tüm dünya tarihini etkileyen önemli olaylardan biri gerçekleşmiştir. Papalık'ın teşvik etmesiyle, Hristiyan Avrupalılar'ın, İslamiyet'in etkin olduğu coğrafyaya yönelik akınlarını temsil eden *Haçlı Seferleri*'nden ilki 1096 yılında başlamıştır. Hristiyanlar tarafından kutsal sayılan Kudüs'ü İslam egemenliğinden kurtarmak, Türkler karşısında

330 Constans II'den sonra sırayla; Mezezius (668-669), Constantin IV (669-685), Justinian II (685-695) (ilk tahta çıkışı), Leontios (695-698), Tiberios III (698-705), Justinian II (705-711) (ikinci kez tahta çıkışı), Philippicos (711-713), Anastasios II (713-715), Theodosios III (715-717), Leo III (717-741), Constantine V (741-775), Leo IV (775-780), Constantine VI (780-797), Irene (797-802), Nikephoros I (802-811), Stauracios (811), Michael I Rangabe (811-813), Leo V (813-820), Michael II (820-829), Theophilos (829-842) ve Michael III (842-867) tahta çıkmıştır.

331 Brown, P., "A Dark-Age Crisis: Aspects of The Iconoclastic Controversy", *The English Historical Review*, Vol. 88, No. 346, Oxford University Press, UK 1973, p. 1-34.

332 Ostrogorsky, G., *Bizans Devleti Tarihi*, Çeviren: F. Işıltan, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1981, s. 333-340.

zor durumda olan Bizans İmparatorluğu'na yardım etmek ve ticaretin en önemli unsurlarından İpek ve Baharat Yolları'nı denetim altına almak gibi gerekçelerle harekete geçen Haçlılar, 1096 ile 1099 yılları arasındaki ilk seferde; Kudüs'ü ele geçirmişler ve birçok kentte kendilerine bağlı idare birimleri -dukalık, kontluk gibi- kurmuşlardır. Urfa Kontluğu'nun, Musul tarafından egemenlik altına alınmasıyla, 1147 ile 1149 yılları arasında gerçekleşen İkinci Haçlı Seferi ise, başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Mısır'da, Eyyubiler Devleti'ni kuran Selahaddin Eyyubi'nin, Kudüs'ü ele geçirmesi üzerine, Kudüs'ü ondan geri almak için, 1189 yılında başlatılan Üçüncü Haçlı Seferi, 1192 yılında Haçlılar'ın silahlı olarak Kudüs'ü ziyaret edebilmelerine izin veren bir anlaşmayla tamamlanmıştır. 1200 yılında, Kudüs ile ilgili planlar doğrultusunda başlayan Dördüncü Haçlı Seferi, bir ayaklanmada halkın imparatoru öldürmesi üzerine, Haçlılar'ın Constantinopolis'i işgal ederek, 1204 yılında burada Latin İmparatorluğu'nu kurmasıyla son bulmuştur. Dördüncü Haçlı Seferi sırasında, İstanbul'un Haçlılar tarafından zaptedilmesi, sistemli bir yağma girişimini de beraberinde getirmiştir. Kentin alınmasının ardından Haçlılar; kiliseleri, manastırları ve evleri talan etmişler ve buralardaki değerli eşyaların hepsini çalmışlardır.³³³ Beşinci Haçlı Seferi, 1217 ile 1221 yıllarında Eyyubiler karşısındaki yenilgiyle bitmiştir. Benzer gerekçelerle düzenlenen; 1228 ile 1229 arasındaki Altıncı Haçlı Seferi, 1248 ile 1254 arasındaki Yedinci Haçlı Seferi, 1268 ile 1270 arasındaki Sekizinci Haçlı Seferi ve 1271 ile 1272 arasındaki Dokuzuncu Haçlı Seferi başarısızlıkla sonuçlanmış ve planlanan hedeflere ulaşılamamıştır.³³⁴

Haçlı Seferleri'nin ardından Bizans İmparatorluğu, içinde bulunduğu ağır koşullar nedeniyle, çöküş evresine girmiştir. Yeni kurulmuş olan Osmanlı Devleti ve Balkanlar'daki Bulgarlar ile Sırp'lar arasında sıkışan imparatorluğun toparlanması daha da güçleşmiş ve ülke içindeki isyanlar, iç savaşa dönüşmeye başlamıştır. Bizans İmparatorluğu'nun, kuruluşundan itibaren homojen nüfusa sahip olan bir yapı meydana getirememesi, farklı kökenlerden gelen insanları; Ortodoksluk, ortak dil ve imparatorluk geleneği etrafında birleştirme çabaları, imparatorluğun son zamanlarında önemli sorunlar yaratmıştır. Halkları bir bölgeden diğerine göç ettirme ve böylece yeni yerleşim birimlerini Bizanslılaştırma yönündeki politika, ayaklanmalara yol açmıştır. Büyük halk kitlelerini zorla Bizanslılaştırma ve Hristiyanlaştırma girişimleri, askeri giderlerin dahi karşılanmasını olanaksız hale getiren ekonomik açmazlarla birleşince, imparatorluğun çöküşü kaçınılmaz olmuş-

333 Levstchenko, M. V., *Kuruluşundan Yıkılışına Kadar Bizans Tarihi*, Çeviren: M. Selen, Özne Yayınları, Ankara 1999, s. 228.

334 Haçlı Seferleri hakkında detaylı bilgi için: Demirkent, I., *Haçlı Seferleri*, Dünya Yayınları, İstanbul 1997, s.

tur.³³⁵ Bu zayıflıklarla mücadele etmeye çalışan imparatorluk, 1453 yılında, Fatih Sultan Mehmet'in Constantinopolis'i ele geçirmesiyle yıkılmıştır.³³⁶

Yönetim ve sosyal hayatın, bütün insanların bulunduğu mevkii belirleyen bir hiyerarşiye tabi olduğu Bizans İmparatorluğu, görkem ve yükseliş kadar, yenilgi ve çöküşün iç içe geçtiği bir tarihe sahiptir. 395 ile 1453 yılları arasında başa geçen 107 hükümdardan yalnızca 34'ü eceliyle ölmüş, geri kalanı çatışmalarda, ayaklanmalarda ve savaşlarda hayatını kaybetmiştir. İmparatorluğun hüküm sürdüğü dönem boyunca, 65 adet saray darbesi olmuştur.³³⁷ Hristiyanlık dini, Roma hukukunun öğretileri ve erkin tanrısal kökenli olduğu inancı üzerine kurulu resmi ideolojiyi benimseyen, merkez ve taşra olarak yapılan imparatorlukta, hükümdarın tüm gücü elinde bulundurduğu monarşik sistem uygulanmıştır. Ticaret, tarım ve vergiler aracılığıyla işletilen ekonomi, kimi zaman askeri harcamaların artması nedeniyle sıkıntılarla karşı karşıya kalmıştır. Bizans İmparatorluğu'nda, sadece erkek çocuklar okula gitmiş ve eğitim yaygınlaşmamıştır. Yunan ve Anadolu Uygarlıkları'nın izlerinin görüldüğü sanatsal faaliyetlerin ortaya konmasında, dini unsurlar yönlendirici olmuş ve uzun yıllar boyunca ikonoklazmın etkisi sürmüştür.

2.6. Selçuklular

Selçuklu Devleti, 1040 yılından itibaren, Horasan ve İran civarına gelip yerleşmeden önce, Asya'da yaşamakta olan birçok devlet göze çarpmaktadır. Bunlar; Hazar Denizi'nin doğusunda yer alan Oğuz Yabgu Devleti, bugünkü Doğu Türkistan dolaylarında kurulan Karahanlı Devleti, Horasan'da hüküm süren Gazneliler, Güney İran'da bulunan Büveyhiogulları, Emevi Hanedanı'na son veren ve hali-feliği devralan Abbasiler, Orta Doğu'nun büyük devletlerinden biri olan Fatimi Devleti ve geniş alanlara yayılan Bizans İmparatorluğu'dur.³³⁸ 1040 yılında gerçekleşen Dandanakan Savaşı'nda, Gazneliler karşısında zafer kazanan Selçuklular, Horasan'dan sonra Küçük Asya'ya, yani Anadolu'ya yerleşmişler ve sayılan devletlerin ardından, bölgenin Türk-İslam sentezine uygun bir şekilde yapılanmasının temelini atmışlardır. Tuğrul (993-1063) ve Çağrı Beyler (990-1060) tarafından

335 Charanis, P., "Bizans İmparatorluğu'nda Bir Devlet Politikası Olarak Tehcir", Çeviren: M. Alican, *Tarih İncelemeleri Dergisi*, Cilt: XXVI, Sayı: 1, İzmir 2011, s. 259-275.

336 İstanbul'un fethi hakkında ayrıntılı bilgi için bkz: Mantran, R., *İstanbul Tarihi*, Çeviren: T. Tunçdoğan, İletişim Yayınları, İstanbul 1996; Ostrogorsky, G., *Bizans Devleti Tarihi*, Çeviren: F. Işıltan, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1981.

337 Seidler, a.g.e., s. 13-14.

338 Selçuklu Devleti'nden önce mevcut siyasi durum için bkz: Sevim, A., Merçil, E., *Selçuklu Devletleri Tarihi: Siyaset, Teşkilat ve Kültür*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1995; Köymen, M. A., *Selçuklu Devri Türk Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1989.

kurulan Büyük Selçuklu Devleti, ilk sultan olarak kabul edilen Tuğrul Bey döneminde, ülke topraklarının geniş alanlara yayılması sayesinde, güçlü bir imparatorluğa dönüşmüştür. İkinci sultan olan Alparslan (1029-1072) döneminde ise, 1071 yılında Bizans İmparatorluğu ile yapılan Malazgirt Savaşı'nı kazanan devlet, Anadolu'ya Türkler'in yerleşmesini sağlamıştır. Alparslan'dan sonra yerine geçen oğlu Melikşah (1055-1092) da başarılı bir hükümdarlık süreci geçirmiş ve fetihler aracılığıyla ülke topraklarını genişletmiştir.³³⁹

Bu gelişmelerin ardından, Melikşah'ın öldüğü yılda, otuz yıldan fazla bir süre ile Selçuklu Devleti'nin veziri olan Nizamülmülk'ün de (1018-1092) Batıniler tarafından öldürülmesi ile devlet, taht kavgalarına sahne olmuş ve çöküş sürecine girmiştir. Selçuklular'da, diğer Türk devletlerine benzer bir şekilde devletin, hanedanın ortak malı olduğu düşüncesi hakimdir. Hanedanın ortak malı olan devlet üzerindeki egemenlik ise, meşruiyetini tanrıdan alır ve iktidara ilişkin tüm yetkiler, kan bağı sayesinde babadan oğula geçer. Bütün hanedan üyeleri, hükümdar olma hakkına sahip olduğundan, kimi zamanlarda devletin yıkılmasına neden olan taht kavgaları ve isyanlar³⁴⁰ gözlemlenmiştir.³⁴¹ Nizamülmülk'ün oluşturmaya çalıştığı merkezîyetçi yapının, mevcut hükümdarlık anlayışından dolayı zaafa uğratıldığını söylemek mümkündür. Taht kavgaları nedeniyle imparatorluk; Irak ve Horasan Selçukluları (1092-1194), Kirman Selçukluları (1092-1187), Suriye ve Filistin Selçukluları (1092-1117) ile Türkiye (Anadolu) Selçukluları (1075-1308) olmak üzere dört farklı yönetim bölgesine ayrılmıştır.³⁴² Bu doğrultuda, aynı yıllarda hüküm süren ve birbirlerini etkileyen bu devletler topluluğunun, Büyük Selçuklu İmparatorluğu'nun bileşenleridir.³⁴³

Büyük Selçuklu İmparatorluğu'nun parçalanmasıyla ortaya çıkan devletlerden Irak ve Horasan Selçuklu Devleti, Sultan Tuğrul'un Harezmşahlar'a (1097-1231) yenilmesi üzerine son bulmuş; Kirman Selçuklu Devleti ise, Oğuzlar'ın şefi olan Melik Dinar tarafından yıkılmıştır. Sultan Melikşah'ın kardeşi Tutuş tarafından kurulan Suriye ve Filistin Selçuklu Devleti, Türkmen beylerinden Atsız'ın istilalarıyla ortadan kaldırılmıştır. 1243 yılında, Moğollar ile yapılan Köseadağ

339 Sevim, A., Merçil, E., *Selçuklu Devletleri Tarihi: Siyaset, Teşkilat ve Kültür*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1995, s. 15-27, 60-62.

340 Saltanatı hak sahibi olduğunu iddia edenler tarafından isyanlar başlatılmıştır. Tuğrul Bey'in üvey kardeşi olan İbrahim Yinal, Tuğrul ve Çağrı Beyler'in amca çocukları olan Kutalmış, Selçuklu ailesinin en yaşlı üyesi olan Musa Yabgu ve Alparslan'ın kardeşi Kavurd Bey, yönetimde kendilerinin de hakları olduğunu ileri sürerek isyan çıkarmışlardır.

341 Niyazi, M., *Türk Devlet Felsefesi*, Ötüken Yayınları, İstanbul 2006, s. 54.

342 Yazıcı, N., *İlk Türk-İslam Devletleri Tarihi*, Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara 2002, s. 239.

343 Köymen, M. A., "Selçuklu Devri Türk Tarihi Araştırmaları II: Selçuklu Devri Teşkilatına Dair Bir Eser Münasebetiyle", *Tarih Araştırmaları Dergisi*, Cilt: 2, Sayı: 2, Ankara 1964, s. 304.

Savaş'ını kaybeden Anadolu Selçuklu Devleti, çöküş sürecine girmiş ve ilerleyen yıllarda da Moğol egemenliğini tanımak zorunda kalmıştır.³⁴⁴



Şekil 67: Selçuklular Devleti

Eski Türk devletlerinde ortaya çıkan gelenekleri, İslam dininin unsurlarıyla bir araya getirerek sürdüren Büyük Selçuklu Devleti; bir yandan fetih hareketleriyle ülke topraklarını genişletirken, diğer yandan ele geçirilen yerlerde mimari ile ilgili işlerle uğraşmış ve yeni yerleşim yerleri kurmuştur. Göçebelerden ve istila için gelen devletlerin askerlerinden korunma amacıyla inşa edilen surlar ve iç kaleler, şehir merkezlerinde bulunan ve toplumsal hayatın önemli bir unsuru olan camiler, caminin yanında veya kalenin içinde yer alan saraylar ve konaklar, ticari faaliyetlerin yürütüldüğü pazar yerleri ve çarşılar, eğitimin önemli bir parçası olan medreseler, Selçuklular döneminde karşımıza çıkan mimari yapılarıdır.³⁴⁵ Türk tarihinin ve uygarlığının dönüm noktası olarak kabul edilen Selçuklular döneminin en önemli

344 Büyük Selçuklu İmparatorluğu'nun parçalanmasıyla oluşan devletlerle ilgili bilgi için bkz: Burslan, K., *Irak ve Horasan Selçukluları Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1999; Sevim, A., *Suriye ve Filistin Selçukluları Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları Ankara 1989; Köymen, M. A., *Selçuklu Devri Türk Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1989; Köymen, M. A., "Kırman Selçukluları Tarihi", *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, Cilt: 2, Sayı: 1, Ankara 1943; Sevim, A., *Anadolu'nun Fethi, Selçuklular Dönemi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1995.

345 Can, Y., *İslam Şehirlerinin Fiziki Yapısı*, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, İstanbul 1995, s. 110-145.

yeniliği, yüksek öğretim kurumları olan medreselerdir. Medreselerin devlet eliyle kurulması, eğitimin parasız olması ve bu kuruluşların, en küçük ayrıntılarına kadar örgütlenmesi Selçuklular tarafından gerçekleştirilmiştir. Selçuklular, medreseleri; bilimin gelişmesini sağlamak, bilim insanlarına maaş bağlayarak, onları devletin yanında tutmak, devlet memurlarını yetiştirmek; bunların yanı sıra, Şilik propagandalarına karşı, Sünniliğin savunmasını yapmak amacıyla kurmuşlardır.³⁴⁶

Selçuklular, mimari ve eğitim alanlarında ortaya koydukları ilklerin yanında, sanatta da birçoğu şaheser niteliğinde olan -hat, süsleme, minyatür, çini, halı ve kilim gibi- çalışmalar meydana getirmişlerdir. Bunlar, İran ve Asya'nın geçmişte oluşturdukları birikimlere yüz çevirmeden yaratılan sanatın ürünleridir ve sanatçıların; sultanların yanında olduğu, fetihlerin gerçekleştiği ve Arapça, Farsça ile Türkçenin konuşulduğu bir ortamda, yerel ve evrenselin bir araya gelmesiyle oluşan doğal bir mekanizma olarak görülmelidir.³⁴⁷ Geniş bir coğrafyada hüküm süren devletin inşa etmiş olduğu kervansaraylar, camiler, hanlar, çeşmeler ve türbelerin dış cepheleri süslemelerle donatılmış, içleri ise çinilerle bezenmiştir. Bunlardan bazıları; Erzurum'daki Çifte Minareli Medrese, Konya'daki İnce Minareli Medrese, Beyşehir'deki Eşrefoğlu Camisi, Ankara'daki Akköprü, Sivas'taki Ulu Cami ve Bitlis'teki Usta Şakirt Kümbeti'tir.³⁴⁸

2.7. Osmanlı Devleti

Anadolu'da kurulmuş küçük bir uç beyliğinden, 600 yıl boyunca hüküm süren bir imparatorluğa doğru evrilen Osmanlılar hakkında yazılmış, geniş bir literatür mevcuttur. Bu literatür, devletin kuruluşundan yıkılışına kadar geçen sürecin siyasi ve ekonomik koşullarını ele aldığı ölçüde; bilim, felsefe, sanat, din gibi sosyal ve kültürel unsurlarını da kapsamaktadır. Osmanlı Devleti'nin tarihini anlatan çalışmalar incelendiğinde, bu eserlerin genellikle, uygarlık tarihi başlığı altında ortaya konulan çalışmalar yerine, tek bir temanın kapsamlı bir şekilde ele alındığı eserler şeklinde tasarlandığı görülecektir. Bu nedenle, burada Osmanlı Devleti'nin kuruluş, yükselme, gerileme ve çöküş dönemlerine ilişkin bilgiler, genel hatlarıyla serimlenmeye çalışılmıştır.

346 Kazıcı, Z., *İslam Müesseseleri Tarihi*, Kayihan Yayınları, İstanbul 1991, s. 229; Kayaoğlu, İ., *İslam Kurumları Tarihi*, Doruk Matbaacılık, Ankara 1980, s. 126.

347 Kuban, D., *Divriği Mucizesi-Selçuklular Çağında İslam Bezeme Sanatı Üzerine Bir Deneme*, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul 2003, s. 16-18.

348 Selçuklulardan kalan eserler için bkz: Aslanapa, O., *Türk Sanatı*, Remzi Kitabevi Yayınları, İstanbul 1999; Kuban, D., *Divriği Mucizesi-Selçuklular Çağında İslam Bezeme Sanatı Üzerine Bir Deneme*, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul 2003.

Osmanlı Devleti kurulmadan önce Anadolu, siyasi açıdan oldukça karmaşık bir sürecin içinde bulunmaktadır. Anadolu Selçuklu Devleti'nin, Köseadağ Savaşı'nda Moğollar karşısında yenilgiye uğramasıyla başlayan çöküşü, bölgede uzun yıllar devam eden bir otorite boşluğu yaratmıştır. Bu boşluktan yararlanan birçok topluluk tarafından, Anadolu'da beylikler³⁴⁹ kurulmaya başlamıştır. Bu beyliklerden biri de Osmanogulları beyliğidir. Ertuğrul Gazi'nin (yaklaşık 13. yüzyıl) Söğüt civarında yerleşmesiyle ortaya çıkan beylik, diğer beyliklerden daha güçlü bir konuma gelerek, ilerleyen yıllarda kurulacak olan devletin temelini oluşturmuştur. Ertuğrul Gazi'nin oğlu Osman Bey (1258-1326) tarafından kurulan devlet, Anadolu Selçuklu Devleti ve Anadolu beyliklerinin, on üçüncü ve on dördüncü yüzyıllardaki siyasi ve sosyal bünyesinden doğan yeni bir yapılanmadır.³⁵⁰

Bilecik, Yenişehir, Yarhisar ve İnégöl'ün 1299 yılında, Osman Bey tarafından ele geçirilmesiyle Osmanlı Devleti'nin kurulduğu kabul edilmektedir. Ancak son yıllarda bazı tarihçiler, bu görüşe itiraz etmektedirler. Bu tarihçilere göre, Osmanlı Devleti'nin asıl kuruluş tarihi, Bizans İmparatorluğu ile yapılan Koyunhisar (Bafeus) Savaşı'nın kazanıldığı tarih olan 1302 yılı olarak ileri sürülmektedir. Sayılan illerin fethinin ardından, İznik'e yönelen Osman Bey'in, savaşı kazanarak, buraları egemenlik altına almasıyla Osmanlı Devleti fiilen kurulmuş sayılmaktadır.³⁵¹ Osmanlı Devleti'nin 1299 yılı yerine, 1302 yılında kurulduğunun ileri sürülmesi, Koyunhisar Savaşı'nı kaybeden taraf olan Bizans İmparatorluğu'nun, Osman Bey'in

349 1071 yılındaki Malazgirt Savaşı'nın ardından, Türkler'in Anadolu'ya yerleşerek kurduğu beylikler, Birinci Dönem Anadolu Beylikleri olarak adlandırılmıştır. Anadolu'da kurulan ilk Türk beylikleri; Sivas ve Kayseri civarında Danişmentliler (1080-1178), Erzincan'da Mengücekler (1080-1128), Erzurum ve çevresinde Saltukoğulları (1072-1202), Diyarbakır ve Mardin dolaylarında Artukoğulları (1102-1409) ve İzmir'de Çaka Beyliği (1081-1093) şeklinde sayılabilir. Anadolu Selçuklu Devleti'nden sonra kurulan beylikler ise, İkinci Dönem Anadolu Beylikleri olarak bilinmektedir. Bunlar; Konya'da Karamanoğulları (1256-1487), Kütahya'da Germiyanogulları (1299-1429), İzmir ve Aydın çevresinde Aydınoğulları (1308-1426), Manisa civarında Saruhanoğulları (1313-1410), Balıkesir'de Karesioğulları (1304-1345), Kastamonu ve Sinop dolaylarında Candaroğulları (1299-1460), Muğla'da Menteşeoğulları (1261-1425), Antalya ve Isparta'da Hamitoğulları (1300-1425), Elbistan çevresinde Dulkadiroğulları (1337-1515), Adana'da Ramazanoğulları (1353-1608), Alanya'da Alaiye Beyliği (1293-1421), Sivas'ta Eretna Beyliği (1328-1381), Beyşehir'de Eşrefoğulları (1280-1326), Denizli'de İnanoğulları (1261-1368), Kayseri'de Kacı Burhaneddin Devleti (1381-1398), Sinop'ta Pervaneogulları (1277-1322), Afyon'da Sahipataoğulları (1275-1342), Niksar'da Tacettinoğulları (1303-1415) ve Antalya'da Tekeoğulları (1321-1390) olarak sayılabilir. Beylikler hakkında ayrıntılı bilgi için bkz: Yücel, Y., *Anadolu Beylikleri Hakkında Araştırmalar I-II*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1991; Emecen, F. M., *İlk Osmanlılar ve Batı Anadolu Beylikler Dünyası*, Timaş Yayınları, İstanbul 2012; Yavuz, N., *Anadolu'da Beylikler Dönemi*, Gündüz Yayınları, Ankara 2003.

350 Köprülü, F. M., *Osmanlı Devleti'nin Kuruluşu*, Akçağ Yayınları, Ankara 1984, s. 41.

351 İnalçık, H., "Osman Gazi'nin İznik Kuşatması ve Bafeus Savaşı", *Söğüt'ten İstanbul'a Osmanlı Devleti'nin Kuruluşu Üzerine Tartışmalar*, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 2000, s. 301-334.

yönetimini tanımış olmasıyla, devletin kuruluşuna yönelik uluslararası bir kabulün gerçekleşmesine dayandırılabilir. Bu yıllarda Osman Bey, fetihler aracılığıyla devleti genişletme yönünde bir politika izlemiş ve mevcut siyasi ve ekonomik yapıyı koruyarak, devleti sağlam temellere oturtmayı başarmıştır. Osmanlılar, Selçuklu beyliklerinin çoğundan farklı olarak, hanedanlık çatışmalarından uzak, birleşik bir beylik şeklinde hareket ettiklerinden, güçlü bir siyasi birlik kurmuş ve bunu sürdürmüşlerdir.³⁵² Ayrıca diğer beyliklerden üstün bir duruma gelmelerinde etkin faktörlerin başında, jeopolitik konum gelmektedir. Bizans İmparatorluğu'na yakın bir uç beyliği olan Osmanlılar'ın, bu coğrafi konumlarından dolayı, Bizanlılar'a karşı karşı her zaman savaşa hazır olmaları gerekmiştir. Bu doğrultuda, tahta geçen her hükümdar, askeri harekate önem vermiş ve Osmanlı Devleti, başarılı bir şekilde örgütlenebilmiştir.³⁵³



Şekil 68: Anadolu'da kurulan beyliklerden bazıları

İlk yıllarından itibaren, önemli bir güç haline gelmeyi başaran Osmanlı Devleti'nin siyasi tarihi genel olarak; kuruluş dönemi (1299/1302-1453), yükselme dönemi (1453-1579), duraklama dönemi (1579-1699), gerileme dönemi (1699-1792) ile dağılma ve yıkılış dönemi (1792-1918) şeklinde dönemlere ayrılarak incelenmiştir. Devletin kurucusu ve ilk hükümdarı olan Osman Bey (1281-1324), yaşlılığından dolayı görevini bırakarak, yerine oğlu Orhan Bey'i (Orhan Gazi) (1281-1360) atamıştır. 1324 ile 1362 yılları arasında görev yapan Orhan Bey'in ilk başarısı, yıllardır kuşatma altında olan Bursa'nın ele geçirilmesi (1326) olmuştur. Karesioğulları Beyliği'ni aşama aşama fetheden Orhan Bey, 1352 yılında Gelibolu

352 Sander, O., *Anka'nın Yükselişi ve Düşüşü-Osmanlı Diplomasi Tarihi Üzerine Bir Deneme*, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları, Ankara 1987, s. 14.

353 Öztuna, Y., *Osmanlı Devleti Tarihi*, Cilt I, Ötüken Yayınları, Ankara 1998, s. 68-69.

yarımadasında bulunan Çimpe Kalesi'ni alarak, Rumeli'ye geçişin kolaylaşmasını sağlamıştır.³⁵⁴ Orhan Bey'in ölümünden sonra, yerine oğlu I. Murat (Murat Hüdavendigar) (1326-1389) geçmiştir. 1362 yılından, öldüğü yıl olan 1389 yılına kadar tahta kalan I. Murat, devletin sınırlarını çok kısa bir sürede tüm Balkan yarımadasını içine alacak şekilde genişletmiştir. Bu genişleme, Batıda I. Murat'ın *imparator* olarak anılmasını sağladığı gibi, birbirinden çok farklı ırk, din ve dil öğelerini aynı potada bir araya getiren imparatorluğun veya yeni Osmanlı uygarlığının doğuşunu simgelemektedir.³⁵⁵

Bütün bunların yanı sıra, Osmanlı Devleti, siyasi birliği sağlam temellere dayalı bir imparatorluğa doğru gelişmesini sürdürürken, bir İslami-Türk kültürü de oluşmaya başlamıştır. Devlerin kuruluş aşamasında, Avrupa, Orta Çağ'ın klasik dönemini yaşamaktadır. İlerleyen yıllarda, Avrupa devletlerini meydana getirecek olan monarşiler, bu dönemde ortaya çıkmıştır. Fransa Krallığı, İngiliz Krallığı ve Alman İmparatorluğu gibi oluşumların yanında, tüm Hristiyan dünyasına hükmetmeye çalışan Roma Kilisesi bulunmaktadır. Ancak özellikle on ikinci yüzyıldan itibaren, Arapçadan Latinceye yapılan çevirilerle hareketlenen düşün hayatının ileri gelenleri, kiliseye karşı eleştirel bir tutum sergilemeye başlamıştır. Gücünü kaybetmek istemeyen ruhban sınıfı ise, yeni kurulan üniversitelerdeki ders programlarını ve kitaplarını denetim altında tutmaya çalışmış ve dinsel unsurlara karşı eleştiri yöneltenleri yargılamak amacıyla, 1231 yılında Engizisyon Mahkemeleri'ni kurmuşlardır.³⁵⁶

Avrupa'da bu gelişmeler yaşanırken; ilk bilimsel ve sosyal kurumlar, Orhan Gazi zamanında kurulmuştur. O dönemde devletin merkezi olan İznik'te cami ve imaret inşa ettiren Orhan Bey, Osmanlı Devleti'nin ilk üniversitesi olan İznik Medresesi'ni (1330) kurmuş ve buraya, devrin önde gelen alimlerinden Davud-ı Kayseri'yi (yaklaşık 1261-1350) müderris olarak tayin etmiş ve ona zamanın en yüksek ücreti olan 30 akçe yevmiye bağlamıştır. Din adamlarını ve ulemayı himaye eden Orhan Bey; sadece İznik'in imarı ile ilgilenmemiş, Bursa'da da camiler, hastaneler ve çarşılar yaptırarak, burayı bölgenin en güzel şehirlerinden biri haline getirmiştir.³⁵⁷

Babasının yerine görevi devralan I. Murat, aynı doğrultuda uygulamalar yapmaya devam etmiş ve daha önce de belirtmiş olduğumuz gibi, bir imparator olarak anılmasını sağlayacak şekilde, sadece bir askeri komutan değil, ortaya çıkan gereksinimlere göre devletin idari ve adli yapısını düzenleyen bir lider olmuştur. İktida-

354 Mantran, R., *Osmanlı İmparatorluğu Tarihi I*, Çeviren: S. Tanilli, Adam Yayınları, İstanbul 2000, s. 22-30.

355 Sander, a.g.e., s. 21.

356 Adivar, A., *Osmanlı Türklerinde İlim*, Remzi Kitabevi Yayınları, İstanbul 1982, s. 56.

357 Uzunçarşılı, İ. H., *Osmanlı Tarihi*, Cilt I, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1972, s. 252.

rının ikinci yılında Ankara'yı ele geçirdikten sonra I. Murat, kuvvetlerinin büyük bir bölümünü hep Trakya'da tutmuştur. Bunun açık olan bir nedeni, o dönemde asıl tehdidin Avrupa'dan gelebileceği düşüncesidir. Diğer yandan Anadolu'nun güçlenmesinin, Avrupa'nın kaynaklarıyla mümkün olabileceği inancı da önemli bir etkidir. Karamanoğulları Beyliği ile dostluk kuran, Edirne ve Filibe'yi ele geçiren I. Murat, saltanatının son yılı olan 1389'da Kosova seferine çıkmış ve bir suikast sonucu ölmüştür.³⁵⁸

1362 yılında Yeniçeri Ocağı'nı kuran I. Murat, imar ve kültür ile ilgili faaliyetlere de önem vermiştir. Bursa Hisarı'nda ve Çekirge'de iki cami yaptırmış ve Çekirge'deki caminin üst katına bir medrese eklemiştir. I. Murat, Bursa'daki kaplıca hamamlarını restore ettirmiş ve burada hanlar inşa ettirmiştir. Kendisine ait bir kütüphanesi olan I. Murat'a ithafen yazılmış eserler mevcuttur. Kara Hoca Alaüddin Ali tarafından yazılan *Künuzü'l-Envar* adlı şerh (*Rumuzu'l-Esrar* şerhi) ve *Mecmau'l-Fuad* adlı özet (*Miftah* şerhi) I. Murat'a ithaf olunmuştur.³⁵⁹

I. Murat'ın ölümünün ardından, oğlu I. Bayezit (Yıldırım Bayezit) (1360-1403) tahta çıkmıştır. I. Murat'ın öldüğünü haber alan beylikler, Osmanlı'ya karşı ayaklanmaya kalkışmışlardır. Yıldırım Bayezit'in ilk görevlerinden biri bu beyliklerle mücadele etmek olmuştur. Aydınoğulları, Menteşeoğulları ve Saruhanogulları'nın bulunduğu topraklara seferler düzenleyen Yıldırım Bayezit, Anadolu'nun büyük bir bölümünü egemenliği altına almıştır.³⁶⁰ Anadolu'da birliği sağlamaya çalışan Yıldırım Bayezit, 1402 yılında gerçekleşen Ankara Savaşı'nda Timur ile karşı karşıya gelmiş ve ağır bir yenilginin ardından, esir düşmüş ve bir süre sonra ölmüştür. Timur savaştan sonra, Fransa ve İngiltere krallarına, kendilerinin yenemediği Osmanlı hükümdarını yenmiş olduğu haberini yollamıştır.³⁶¹

Ankara Savaşı'ndaki ağır yenilgiye rağmen Yıldırım Bayezit, adil ve hayırsever bir padişah olmaya özen göstermiş, diğer yandan alimleri ve edebiyatçıları himaye etmiştir. Düşün hayatının önemli kişilerini Bursa'da toplayan Yıldırım Bayezit'in adına ithaf edilmiş birçok eser mevcuttur. Ali ibn Hibetullah tarafından yazılmış olan *Hulasatü'l-Minhac fi Ehli'l-Hisab* ve Şeyh Hasan'ın Arapça ve Farsça eserlerden tercüme ederek yazdığı *Fütüvvetname* adlı kitap ile İbn Melekoğlu Mehmed'in Arapça yazılmış bir ahlak kitabı olan *Bedrü'l-Vazin ve Zahrü'l-Abidin* padişaha ithaf edilmiştir.³⁶² Ayrıca ilk hastaneyi yaptıran Osmanlı padişahı, Yıldırım

358 Sander, a.g.e., s. 23.

359 Uzunçarşılı, a.g.e., s. 536.

360 Uzunçarşılı, a.g.e., s. 263.

361 Uzunçarşılı, a.g.e., s. 314.

362 Uzunçarşılı, a.g.e., s. 536.

rım Bayezit olmuştur. Bursa'da yaptırdığı hastenenin (1399) vakıflarını tesis edince, Memlük hükümdarı Berkuk'tan kendisine iyi bir hekim göndermesini istemiş, o da Şemsüddini Sagir adlı bir hekim yollamıştır. Yıldırım Bayezit, Bursa'da bir hastane yaptırarak, hem devlet merkezinin önemini arttırmış, hem de Osmanlı topraklarına katılan şehirlerdeki mevcut hastanelerin, eski vakıflarına göre devam etmelerini sağlamıştır.³⁶³

Yıldırım Bayezit'in ölümünden sonra ise, oğulları arasında 11 yıl süren taht kavgaları başlamıştır. 1402 ile 1413 yılları arasında iktidar mücadeleleriyle geçen, 11 yıllık sürece *Fetret Devri* adı verilmiştir. Bu dönemde, hazine ve yüksek idare, Yıldırım Bayezit'in oğullarından Süleyman Çelebi'nin (1377-1411) eline geçmiştir. Süleyman Çelebi, Rumeli'ye hükmederken; Mehmet Çelebi (I. Mehmet) (1379-1421), Anadolu eyaletleri üzerinde hak sahibi olduğunu ilan etmiştir. Musa Çelebi (ö. 1413), 1409 yılında Süleyman Çelebi'nin Rumeli'deki topraklarına girmiş, İsa Çelebi (1380-1406) ise, Bursa civarında hükümdarlık yapmıştır. Taht kavgalarının üstesinden gelen ve merkezi otoriteyi yeniden kuran ise Mehmet Çelebi olmuştur.³⁶⁴ Mehmet Çelebi'den sonra, yerine geçen oğlu II. Murat, 1421 ile 1451 yılları³⁶⁵ arasındaki 30 yıllık saltanatı süresince, adil ve barışçı bir politika uygulamaya çalışmış, 1430 yılında Venedik'in elinde olan Selanik'i hakimiyet altına almış, 1444 yılında Macaristan ile Edirne-Segedin Antlaşması'nı imzalamış ve yine aynı yıl Osmanlı Devleti'ne karşı ittifak kuran; Macaristan, Eflak, Hırvatistan, Polonya ve Almanya ordularıyla yapılan Varna Savaşı'nı kazanarak, Balkanlar'daki otoritesini sağlamlaştırmıştır.³⁶⁶

II. Murat'ın öldüğü dönemde, Osmanlı Devleti, yüzyılın başındaki parçalanma tehlikesinden tamamen kurtulmuş ve yeniden güç kazanmaya başlamıştır. Böylece II. Mehmet (Fatih Sultan Mehmet) (1432-1481), babasının "Avrupa'da bir imparatorluk" haline soktuğu, sınırlarını daha da genişletebileceği bir devletin yönetimini devralmıştır. II. Mehmet'in yöneticilik yaptığı dönemde (1451-1481) Osmanlı Devleti, yükselme dönemine girmiştir. Bu dönemde II. Mehmet, daha önce kuşatılan, ancak ele geçirilemeyen İstanbul'un (Constantinopolis) fethi için Rumeli Hisarı'nı yaptırmıştır. Böylece İstanbul Boğazı'nın denetlenmesi ve Bizans İmparatorluğu'na başka yerlerden gelebilecek yardımların engellenmesi mümkün

363 Cezar, M., *Mufasssal Osmanlı Tarihi*, Cilt I, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 2011, s. 144-211.

364 Mantran, a.g.e., s. 68-74.

365 II. Murat, 1444 ile 1446 yılları arasında tahtı, oğlu II. Mehmet'e (Fatih Sultan Mehmet) bırakmış ve Manisa'ya çekilmiş, ancak çağrılması üzerine tekrar Edirne'ye, görevinin başına dönmüştür.

366 Sander, a.g.e., s. 28-30.

olmuştur.³⁶⁷ Hazırlıkların tamamlanmasını takiben, 53 gün süren bir kuşatmadan sonra, 1453 yılında İstanbul'un fethi gerçekleştirilmiştir. Fetih'ten sonra, Fatih Sultan Mehmet olarak anılmaya başlayan II. Mehmet, Bizans İmparatorluğu'nun yönetimine son vermiş, boğazlardaki üstünlüğü sağlayarak, Avrupa içlerine doğru ilerlemeye başlamış; Sırbistan, Mora, Eflak, Arnavutluk ve Boğdan'ı egemenlik altına almıştır.³⁶⁸

Fatih Sultan Mehmet ile başlayan yükselme dönemi, devletin kuruluşunda yönlendirici olan temel dinamiklerin doğru kavranıp, sürdürülmesiyle şekillenen bir yapılanmayı temsil etmektedir. Kuruluş aşamasında Osmanlı Devleti'ne, diğer beylikler ve devletler karşısında üstünlük sağlayan coğrafi konum, askeri kazanımları siyasi başarılarla dönüştürebilme kabiliyeti ve hoşgörülü tutum; bir uç beyliğinden³⁶⁹, uluslararası alanda tanınan bir imparatorluğa geçişte etkili olan temel dinamiklerdir. Osmanlılar, Ortodoks Hristiyan Balkanlar ile Müslüman Anadolu'yu tek bir devletin çatısı altında birleştirecek olan, bütün inanç ve ırklara eşit şekilde davranan, gerçek bir imparatorluk kurmayı başarmışlardır.³⁷⁰ Yükselme döneminde, imparatorluğun ilk örgütlenişi ise Fatih Sultan Mehmet tarafından gerçekleştirilmiştir. İstanbul'u güçlü bir başkent yapma konusunda kararlılık gösteren padişah, hızlı bir gelişme dönemine giren devletin, protokol kurallarını ve yasal düzenlemelerini içeren kanunları hazırlatmıştır. *Kanunname-i Al-i Osman* adıyla bilinen metin; merkezde ve taşrada görevlendirilecek olan kişilerin derecelerini ve yerlerini, devlet ve saltanat işlerinin tertibini, suçlar ve bunların karşılıklarını, ödenecek vergileri düzenleyen kanunlardan oluşmuştur.³⁷¹

Molla Gürani, Hocaade, Molla İlyas, Siraceddin Halebi, Hasan Samsuni, Molla Abdulkadir, Molla Hayrettin gibi dönemin önde gelen hocalarından ders alarak yetişen Fatih Sultan Mehmet, zamanının taassubundan sıyrılacak kadar açık görüşlü bir yönetici olmuştur. Dinen uygun görülmemesine rağmen, İtalyan ressam Bellini'ye, resmini yaptırması ve sarayın duvarlarını fresklerle süsletmesi, padişahın zihniyeti hakkında önemli ipuçları vermektedir. Ayrıca Ciriaco d'Ancona, Angelo Vadio ve Stefano Emiliano gibi hümanistler, Fatih Sultan Mehmet'in sarayında bulunmuş ve padişah, onlardan Roma tarihi ve Batı kültürü hakkında önemli bilgiler edinmiştir. Padişahla iyi ilişkiler geliştiren Stefano Emiliano, onun ölümü üzerine bir mersiye yazmıştır.³⁷²

367 Tükin, C., *Boğazlar Meselesi*, Çeviren: B. Aksoy, Pan Yayıncılık, İstanbul 1999, s. 28.

368 Lewis, B., *Ortadoğu*, Çeviren: S. Y. Kölay, Arkadaş Yayınları, Ankara 2005, s. 126; Mantran, R. a.g.e., s. 107-115.

369 Orta Çağ'da, Hristiyan ve Müslüman toprakları arasında gözetilen sınırlarda kurulan beyliklerdir.

370 İnalçık, H., *Devlet-i Aliyye: Osmanlı İmparatorluğu Üzerine Araştırmalar I*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul 2009, s. 13.

371 Özcan, A., *Kanunname-i Al-i Osman*, Kitabevi Yayınları, İstanbul 2003, s. XXI.

372 Cezar, a.g.e., s. 592-600.

Merkezi otoritenin güçlenmesinde önemli rol oynayan Fatih Sultan Mehmet, mutlak hükümler otoritesini, devleti belli bir amaca göre düzenleme ve serbestçe kanun koyma doğrultusunda kullanmış ve merkeze bağlı sıkı bir bürokrasinin kurulmasını sağlamıştır.³⁷³ Ayrıca padişah, devleti muhtemel taht kavgalarından korumayı amaçlamış ve bu doğrultuda, kardeş katlini yasal hale getirmiştir.³⁷⁴ Böylece Fatih Sultan Mehmet 1481 yılında öldüğünde geriye, eskisinden daha geniş ve güçlü bir imparatorluk bırakmıştır. Ancak babasının ardından yönetimi devralan II. Bayezit (1481-1512), fetihler dolayısıyla yorgun düşmüş bir ordu ve ağır ekonomik düzenlemeler nedeniyle hoşnutsuz bir halkla karşı karşıya kalmıştır. Bu koşullar II. Bayezit'i, dışarıdaki fetihlerden çok, içteki olaylarla ilgilenmeye yöneltmiştir. Babası gibi büyük fetihlere girişmeyen II. Bayezit, ordu ve donanmayı geliştirerek, ardından gelen Selim ve Süleyman'a, fetihler için gerekli ortamı hazırlamıştır.³⁷⁵

II. Bayezid'in hazırladığı ortamdan yararlanarak, Osmanlı Devleti'ni bir dünya imparatorluğu yapma hedefiyle harekete geçen I. Selim (Yavuz Sultan Selim Han) (1512-1520), hükümdarlığının son yıllarındaki halk hareketlerine rağmen, Osmanlı merkezi sistemini zirveye ulaştırmayı başarmıştır.³⁷⁶ I. Selim'in ölümü üzerine tahta çıkan oğlu I. Süleyman (Kanuni Sultan Süleyman Han ya da Muhteşem Süleyman) (1520-1566), Avrupa'ya yönelik fetihler yapmış ve adının *Kanuni* olarak anılmasını sağlayan kanunları hazırlatmıştır. Bu kanunlarda; ahlaka aykırı davranışlara cezalar getirilmiş ve devletin ekonomisi, daha sistemli bir yapıya kavuşmuştur. Ancak bu dönemde, ilerleyen yıllarda daha büyük bir boyuta ulaşacak olan nüfus artışı, köyden kente göç, işsizlik, gıda maddelerinde azalma ve fiyatlarda yükselme gibi ekonomik ve sosyal sorunlar ortaya çıkmıştır. Kanuni Sultan Süleyman'ın yönetiminin son yıllarında, bu sorunlardan dolayı Osmanlı, duraklama döneminin ilk belirtileriyle karşı karşıya kalmıştır.³⁷⁷

Kanuni Sultan Süleyman'ın tahtta kaldığı dönem, Osmanlı Devleti açısından önemli gelişmelerin yaşandığı bir dönem olmuştur. Bu yıllarda, Türk denizcilğinde büyük ilerlemeler kaydedilmiş ve donanmaya, ordu ile aynı ölçüde önem verilmiştir. Bu ilerlemeler ve başta Barbaros Hayrettin (1475-1546) olmak üzere, birçok deniz kumandanının sayesinde; Preveze Deniz Zaferi (1538), Hindistan Seferi (1538), Cezayir Zaferi (1541), Fransa Seferi (1543-1544), Cerbe Zaferi (1560)

373 İnalçık, H., *Osmanlı'da Devlet, Hukuk, Adalet*, Eren Yayıncılık, İstanbul 2002, s. 32.

374 Akman, M., *Osmanlı Devleti'nde Kardeş Katli*, Eren Yayıncılık, İstanbul 1999, s. 157.

375 İnalçık, H., *Osmanlı İmparatorluğu Klasik Çağ (1300-1600)*, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul 2003, s. 35-38.

376 Timur, T., *Osmanlı Toplumsal Düzeni*, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 2001, s. 156.

377 İnalçık, a.g.e., s. 46.

ve Malta Seferi (1565) gibi başarılar elde edilmiştir.³⁷⁸ Kanuni Sultan Süleyman, imar işlerine de büyük önem vermiştir. Başta İstanbul olmak üzere, pek çok şehirde cami, medrese, imaret, mektep, han, hamam ve köprüler yaptırmıştır. Ayrıca Süleymaniye Külliyesi içinde inşa ettirdiği hastane, tıp medresesiyle bir bütün olması açısından önemlidir. Burada bir başhekim, iki cerrah, iki göz hekimi ve bir eczacı olduğu bilinmektedir.³⁷⁹

Kanuni Sultan Süleyman'ın ardından oğlu II. Selim (Sarı Selim) (1566-1574) padişah olmuş ve kısa süren hükümdarlığından sonra, Osmanlı Devleti'nin 1579 ile 1699 yılları arasında geçen duraklama dönemi başlamıştır.³⁸⁰ II. Selim, bizzat sefere çıkmayan ilk padişah olmuş ve devlet işlerini vezir-i azam Sokullu Mehmet Paşa'ya (1505-1579) bırakmıştır. Devlet işlerini tamamen ihmal etmeyen II. Selim, Sokullu Mehmet Paşa'nın muhalefetine rağmen, Kıbrıs'a sefer düzenlemeye karar vermiştir. Ayrıca bu dönemde de Osmanlı donanması, güçlü durumunu korumuştur. Bu durum, hem usta denizcilerin varlığından, hem de deniz kuvvetlerinin önemini takdir eden Sokullu Mehmet Paşa gibi birinin görev başında olmasından kaynaklanmıştır.³⁸¹ Diğer yandan II. Selim, içkiye düşkünlüğü nedeniyle, bazı tarihçiler tarafından *Sarhoş Selim* olarak, sarışınlığı dolayısıyla da zaman zaman *Sarı Selim* şeklinde anılmıştır. Onun içki ve zevk âlemlerine düşkünlüğü, Sokullu Mehmet Paşa sayesinde, devletin idaresi açısından bir sorun haline gelmemiştir. İçki meclislerinde, zamanın önde gelen şairleri de bulunmuştur. Fazlı, Sami, Ferdî, Rai, Firakî, Nigarî, Hatemî gibi şairler; Nihanî, Durak Bey, Gülâbî Bey gibi musikîşinaslar; Mirek Çelebi, Kasapzâde Nâbî gibi hanendeler (şarkî söyleyenler), II. Selim'in meclisinde olmuşlardır.³⁸²

II. Selim'in ardından; Celali İsyanları, ekonominin bozulması, merkeziyetçi yapının zaafa uğraması ve yönetimdekilerin yetersizliği gibi nedenlerle başlayan duraklama dönemi, on yedinci yüzyılın büyük bölümünde Osmanlı iktidarının gerileyişiyle ve valide sultanlar, padişahların eşleri ile vezir-i azamların yönetimde söz sahibi olmalarıyla sonuçlanmıştır.³⁸³ On beşinci yüzyılda, kendilerini haraç

378 Öztuna, a.g.e., s. 204-205.

379 Cezar, M., *Mufasssal Osmanlı Tarihi*, Cilt II, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 2011, s. 1176-1177; Cezar, M., *Mufasssal Osmanlı Tarihi*, Cilt III, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 2011, s. 1585.

380 Duraklama döneminin padişahları; III. Murat (1574-1595), III. Mehmet (1595-1603), I. Ahmet (1603-1617), I. Mustafa (Deli Mustafa) (1617-1618), II. Osman (Genç Osman) (1618-1622), I. Mustafa (ikinci kez) (1622-1623), IV. Murat (1623-1640), I. İbrahim (1640-1648), IV. Mehmet (1648-1687), II. Süleyman (1687-1691), II. Ahmet (1691-1695) ve II. Mustafa (1695-1703) olarak sayılabilir.

381 Cezar, Cilt III, s. 1213.

382 Cezar, Cilt III, s. 1279.

383 Mantran, a.g.e., s. 316.

toplayan bir imparatorluk yerine, dünya ticaretine bağımlı bir devlet olarak yeniden biçimlendiren Osmanlılar; on altıncı yüzyılın ortalarına gelindiğinde, ekonomik çıkar için kullanılabilecek topraklar açısından genişlemenin uç sınırına ulaşmış ve on yedinci yüzyılda, Batı'nın ekonomik açıdan gelişmesi ve endüstrileşmesi karşısında güçsüz bir duruma düşmüştür.³⁸⁴

Kaynaklardaki azalış, devletin önde gelenlerinin kamu yararına olmaktan çok, kendi çıkarları için uğraşmaları, düşünsel ve sanatsal etkinliklere de daha az para ayrılması sonucunu doğurmuştur. Yükselme döneminde karşımıza çıkan görkemli mimari yapılar³⁸⁵, Kanun Sultan Süleyman döneminde altın çağını yaşadığı kabul edilen edebiyat eserleri³⁸⁶ ve diğer sanatsal etkinlikler, nispeten daha az ilgi uyandırır olmuş; hat, tezhip ve çini örnekleri, eskilerin kopya edilmesiyle oluşturulmuştur.³⁸⁷ Duraklama döneminin en önemli bilimsel gelişmesi sayılabilecek olaylardan biri III. Murat (1574-1595) zamanında, İstanbul'da bir rasathane kurulmasıdır. Müneccimbaşı Takîyüddin (1520-1585), Hoca Sadeddin Efendi'ye bir layiha sunarak, *Uluğ Bey Zic-i*'nin artık yeni gözlemlerle düzeltilmesi gerektiğini, bu Zic'e göre yapılan hesapların doğru çıkmadığını bildirmiş, Sadeddin Efendi de padişahın Tophanede bir rasathane kurulması için izin almıştır. Bu rasathanenin inşasına nezarete ve müdürlüğüne Takîyüddin tayin edilmiştir. Takîyüddin'in *Alat-ı Rasadiye li Zic-i Şehinşahiyye* adlı eserinde rasathanenin kuruluşu şöyle anlatılmaktadır:

384 Ahmad, F., *Bir Kimlik Peşinde Türkiye*, Çeviren: S. C. Karadeli, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, İstanbul 2006, s. 15-21.

385 Erken Dönem Osmanlı (1299/1302- 1453) mimarisini temsil eden yapılar; her cephesi eşit şekilde detaylarla işlenmiş, girişlerdeki süslemeler daha fazla vurgulanmış ve tek bir kütle olarak bütünlük gösteren yapılardır. 1400'de Bursa'da yaptırılan Ulu Cami, Edirne'de bulunan Eski Cami (1414), Bursa'daki Lala Şahin Paşa Medresesi (1339), Ankara'da yer alan Hacı Bayram Türbesi (1429) erken dönem mimari yapılarının en önemli örneklerindendir. Klasik Dönem Osmanlı (1453-1700) mimarisi; mimarların, nakkaşların, hattatların, ahşap, çini ve mermer ustalarının eserlerinden oluşmuştur. Edirne'de inşa edilen Selimiye Cami (1575), İstanbul'daki Haseki Külliyesi Medresesi (1539) ve İstanbul'daki Eyüp Sultan Türbesi (1459) bu dönemin başlıca eserlerindendir. Geç Dönem Osmanlı (1700-1900) mimarisinin en bilinen yapıları ise; İstanbul'daki Nur-u Osmaniye Cami (1755), Ortaköy Cami (1854) ve Aksaray Valide Cami (1871) gibi camilerdir. Detaylı bilgi için bkz: Yazıcı, N., *Türk Medeniyet Tarihi*, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir 2005; Kuban, D., *Osmanlı Mimarisi*, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul 2007.

386 On altıncı yüzyılda, Osmanlı'da edebiyat alanında, etkisini günümüze kadar sürdüren önemli çalışmalar yapılmıştır. Kurallı, ince ve özgün üslubuyla şair Baki (1526-1600) ve Fuzuli (1494-1555) saray şiir sanatına özellik kazandırmıştır. Ayrıca ilerleyen yıllarda, Katip Çelebi (ö. 1650), İbrahim Peçevi (ö. 1650), Naima (1655-1716) ve Evliya Çelebi (1611-1682) ile tarih yazımı yeniden canlanmıştır. Ayrıntılı bilgi için bkz: Roux, J. P., *Türklerin Tarihi-Pasifik'ten Akdeniz'e 2000 Yıl*, Çevirenler: A. Kazancıgil, L. A. Özcan, Kabcacı Yayınları, İstanbul 2007.

387 Mantran, a.g.e., s. 318-320.

"Ulu padişahımızın, Dünya'nın düzenine ilişkin işlerinin tamamen yolunda bulundu-ğu mutlu günlerinde ve özellikle ünlü vezir-i azamımızın yüksek ilgileriyle, yeni Şehinşahi Rasathanesi'nin hazırlanması düşünülmekteydi... Şehinşahimizin Hocası Sadeddin Efendi, bu husus için gerekli hazırlıkları yapmak üzere iken, ansızın Mısır'dan, Kahire kentinden, yeryüzü bilimlerine sahip Takiyüddin Efendi devletten görev almak üzere İstanbul'a gelmiş, matematik bilimlerdeki ustalığı nedeniyle hoş karşılanıp, sultana tanıtılmış ve onun yüksek yardımlarıyla, değeri zeamet süslenmiş ve yükseltilmiştir. Sonra gerekli harcamaların bütünü devlet hazinesinden verilip, Allah'ın yardımlarıyla, işe girilmek üzere, devlete ait olan mamur Tophane'nin üstünde, Frenk Sarayı diye bilinen hoş alan ayrılmıştır."³⁸⁸

Bu sürecin sonunda, II. Mustafadan boşalan yere, III. Ahmet (1703-1730) geçmiş ve Osmanlı Devleti'nin duraklaması, Batılılaşma ve reform yönünde ciddi sayılabilecek bazı girişimlerle engellenmeye çalışılmıştır. III. Ahmet'in hükümdarlığı ile birlikte, 1718 ile 1730 yılları arasında yaşanan *Lale Devri*, yeni bir dünyevilik anlayışını, matbaa ve tercüme hareketlerinin temsil ettiği aydınlanmayı, rasyo-nel bir araştırma güdüsünü ortaya çıkarmış ve liberal reform dönemini açmıştır. III. Ahmet'in yönetiminin sonlarına doğru bu barış dönemi, 1730 yılında İran'da iktidara yeni gelmiş olan Nadir Han ile yapılan savaşın yenilgiyle sonuçlanmasından dolayı bozulmuştur.³⁸⁹ Osmanlı Devleti, gerileme döneminin etkilerinden kurtulmayı başaramamıştır.³⁹⁰

On yedinci yüzyıl, Osmanlı Devleti açısından oldukça sorunlu bir dönem olmuş ve başarısızlıkla kapanmıştır. On sekizinci yüzyılın başları ise, Rusya, Avusturya ve İran ile yaşanan savaşlarla geçmiştir. Bu yıllarda gerçek barış dönemi, I. Mahmut, III. Osman ve III. Mustafa'nın hükümdarlığında, 1746 ile 1768 yılları arasında yaşanmıştır. Bu arada herkes, ordunun yenilenmesi gerektiğini bilmektedir, ancak bu konuda da başarılı olunamamıştır. Barış döneminin ardından, yabancıların istilası -askeri ve siyasi uzmanlar, yabancı sermaye gibi- devlet üzerinde savaştan çok daha ağır bir yük oluşturmuştur. Avrupalı büyük güçlerin, kendilerini baskı altında hisseden azınlıkları kullanarak uyguladıkları pasif saldırının başlangıcı da bu döneme rastlar. Diğer yandan 1774 yılındaki Küçük Kaynarca Antlaşması, *doğu sorunu* olgusunun ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu sorun, yüzyılın sonunu ve on dokuzuncu yüzyılın tamamını meşgul eden konulardan biridir.³⁹¹

Doğu sorunu, Osmanlı İmparatorluğu'nun gitgide bölünüp parçalanışını ve Balkanlar Avrupası ile Doğu Akdeniz ve Güney Akdeniz'in kıyı ülkeleri üzerinde

388 Adivar, a.g.e., s. 100.

389 Sander, a.g.e., s. 88-92.

390 Gerileme döneminde göreve gelen padişahlar; III. Ahmet (1703-1730), I. Mahmut (1730-1754), III. Osman (1754-1757), III. Mustafa (1757-1774), I. Abdülhamit (1774-1789), III. Selim (1789-1807) ve IV. Mustafa (1807-1808) olmuştur.

391 Roux, J. P., *Türklerin Tarihi-Pasifik'ten Akdeniz'e 2000 Yıl*, Çevirenler: A. Kazancıgil, L. A. Özcan, Kabalcı Yayınevi Yayınları, İstanbul 2007, s. 431-432.

denetimlerini ya da nüfuzları arttırmak amacıyla diğer büyük devletler arasında yaşanan rekabeti temsil etmektedir. Bu devletlerin, doğuya doğru yayılma politikaları, Osmanlı topraklarını daha cazip bir hale getirmiştir. Bu doğrultuda on dokuzuncu yüzyıl boyunca yaşanan savaşların hemen hemen hepsi Osmanlı aleyhine sonuçlanmış ve imparatorluk, önemli ölçüde toprak kaybetmiştir.³⁹² 1792 ile 1918 yılları arasında dağılma ve yıkılış dönemini³⁹³ yaşayan Osmanlı Devleti, süreçte çöküşten kurtulabilmek ve diğer devletler ile mücadele edebilmek için reform hareketlerine girişmiştir.

Bu hareketlerden en önemlisi, *Tanzimat* adıyla anılan ve doruk noktasına da 1876 yılında ilk Osmanlı Anayasası'nın ilanı ile ulaşacak olan reform hareketidir. Temelde "İmparatorluk nasıl kurtarılabilir?" sorusuna yanıt arayan bu hareket; idarede merkezîyetçiliğin sağlanmasına, devlet örgütünün çağdaştırılmasına, toplumun Batılılaştırılmasına ve sınırlı da olsa hukukun ve eğitimin, dinden bağımsız hale getirilmesine yönelik çalışmalardan oluşmuştur. Bu doğrultuda, diğer ülkelerdeki gelişmeleri takip edebilmek amacıyla *Tercüme Odası* kurulmuş, Batılı tarzda bir eğitim standardını yakalayabilmek için yeni okullar açılmış, ordunun modernleşmesi için askeri eğitime önem verilmiş, bütün cemaatler için aynı kuralları içeren bir hukuk sistemi oluşturulmaya çalışılmış, ekonomik ve sosyal yapının düzenlenmesine yönelik birtakım önlemler alınmıştır.³⁹⁴

İmparatorluğu kurtarmaya yönelik bütün çabalara rağmen çöküş devam etmiş ve 1912 ile 1918 yılları arasında gerçekleşen Balkan savaşları ve Birinci Dünya Savaşı, bu süreci hızlandırmıştır. Özellikle Birinci Dünya Savaşı'nın kaybedilmesinin ardından, 1918 yılında imzalanan Mondros Ateşkes Antlaşması'nın ağır koşulları nedeniyle Osmanlı Devleti, diğer devletlerin işgaline boyun eğmek zorunda kalmıştır.³⁹⁵ 1920 yılına gelindiğinde, Sevr Antlaşması'nın imzalanmasıyla Osmanlı Devleti için son kesinleşmiştir. Hüküm sürdüğü uzun yıllar boyunca, büyük bir imparatorluğun çatısı altında yaşayan Osmanlılar'dan geriye kalan topraklarda artık yeni bir devletin çekirdeği oluşmaya başlamıştır. Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra Osmanlı Devleti'ni işgale girişen devletlerle yaşanan zorlu mücadelelerin ardından, Mustafa Kemal'in öncülüğünde, yeni Türkiye Cumhuriyeti kurulmuştur.³⁹⁶

392 Mantran, R., *Osmanlı İmparatorluğu Tarihi II*, Çeviren: S. Tanilli, Adam Yayınları, İstanbul 2000, s. 7.

393 Bu dönemin padişahları; II. Mahmut (1808-1839), I. Abdülmecit (1839-1861), Abdülaziz (1861-1876), V. Murat (Deli Murat) (1876) (Sağlık nedenlerinden dolayı, aynı yıl tahttan indirilmiştir.), II. Abdülhamit (1876-1909), V. Mehmet (Mehmet Reşat) (1909-1918), VI. Mehmet (Vahdettin) (1918-1922) ve II. Abdülmecit (Son Osmanlı Halifesi) (1922-1924) şeklinde sıralanabilir.

394 Mantran, Cilt II, s. 59-89.

395 Mantran, Cilt II, s. 296.

396 Roux, a.g.e., s. 447-452.

3. Modern Çağ Uygarlıkları

Coğrafi Keşifler, Rönesans, Reform ve Bilimsel Devrim gibi Orta Çağ'dan çıkışı temsil eden tarihsel olaylar, Avrupa'nın siyasi, ekonomik, soysal ve kültürel yapılanmasının, yeniden organize edilmesinde etkili olmuşlardır. Ekonomik koşullardaki değişimlere bağlı olarak, bilim ve teknikteki ilerlemeler hız kazanmış, coğrafi bölgeler arasındaki ulaşım kolaylaşmış, denizcilikte gözlemlenen yenilikler ve farklı ticaret yollarına olan gereksinim, insanları yeni arayışlara itmiş ve böylece on dördüncü yüzyılın sonlarından itibaren ülkeler, coğrafi keşiflere yönelmiştir. İlk olarak Portekiz kralı Denizci Henri (1394-1460) tarafından, 1419 yılında başlatılan coğrafi keşifler sonucunda, daha önce bilinmeyen yerlere ulaşılmıştır.³⁹⁷ 1492 yılından itibaren Kristof Kolomb (1451-1506) tarafından sürdürülen keşif faaliyetleri, Amerigo Vespucci (1454-1512), Sebastian Cabot (1474-1557) ve Macellan (1480-1521) gibi kâşifler sayesinde ilerletilmiştir. Coğrafi keşifler aracılığıyla refah seviyesi daha da yükselen Avrupa'da, bilimsel ve felsefi gelişmeler artış göstermeye başlamıştır. Bu gelişmelerden en dikkat çekici olanı Rönesans'tır.

Düşünce tarihinin önemli dönemeçlerinden biri olarak karşımıza çıkan Rönesans, bu gelişmeler bağlamında öncelikle İtalya'da başlayıp, daha sonra bütün Avrupa'ya yayılan sanat, bilim, felsefe ve mimari gibi alanlarda yeniliklere yol açan bir akımdır. Petrarca (1304-1374), Boccaccio (1313-1375), Leonardo da Vinci (1452-1519), Machiavelli (1469-1531), Michelangelo (1475-1564), Albrecht Dürer (1471-1528), Montaigne (1533-1592) ve daha birçok düşünür, ressam, şair ve yazarın öncülüğünde ivme kazanan Rönesans, insanlığın çığır açıcı etkinliklerinin başında gelmektedir. İlk kez İtalyan yazar, ressam, tarihçi ve mimar Giorgio Vasari (1511-1574) tarafından kullanılan ve *yeniden doğuş* anlamına gelen Rönesans terimi, yeni bir çağın başlangıcını temsil eden küçük bir aşamadır.³⁹⁸ Bu aşama, yeni bir başlangıç olduğu ölçüde, Antik Roma ve Yunan dünyasına dönüşü de simgelemektedir. Antik Roma ve Yunan dünyası, on dördüncü yüzyıldan itibaren, kültürün temeli ve kaynağı, varlığın amacı ve kısmen de Orta Çağ eğilimlerine karşı bilinçli bir tepki olarak, İtalya'nın entelektüel hayatını kuvvetle etkisi altında tutmuştur. Aynı klasik kültür, İtalya dışındaki Avrupa ülkelerini de etkilemiştir.³⁹⁹

Orta Çağ, on beşinci yüzyılın sonlarından itibaren çözülmeye ve değişmeye başlamış, ancak bu dönemin birçok karakteristik özelliği, Rönesans döneminde de gözlemlenmiştir. Rönesans, Orta Çağ'ın bazı özelliklerini -Orta Çağ'da etkin olan skolastik düşüncenin izleri, Fransiskan ve Dominiken tarikatlarının etkileri gibi- sürdürmüş olsa da, bir taklit ya da geçmişin tekrarlanması değil, geniş çaplı

397 İnalcık, H., *Rönesans Avrupası Türkiye'nin Batı Medeniyetiyle Özdeşleşme Süreci*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul 2011, s. 131-132.

398 Pirim, N., *Rönesans'ın Serüveni*, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul 2005, s. 24-57.

399 Burckhardt, J., *İtalya'da Rönesans Kültürü*, Çeviren: B. S. Baykal, Okuyan Us Yayın Danışmanlık, İstanbul 2010, s. 214-215.

bir üretkenlik anlayışıyla yeniden yaratma çabasıdır.⁴⁰⁰ Bu çaba, İtalya'dan diğer Avrupa ülkelerine doğru yayılırken, sadece bilim, felsefe, sanat ve mimari gibi alanlarla sınırlı kalmamış; düşün hayatında gözlemlenen yenilikler, din ile ilgili yaklaşımları da etkisi altına almıştır. Rönesans'ın yarattığı özgür düşünce ortamı, Orta Çağ boyunca egemen olan kilisenin dar kalıplarının kırılmasını sağlamış ve dinsel alanda gerçekleştirilen Reform hareketine zemin hazırlamıştır. Rönesans'ın dine bakışını temsil eden Reform, Martin Luther'in (1483-1546) Wittenberg'deki kilisenin kapısına, 95 maddelik tezini asmasıyla belirginleşmiş ve Hristiyanlık'ın iki büyük mezhebi olan Katoliklik ve Ortodoksluk'un yanında, yeni bir mezhep olarak Protestanlık'ın ortaya çıkışıyla kimlik kazanmıştır.⁴⁰¹

Protestanlık ve Reform ile özdeşleşen Martin Luther öncesinde Avrupada, Hristiyanlık'ın özündeki değerlere bağlılık yerine, şatafatlı bir yaşam sürdürmekte olan Papalık'ın, tüm kurumları ile bir yozlaşma içerisinde olduğu kabul edilmektedir. Orta Çağ Avrupa'sında dinsel irade olan Papa ile siyasal idarenin başı olan kralar arasındaki iktidar kavgaları, bu çağın en belirgin özelliklerinden biri olmuştur.⁴⁰² Papa'nın ve Katolik din adamlarının tutumlarına karşı eleştirileri içeren Reform hareketi, Almanya'dan başlayarak diğer Avrupa ülkelerini de etkisi altına almıştır.

Bu dönemde Avrupa, sadece sosyal ve kültürel yönden değil, yaşanan güç mücadelelerine paralel olarak, ekonomik ve askeri yönden de dünyanın diğer bölgelelerinden üstün bir konuma gelmiştir. Rönesans'ın ortaya çıktığı topraklar olan İtalya, Papalar ile o yıllarda iktidarı elinde bulunduran Hohenstaufen Hanedanı arasındaki kavgalar sonucu, Batılı ülkelerden esaslı noktalarda ayrılan bir şekil almıştır. Papalık, kendi eliyle yarattığı uyduları ile gelecekte herhangi bir siyasi birliğin meydana gelmesini önleyecek kadar bir kuvvet gösterirken, kendisinin bir birlik oluşturacak gücü bulunmamaktadır. Bu nedenle İtalya'da, birçok siyasi kuruluş, şehir ve zorba hükümdar yer edinmiştir. Avrupalı modern devlet anlayışı, kendi ihtirasları uğrunda hiçbir kayda bağlı kalmaksızın, tamamen serbest hareket eder haliyle, ilk kez bu siyasi kuruluşlarda kendini göstermiştir.⁴⁰³ Diğer bölgelerde ise, Habsburg ailesinin İspanyol ve Avusturyalı üyelerince yönetilen krallıklar, dükalıklar⁴⁰⁴ ve eyaletler topluluğu, Avrupa'daki egemen siyasi ve dinsel güç olma yolundadır.⁴⁰⁵

400 Pischel, G., *Sanat Tarihi Ansiklopedisi*, Cilt II, Hazırlayanlar: V. Ülkü, M. Eren, Ç. Ülgen, Görsel Yayınları, İstanbul 1981, s. 350.

401 Bronowski, J., Mazlish, B., *Leonardo'dan Hegel'e Batı Düşünce Tarihi*, Çeviren: E. Ö. Adanır, Say Yayınları, İstanbul 2012, s. 125.

402 Olgun, H., *Luther ve Reformu: Katolisizm'i Protesto*, Fecr Yayınları, Ankara 2001, s. 10-13.

403 Burckhardt, a.g.e., s. 30.

404 Avrupa'da imparator, kral ve prensten sonra gelen *dük* tarafından yönetilen topraklara *dükalık* adı verilmiştir.

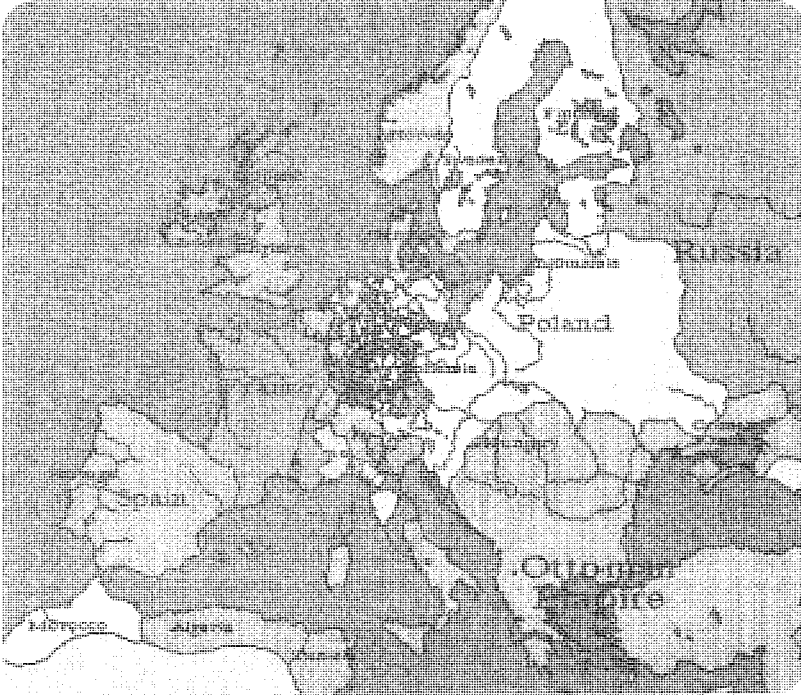
405 Kennedy, P., *Büyük Güçlerin Yükseliş ve Çöküşleri (16. Yüzyıldan Günümüze Ekonomik Değişim ve Askeri Çatışmalar)*, Çeviren: B. Karanakçı, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul 2005, s. 59.

Martin Luther'in, 95 Maddelik Tezi**31 Ekim 1517**

1. Rabbimiz ve Efendimiz İsa Mesih "Tövbe Edin" diye buyurduğunda, inananların tüm hayatının tövbe olması gerektiğini istemiştir.
2. Bu söz, rahiplerce icra edilen sakramental tövbe, yani günah çıkarma ve kefarete ödeme olarak anlaşılamaz.
3. Bununla beraber sadece içsel tövbe demek de değildir. Hayır, bedene dışsal olarak çeşitli ıstıraplar vermeyen, nefsi köreltmeye yaramayan içsel tövbeler yoktur.
4. O halde (günahın) cezası, insanın kendi kendini yargılaması devam ettiği sürece bitmeyecektir. Zira bu, hakiki içsel tövbedir ve göklerin melekutuna kavuşmamıza dek sürecektir.
5. Papa ya şahsen ya da Kilise Kanunu'nun otoritesiyle verdiği cezaların dışındakileri bağışlayamaz ya da bunları bağışlamak istemez.
6. Papa suçları bağışlarken bunların Tanrı tarafından bağışlandığını ilan edip buna şahadet etmesi gerekir ve sadece kendi affetme yetkisi dahilindeki hallerde bu hakkı kullanılabilir. Buna rağmen suçları affetme hakkı olmadığı düşünülürse, suç tamamıyla affedilmiş sayılmayacaktır.
7. Tanrı suçu bağışlarken, kişiyi hem her şeyde mütevazı kılar ve hem de onu kendi vekili olan rahibin hükmü altına alır.
8. Tövbe usullerine dair Kilise Kanunları sadece yaşayan insanlar için bağlayıcıdır, söz konusu Kanunlara göre hiçbir şey ölmüşlere tatbik edilemez.
9. O halde Papa'nın şahsında teveccüh eden Kutsal Ruh bize karşı müşfikdir, çünkü saldırdığı fermanlarda Papa, ölümden ve zorunlu hallerden her seferinde imtina eder.
10. Ölmekte olanların durumunda Araf için de Kanuni kefarete buyuran rahiplerin yaptıkları bu yüzden cahilce ve fenadır.
11. Kanuni cezanın Araf cezasına dönüştürülmesi fikri, apaçık biçimde görülebileceği üzere, piskoposlar uyurken ekilip yeşeren yaban dikenini gibidir.
12. Eskiden Kanuni cezalar, hakiki pişmanlığın göstergesi olarak Absolüsyon'dan sonra değil önce verilirdi.
13. Ölmekte olanlar bütün cezalardan ölüm dolayısıyla kurtulmuşlardır. Kanuni kurallara göre onlar, artık ölmüş kabul edilir ve bu nedenle bütün cezalardan hukuken serbest kalırlar.
14. Ölmekte olanların kusurlu ruh hali ile kusurlu Tanrı aşkı, zorunlu olarak beraberinde büyük bir korku getirir. Tanrı aşkı ne kadar az ve ruh hali ne kadar kusurlu ise, korku da o kadar büyük olur.
15. Bu korku ve dehşet, Araf cezasını oluşturmak açısından (başka şeyler hakkında hiçbir şey söylemiyoruz) tek başına yeterlidir, çünkü bu, ümitsizliğin dehşetine çok yakındır.
16. Cehennem, Araf ve Cennet arasındaki fark ümitsizlik, yarı ümitsizlik ile güven ve selamet arasındaki fark kadar birbirinden ayrı gibidir.
17. Araf'taki ruhların dehşetin azalmasına ve Tanrı aşkının artmasına ihtiyaç duydukları açıktır.
18. Ayrıca ne akıl, ne de Kutsal Kitap delilleri onların mükafat kazanabilme ya da Tanrı aşklarının artabilmesi halinin dışında olduğunu ispat edemeyeceği de aşikârdır.
19. Onların ya da en azından bazılarının, kendi selametlerinden emin oldukları ya da bunun teminat altında olduğunu düşündükleri halde, biz bu hallerden çok emin olsak da bu hallerin ispat edilemeyeceği aşikârdır.
20. Buna göre, bütün cezaların tam bağışlanmasından söz eden Papa, gerçekte bütün cezaları değil kendisinin hükmettiği cezaları bağışladığını demek istemektedir.
21. Buna göre, Papa'nın bağışlamasıyla bir insanın bütün cezalardan kurtulduğunu ve selamete erdini söyleyen Endüljans vaizleri yanlış içindedir.
22. Zira Papa, Kanun'a göre bu hayatta ödenmesi gereken hiçbir cezayı Araf'taki ruhlar için bağışlayamaz.

*Şekil 69: Martin Luther'in Wittenberg Kilisesi'nde bulunan
95 maddelik Tez'inin bir bölümü*

Evlilik ve veraset yoluyla tüm Avrupa'ya yayılan Habsburglar, Katoliklik mezhebinin savunucuları olduğundan, Reform hareketinin kiliseye karşı uyardığı olumsuz tutum nedeniyle dini açıdan yaşanan gerilimlerle karşı karşıya kalmışlardır. Avrupada siyasi topluluklar arasında artan rekabet ve Habsburg Hanedanı'ndan duyulan rahatsızlık, dini unsurlardan kaynaklanan savaşların uzun yıllar sürmesine neden olmuş ve bağımsızlık hareketlerini ön plana çıkarmıştır. 1618 ile 1648 yılları arasında yaşanan Otuz Yıl Savaşları olarak bilinen beş büyük savaş, Avrupa'nın siyasi güçlerini çatışma ortamına sürüklemiştir.⁴⁰⁶ Otuz Yıl Savaşları, Vestfalya Barışı ile sonlanmış, Habsburg Hanedanı tarafından yönetilen Kutsal Roma İmparatorluğu'nun güç kaybetmesiyle, bağımsız devletler ortaya çıkmış ve kilisenin yetki alanı sınırlandırılmıştır.⁴⁰⁷



Şekil 70: 1600'lerde Avrupa

1660'lara gelindiğinde ise, büyük güç dengesinin en önemli özelliği, çok kutuplu bir Avrupa devletler sisteminin olgunlaşmasıdır. Artık devletler savaş ve barış kararlarını, dinsel nedenlerle değil, ulusal çıkarlar temelinde alma eğilimi göstermiştir. Habsburg Hanedanı'nın zayıflamasıyla Avrupa'daki siyasi yapılanma

406 Lee, S. J., *Avrupa Tarihinden Kesitler I (1494-1789)*, Çeviren: E. Demirel, Dost Kitabevi Yayınları, Ankara 2004, s. 109.

407 Sander, O., *Siyasi Tarih (İlk Çağlardan 1918'e)*, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 2006, s. 100.

Fransa, Prusya, Britanya (İngiltere), Rusya ve İspanya gibi devletlerin oluşturduğu bir sistem haline gelmiştir. Ayrıca Fransa, 1660'tan sonra askeri gücünü hızla genişleterek, Avrupa ülkeleri arasında en güçlüsü olmuştur.⁴⁰⁸ Bu yıllardan itibaren 1815 yılına kadar aralıklarla pek çok savaş yaşanmış olmasına rağmen Avrupa, daha istikrarlı bir düzeye erişmiştir.⁴⁰⁹

Kıta Avrupa'sında bulunan ülkeler arasındaki mücadeleler sürerken, bir ada devleti olan İngiltere ise, ulus devlet olma yolunda ilerlemektedir. Kralın yetkilerini sınırlayan ve anayasal düzene geçişin önemli basamaklarından biri olan *Magna Carta Libertatum*'un⁴¹⁰ (Büyük Özgürlük Fermanı ya da Büyük Şart) 1215 yılında kral John (Yurtsuz John) (1166-1216), baronlar⁴¹¹ ve kilise arasında imzalanmasıyla, İngiltere'nin siyasi yapısı değişmeye başlamıştır. Bu belge; kral ve soylular arasında bir dengenin sağlanması ve mutlak monarşiye yaklaşan Fransa ya da küçük prensliklere ayrılan Almanya örneklerinde olduğu gibi, Kıta Avrupa'sının iki hastalığı olan despotizm veya anarşinin önlenmesi anlamına gelmektedir. Böylece kralın yetkilerini sınırlandıran bir parlamentonun göreve gelmesiyle İngiltere, demokrasinin temellerinden birini hazırlamıştır. *Magna Carta*'nın, kral karşısında önleyici bir mekanizma oluşturmasının ardından, 1600'lü yıllara gelindiğinde, kralı destekleyenler ve parlamentodan yana olanlar, İngiliz İç Savaşı'nda (1642-

408 Kennedy, a.g.e., s. 107-109.

409 İran'da, buna karşılık, bu çağda, eski geleneksel İran kültürünün Rönesans'ı sayılan Safevi Hanedanı'na tanık olunmaktadır. Safeviler, kuşkusuz resmi olarak Müslüman kalmışlardır, ancak dinen caiz olmayan pek çok yeniliğin gerçekleşmesine de öncülük etmişlerdir. Büyük Abbas (1571-1629), ordusunu İngiliz danışmanlarının yardımıyla modernleştirmiş ve ülkesini Avrupa'da olup bitenleri göz önüne alarak değiştirmiştir. Başkent İsfahan'da, Roma tarzında büyük caddeler, meydanlar, camiler ve saraylar kurmuştur. Ayrıca Abbas, başkente zanaatını ve bilimini takdir ettiği Hristiyanlar'ı ve Ermeniler'i yerleştirmiştir. Kendisinden sonra gelen şahlar için de önemli bir örnek olan Abbas, yabancı ülkelere elçiler göndermiştir. Hatta Napolyon da 1807 yılında Polonya'da bir İran elçisini ağırlamıştır. Detaylı bilgi için bkz: Barreau, J. C., Bigot, G., *Tarih Öncesinden Günümüze Bütün Dünya Tarihi*, Çeviren: A. Özışık, Dharma Yayınları, İstanbul 2006.

410 *Magna Carta*'da; kralın fiziksel varlığının esaretten kurtulması, kralın en büyük oğlunun şövalyeliğe kabul töreni ve en büyük kızının düğünü dışında keyfi vergi isteyemeyeceği, belirtilen durumlar dışında herhangi bir verginin ise tüm baş piskoposların, piskoposların, baş rahiplerin, kontların ve baronların çağrılacağı toplantıda alınacak karara bağlı olarak belirleneceği, hiç kimsenin asilzadelerin ücreti için gerekli olandan fazla hizmet vermeye zorlanamayacağı, yasal bir karar olmaksızın özgür kişilerin tutuklanamayacağı ve kralın kararları uygulamaması halinde baronların başkaldırma hakkı düzenlenmiştir. Konu hakkında ayrıntılı bilgi için bkz: Linebaugh, P., *The Magna Carta Manifesto: Liberties and Commons For All*, University of California Press, California 2008; Musulin, J., *Hürriyet Bildirgeleri: Magna Charta'dan Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi'ne*, Çeviren: N. Zeka, Belge Yayınları, İstanbul 1983.

411 Orta Çağ Avrupa'sında bir soyluluk unvanıdır.

1648) karşı karşıya gelmişlerdir. Büyüyen tüccar sınıfının desteğiyle parlamento yanlıları, kralı savunanları bozguna uğratmış ve kral Charles I (1625-1649), yakalanarak idam edilmiştir. Bu olaydan sonra İngiltere, 1649 yılından 1660 yılına kadar kral olmadan yönetilmiştir.⁴¹²

Bu yıllarda kalan tek örgütlü güç, Oliver Cromwell'in (1599-1658) başında bulunduğu ordu olmuş ve İngiltere, *Commonwealth* olarak adlandırılan bir cumhuriyet haline gelmiştir. Cromwell'in ölümünden sonra ise, İngiltere'de yeniden monarşik düzene geçilmiştir, ancak bu kez parlamento daha güçlüdür. Charles II (1660-1685) ve ondan sonra yönetime gelen James II (1685-1688), yayınladıkları *Hosgörü Beyannameleri* ile mutlakiyetçi rejimi tekrar diriltmeye çalışsalar da başarılı olamamışlardır. Parlamento James II'yi tahttan indirmiş



Şekil 71: İngiltere

ve yerine onun Protestan kız kardeşi Mary II (1689-1694) ile Hollandalı kocası William'ı (William III) (1689-1702), İngiltere'nin kral ve kraliçesi olmaya davet etmiştir. Bu, 1688 yılının *Şanlı Devrim*'idir ve çok önemli bir rejim değişikliği, neredeyse tek bir silah atılmadan gerçekleşmiştir. 1689 yılında yayınlanan *Haklar Beyannamesi* ile parlamento ve kral arasındaki ilişki ayrıntılarıyla açıklanmıştır. Artık kral, parlamentonun onayı olmadan, yasa veya vergi uygulaması yapamayacaktır.⁴¹³ Böylece on yedinci yüzyıldan itibaren İngiltere, *Lordlar Kamarası* ile *Avam Kamarası*'ndan oluşan parlamentosu ve temsili düzeyde yer edinen kraliyet mensuplarıyla, günümüzde de aynı siyasal yapıyı korumayı sürdürmüştür.⁴¹⁴

412 Roskin, M. G., *Çağdaş Devlet Sistemleri: Siyaset, Coğrafya, Kültür*, Çeviren: B. Seçilmişoğlu, Adres Yayınları, İstanbul 2009, s. 25-28.

413 Roskin, a.g.e., s. 29-30.

414 Konuya ilişkin ayrıntılı bilgi için bkz: Alatlı, A., *Batı'ya Yön Veren Metinler: Aydınlanma, Burjuvazi Yüzyılı, Bilim Çağı'nın Zaferi*, Cilt III, İlke Eğitim ve Sağlık Vakfı Yayınları, Kapadokya MYO 2010.

IN CONGRESS, JULY 4, 1776.

The unanimous Declaration of the thirteen united States of America.

[illegible][illegible]

Şekil 72: Amerikan Bağımsızlık Bildirgesi

İngiltere'nin monarşi karşısında kazandığı zaferin ardından, yüksek oranlar-
da vergi ödemelerine rağmen parlamentoda temsil edilmeyen on üç koloni, ba-
ğımsızlık mücadelesine girişmiştir. Bu koloniler, 4 Temmuz 1776 yılında⁴¹⁵, İngiliz
kralı George III'e (1738-1820) karşı olan mücadelelerinin dayanaklarını ve kapsa-

415 Amerika Birleşik Devletleri'nde, 1776 yılından sonra, her yıl 4 Temmuz günü, Amerika'nın Bağımsızlık Günü olarak kutlanmaya başlamıştır.

mını ayrıntılı olarak belirten ve ayrı bir ulusal tarihin başlangıcını niteleyen siyasi ilkelerini *Amerikan Bağımsızlık Bildirgesi* adı altında ilan etmişlerdir. Bu belge ile tüm insanların eşit yaratıldığı, insanlara yaratanları tarafından devredilemez haklar verildiği ve bu hakların yaşama, özgür olma ve mutluluğa erişme hakları olduğu kabul edilmiştir.⁴¹⁶ Bu yıllarda başlayan savaşta, 1776 ile 1777 yılları arasında İngiltere, Philadelphia ve New York gibi bazı yerleri ele geçirmeyi başarsa da, Fransa'nın desteğini alan Amerika, 1781 yılında Cornwallis'in (1738-1805) orduları karşısında üstünlük sağlamıştır. 1783 yılında imzalanan Paris Antlaşması ile İngiltere, Amerika'nın bağımsızlığını tanımak zorunda kalmıştır. On üç koloni tarafından oluşturulan yeni devlet, batıya doğru genişleyerek, günümüzde Amerikan bayrağındaki yıldızlarla temsil edilen 50 eyaletten oluşan, federal bir birlik halini almıştır.⁴¹⁷

Bu dönemde gözlemlenen en çarpıcı gelişmelerden biri, 1789 yılında gerçekleşen Fransız Devrimidir. *Ancien Regime* (Eski Düzen) olarak bilinen Fransız monarşisi, toplumu; ruhban sınıfı, soylular ve halk olmak üzere üç sınıfa ayırmıştır. Bütün sınıflar *Etats Generaux* adı verilen Genel Meclis'te temsil edilmiş, ancak bu meclis, 1614 yılından itibaren çalışmalarına son vermiştir. Uzun süren savaşlardan kaynaklanan mali krizden dolayı kral, yeniden meclisin toplanması için çağrıda bulunmuş ve meclis 5 Mayıs 1789 yılında açılış yapmıştır. Ancak meclis, kralın beklediği yönde kararlar almamış, süreç mutlak monarşinin yıkılması ile sonuçlanan bir devrime dönüşmüş ve 26 Ağustos 1789 yılında *İnsan ve Yurttaş Hakları Bildirgesi* kabul edilmiştir.⁴¹⁸ Temelini Montesquieu (1689-1755), Voltaire (1694-1778), Rousseau (1712-1778), Diderot (1713-1784) ve Robespierre (1758-1794) gibi düşünürlerin güçler ayrılığı, halkın egemenliği, yasal eşitlik ve düşünce özgürlüğü ekseninde ortaya koydukları taleplerin oluşturduğu devrim, Avrupa'da yeni siyasal örgütlenme biçimlerinin gelişmesinde ve bağımsız ulus devletlerin meydana çıkmasında etkili olmuştur.

Avrupa ülkelerinin siyasi yapılanışı sürerken, insanlık tarihinin içinden geçtiği önemli süreçlerden birine girilmiştir: Aydınlanma. Kimi tarihçiler için bu süreç, 1640 yılında İngiliz Devrimi ile başlayıp, 1789 yılındaki Fransız Devrimi ile sona ermiştir. Bir başka değerlendirmeye göre Aydınlanma, öncülerinden Montesquieu'nin doğum tarihi olan 1689 yılında başlayıp, 1789 yılında Holbach'ın

416 Alatlı, A., *Batı'ya Yön Veren Metinler: Aydınlanma, Burjuvazi Yüzyılı, Bilim Çağı'nın Zaferi*, Cilt III, İlke Eğitim ve Sağlık Vakfı Yayınları, Kapadokya MYO 2010, s. 935.

417 West, J., Delay, B., Heyman, C. L., Lytle, M., Stoff, D., *Nation of Nations: A Narrative History of The American Republic*, McGraw-Hill Publishing Company, New York 2002, p. 146-170.

418 Tanilli, S., *Uygarlık Tarihi*, Adam Yayınları, İstanbul 2000, s. 110-111; Ribard, A., a.g.e., s. 137.

ölümü ile sona eren bir süreçtir.⁴¹⁹ İlerleyen yıllarda, Kant'ın (1724-1804) "Sapere aude!" (Aklını, kendin kullanmak cesaretini göster!) sözüyle özdeşleşen Aydınlanma, modern insanın çelişkilerini, genel insanlık bilincine taşımıştır. Bunların başında, bilim ve inanç arasındaki çelişki gelir. Bilim ile inanç arasındaki çatışmanın sonunda bilim, gerek insanın doğaya egemen olmasını sağlayıcı, gerekse onun pratik faaliyetlerini yönlendirici bir araç olarak, inanç karşısında üstün gelmiştir. Bir başka çelişki de, doğal hak ile tüm kutsal kurum ve organizasyonlar arasındaki çelişkidir. Kapitalist toplum düzeninin kuruluşu ve burjuvazinin sınıfsal benliğine kavuşup; siyasal, ekonomik ve kültürel egemenliğini kurması, bu köhneleşmiş, kutsal-geleneksel kurumların yıkımını gerektirmiştir. Feodal mutlakiyetçi düzenin Orta Çağcı geri kalmışlığını ve Katolik inanç öğretisini şaşmaz bir tutarlılıkla aşmaya çalışan Aydınlanma, tarihin, bireylerin eylemi olduğunu göstermekle, her türlü değişime giden yolu açmıştır. Böylece Aydınlanma, eski, geleneksel, köhneleşmiş bir düzenin sonunu belirlemekle kalmamış, insanlığın gerçek tarihsel deneyiminin de başladığı hareket olmuştur.⁴²⁰

Modern Çağ'ın şekillenmesinde etkin olan siyasi ve kültürel olayların yanı sıra, ekonomik açıdan da büyük dönüşümler gerçekleşmiştir. Bunlardan ilki, düzenli bir biçimde entegre bir global ekonominin gelişmesi olmuş, bu ekonomi giderek, daha çok sayıda bölgeyi, Batı Avrupayı ve özellikle de İngiltere'yi, bir okyanus ötesi ve kıtalar ötesi ticaret ve maliye ağının içine çekmiştir. İngiltere'nin ekonomik hegemonya kurduğu bu on yıllar boyunca, ulaşım ve iletişim alanında büyük ölçekli gelişmeler kaydedilmiş, sanayi teknolojisi daha büyük bir hızla, bir bölgeden diğerine aktarılmış, üretimde önemli bir atılım gözlenmiş, bu da tarıma elverişli yeni toprakların ve yeni hammadde kaynaklarının yaratılmasını teşvik etmiştir.⁴²¹ Önemli buluşların -buhar makinesi gibi- üretim gücünü arttırdığı, tekstil, demir ve çelik endüstrilerinin geliştiği, on sekizinci yüzyılın sonları ile on dokuzuncu yüzyılın başlarını kapsayan döneme *Sanayi Devrimi* damgasını vurmuştur. Bu yıllar, makineleşmenin sağladığı yeni olanakların, üretken bir sanayi çerçevesinde ilk kez gerçeğe dönüştürülmesine işaret eder. Dünyadaki tüm insanların, yaşam tarzlarını değiştirecek olan kritik geçiş dönemi, teknik alanda İngiltere'de 1760'lı yıllarda, ekonomik ve siyasal alanda ise otuz yıl sonra Fransa'da, teknolojik ve ekonomik ilerlemenin bir birikimi olarak ortaya çıkmıştır.⁴²²

419 Taşkın, A., *İskoç Aydınlanması*, Birey Yayıncılık, İstanbul 2007, s. 26.

420 Buhr, M., Schroeder, W., Barck, K., *Aydınlanma Felsefesi*, Çeviren: V. Atayman, Yeni Hayat Kütüphanesi Yayınları, İstanbul 2003, s. 56-57.

421 Kennedy, a.g.e., s. 169.

422 Bernal, J. D., *Tarihte Bilim*, Cilt I, Çeviren: T. Ok, Evrensel Basım Yayın, İstanbul 2009, s. 474.

Paleolitik çağın avcı insanının, neolitik çağın çiftçi insanına dönüşmesi kadar önem arz eden bir süreci simgeleyen sanayileşmenin, özellikle de buhar makinesinin yaptığı şey, canlı güç kaynaklarının yerine, cansız güç kaynaklarını koymas olmuştur. İnsan soyu, makineleri kullanarak, çok büyük ve yeni enerji kaynaklarından yararlanabilecek duruma gelmiştir. 1820'lerde, buharla çalışan birkaç dokuma tezgahı işleten bir kimse, elle üretim yapan bir zanaatçının ürettiğinin yirmi katını üretebilmiştir.⁴²³ Kömür ve buharın enerji üretiminde, demir ve çeliğin inşaat sektöründe kullanılması, teknik buluşlar ve ulaşım sistemindeki ilerlemeler Sanayi Devrimi'nin en belirgin özellikleri olmuş; fabrika temelli, geniş kapsamlı üretimin gelişmesi sağlanmıştır.⁴²⁴

Avrupadaki hareketlilik, bir yandan sosyal ve kültürel yönden önemli gelişmelerin ortaya konmasını sağlarken, diğer yandan da siyasi ve ekonomik olarak büyük dönüşümlerin gerçekleşmesine olanak tanımıştır. İngilizler'in Şanlı Devrimi, Amerika'nın bağımsızlığını ilan etmesi, Fransız Devrimi, Aydınlanma ve Sanayi Devrimi gibi gelişmelerin ardından İtalya ve Almanya da siyasi birliklerini kurmak adına önemli adımlar atmışlardır. 1789 yılında gerçekleşen Fransız Devrimi'ne kadar bölünmüş yapısıyla dikkat çeken İtalya'nın güneyi tamamen İspanya'nın, kuzeyi ise Fransa ve Avusturya'nın egemenliği altında kalmıştır. Kendisi de Floransa'dan Korsika'ya göç etmiş bir İtalyan olan Napoleon Bonaparte (1769-1821), Avusturya'ya güneyden saldırmanın en elverişli yolunun, Avusturya'nın İtalyadaki nüfuz bölgesini ele geçirmek olduğunu görmüş ve 1797 yılında İtalya'ya girmiştir. Bu şekilde Avusturya'yı mağlup eden Napoleon, ilk kez tüm İtalya'yı birleştirmiştir, ancak bu birleşme, Fransız bayrağı altında gerçekleşmiştir.⁴²⁵ Bu dönemde İtalya, Viyana Kongresi'nde (1815) alınan kararlar doğrultusunda, yedi bölgeye ayrılmış ve baskıcı bir şekilde yönetilmiştir. Bu bölge yönetimlerinden en güçlü olanı Piomonte'dir ve zamanla İtalya'nın siyasi birliğinin sağlanması yönünde gelişen düşüncelerin hayata geçmesi için öncü rolü üstlenecektir. Cavour'un (1810-1861), 1852 yılında Piomonte devletinin başına geçmesi ve Mazzini'nin (1805-1872) önderi olduğu *Il Risorgimento Hareketi* (Yeniden Yükseliş) sayesinde, İtalyan birliğinin sağlanması fikri, geniş kitleler tarafından kabul görmeye başlamıştır. Garibaldi'nin (1807-1882) de bunlara katılmasıyla, önemli bir mücadele sürecine girilmiş ve İtalya Krallığı kurulmuştur. 1870 yılında Roma'nın İtalyan topraklarına dahil edilmesi ve 1871 yılında krallığın başkenti olarak seçilmesiyle İtalya'nın siyasi birliği tamamlanmıştır.⁴²⁶

423 Kennedy, a.g.e., s. 172.

424 Bahar, H. İ., *Sosyoloji*, USAK Yayınları, Ankara 2009, s. 79.

425 Sander, O., *Siyasi Tarih (İlk Çağlardan 1918'e)*, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 2006, s. 220.

426 Woolf, S. J., *A History of Italy (1700-1860), The Social Constraints of Political Change*, Methuen&Co Ltd. Publishing, London 1979, p. 469-472.

Siyasi birliğini oluşturma çabası içinde olan bir diğer devlet ise Almanya'dır. Almanya'nın güçlü bir imparatorluğa dönüşmesinde etkin olan kişi, Otto von Bismarck'tır (1815-1898). Bismarck'ın *kılıç ve kan politikası* doğrultusunda varlık kazanan Almanya, 1864 yılında Danimarka'ya, 1866 yılında Avusturya'ya ve 1871 yılında Fransa'ya karşı kazandığı savaşlar sonunda, siyasi birliğini tamamlamayı başarmıştır.⁴²⁷ 1870'li yıllardan, 1880'li yıllara uzanan dönem boyunca, Bismarck'ın yürüttüğü diplomasi, Alman çıkarları için gerekli gördüğü var olan durumun korunmasını sağlamıştır.⁴²⁸

Milli birlik oluşturma girişiminde yönlendirici olan politikalar, gelişen sanayileşme nedeniyle üretimde temel olan hammaddeye duyulan gereksinim, artan nüfus yoğunluğu, yeni tarım arazilerinin bulunması gerekliliği ve bu yönde ortaya çıkan emperyalist yaklaşımlar, ilerleyen süreçte birçok dünya devletini karşı karşıya getirmiştir. 1884 ile 1885 yıllarında İngiltere, Amerika, Almanya gibi büyük devletler, Batı Afrika ve Kongo'daki ticaret, denizcilik ve sınır konuları ve daha genel olarak da Afrika'nın fiili işgaline ilişkin ilkeler üzerinde görüş birliğine varma çabasıyla, Berlin'de bir araya gelmişlerdir. Berlin'de gerçekleşen Batı Afrika Konferansı, simgesel olarak, global konularda Eski Avrupa egemenliği döneminin doruk noktası gibi görülebilir. Ancak hızlı bir çağdaşlaşma sürecine girmiş olmakla birlikte Japonya, birliğin üyesi değildir. Çünkü Japonya, Batı'nın gözüyle halen geri bir ülke olarak görülmektedir.⁴²⁹

Bu dönemde Japonya, özellikle 1868 yılında Meiji'nin (1852-1912) iktidara gelmesiyle, 1890'lı yıllara kadar önemli bir modernleşme sürecine girmiştir. Meiji'nin yönetim sürecinin başlarında aldığı kararlardan ilki modern bir ordu ve donanma oluşturulması olmuş ve bu kuvvetlerin güçlendirilmesi ve eğitilmesi, Japonya'nın modernleşmesinin temelini oluşturmuştur. Meiji öncesinde, Tokugawa (Tokugawa Yoshinobu) (186-1868) döneminde, silahların ve tekniklerin yenileştirilmesi ile işe başlanmıştır. Her iki dönemde de Batı'nın üstünlüğü kabullenilmiş ve bununla mücadele edebilmek için yenileme çalışmalarına girişilmiştir. Meiji ile beraber, üniter ve güçlü bir devlet kurmak amacı ile ulus devleti yeterli silah gücüyle destekleme yolu seçilmiş ve bu sayede, iç barış ve ulusun güvenliği sağlanmıştır. Ayrıca güçlenen ordunun etkinliğinden dolayı, diğer yönetim birimlerinin modernleşmesinin de yolu açılmıştır.⁴³⁰ Merkezi otoritenin güçlenmesi

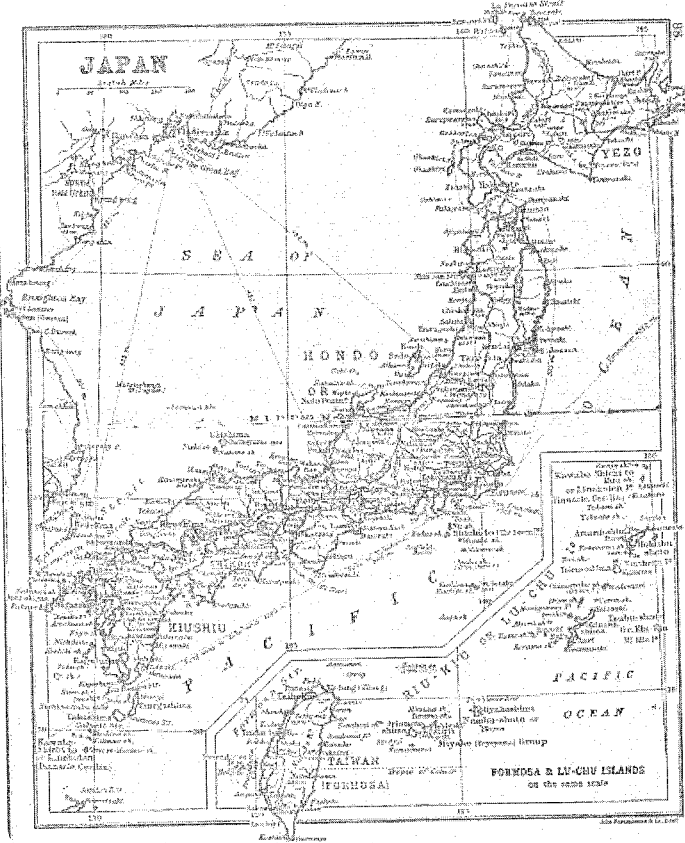
427 McNeill, a.g.e., s. 666.

428 Kennedy, a.g.e., s. 222.

429 Kennedy, a.g.e., s. 227.

430 Ward, R. E., Rustow, D. A., *Political Modernization in Japan and Turkey*, Princeton University Press, New Jersey 1964, p. 328-350.

önünde engel olarak görülen samurayların⁴³¹ statülerini zayıflatan Meiji, 1876 yılında aldığı kararla bunların kılıç taşımalarını da yasaklamıştır.⁴³²



Şekil 73: 1900'lü yıllarda Japonya

Rejimin başarılı olduğu söylemini, çeşitli iletişim kanallarıyla yayarak, mevcut otoriteyi meşru kılmayı başaran Meiji, dönemin bürokratlarıyla olan bağıni kuvvetlendirmiştir. Ayrıca Japonya'nın bir ada devleti olmasından kaynaklanan homojen yapısı -bölgede yalnızca küçük bir grup Hristiyan azınlık yaşamaktadır-, modernleşme sürecine kolaylık sağlamıştır. Japon modernleşmesinin diğer bir adımı ise eğitim olmuştur. Japonya kaynaklarını, başlangıç düzeyinde eğitim veren okullar açma doğrultusunda kullanmış ve daha sonra bu okulları tamamlayanların taleplerine göre, daha üst düzey eğitim veren kurumları meydana getirmiş-

431 Eski Japonya'da, soylu asker sınıfını temsilen kullanılan bir unvandır.

432 Hunter, J., *Modern Japonya'nın Doğuşu*, Çeviren: M. Günay, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 2002, s. 362-363.

tir.⁴³³ Bu eğitim anlayışı, Japonya'nın yenilik çabalarının başarıya ulaşmasını olanaklı kılmış ve böylece Japonya'nın demokratikleşmesi ve hatta iktisadi üretim ve bölüşüm açısından daha adil olunmasıyla sonuçlanmıştır. Modernleşmeye olanak sağlayan diğer unsur da din olmuştur. Tek bir ortak dini bulunmayan Japonya'da temel inanışlar Şintoizm, Konfüçyanizm ve Budizm'dir. Bu inanç sistemlerine bağlı olanların, imparatoru, tek erk sahibi olarak görmesi ve kutsal kabul etmesiyle, imparator tarafından ortaya konan yeniliklerin meşruiyet kazanması zor olmamıştır. Ayrıca imparatorun en tepede olduğu hiyerarşik düzen, eskisinden daha basit bir şekilde işlerlik kazanmıştır.⁴³⁴ Bu yıllarda hiçbir olgu, imparatorun kutsallığından daha öncelikli olarak görülmemiş ve ekonomik, politik, sosyal ve kültürel yönlerden dengeli bir şekilde ilerleyen modernleşme faaliyetleri başarıya ulaşmıştır.⁴³⁵

Bu gelişmelere rağmen Japonya'nın kabul görmeyen yapısının yanında, on dokuzuncu yüzyılın sonlarına gelindiğinde, Amerika'nın sanayi ve tarımda gösterdiği ilerleme ile Rusya'nın Asya'da gerçekleştirdiği askeri genişleme, yirminci yüzyılın dünya düzenine Ruslar'ın ve Amerikalılar'ın egemen olacağı yönünde bir kaygının ortaya çıkmasına yol açmıştır.⁴³⁶ Rusya'nın günden güne hem sanayi, hem de askeri gücünü arttırdığı kuşkusuzdu. Bu yıllarda Rusya'nın, yakın coğrafyalarda yer alan Osmanlı Devleti ve Japonya karşısında bile herhangi bir savaşta zafer kazanacağı umudu vardı. Birçok açıdan önemli ölçüde yenilik hareketini ilerleten Japonya'nın yanı sıra Osmanlı Devleti, Batı ile rekabet edecek düzeyde değildi. Batı'ya karşı durabilmenin tek yolunu, orduyu modernleştirmek olarak gören Osmanlı Devleti'nin, Tanzimat Dönemi'ndeki durumu, endüstrileşmiş imparatorlukların genişleme isteği karşısında oldukça geriydi. Osmanlı'nın rekabet için; güçlü bir orduya, mühendis kadrosuna, ekonomik ve yönetsel kararları alabilecek bir bürokrasiye, ulaşım ağlarına ve pek çok yeni endüstri koluna, yani neredeyse mükemmel bir altyapıya gereksinimi vardı.⁴³⁷ Bu doğrultuda; coğrafi konum, dinsel faktörler, nüfus farklılıkları, azınlıklar sorunu gibi birçok unsurun olumsuz etkisiyle Osmanlı Devleti'nin modernleşme hareketinin, Japonya'ninkine kadar sancısız ve başarılı bir şekilde sonuçlanmadığı söylenebilir.

Benzer şekilde artan nüfus, arazi ve yiyecek tedariki arasındaki uyumsuzluklardan dolayı sorunlar yaşayan bir ülke de Çin'di. On dokuzuncu yüzyılın ilk 40

433 Ward, Rustow, a.g.e., s. 455.

434 Benedict, R., *Krizantem ve Kılıç*, Çeviren: T. Turgut, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul 1994, s. 89.

435 Bellah, R. N., "Religious Aspects of Modernization in Turkey and Japan", *The American Journal of Sociology*, Volume: 64, USA 1958, pp. 1-5.

436 Kennedy, a.g.e., s. 228.

437 Ortaylı, İ., *İmparatorluğun En Uzun Yüzyılı*, İletişim Yayınları, İstanbul 2000, s. 113.

yılında, artamaya devam eden nüfus, yaklaşık 400 milyonu geçmiştir. Diğer yandan, bu yıllarda Çin'de, Avrupa etkisinin de başladığı görülmektedir. İngilizler'in, yapılan ticaretten elde edilebilecek para için, Çin'e zorla afyon satma kararı, Çin toplumu üzerinde kaçakçılığın giderek artan bir yozlaşmaya yol açmasıyla büyük bir etki yaratmıştır. İç isyanlar ve dış baskılar nedeniyle zor günler yaşayan Çin, 1890'ların başında, bu felaketlerin etkisinden yavaş yavaş sıyrılmaya başlamıştır. Bu bağlamda, yirminci yüzyılın ilk yarısındaki Çin tarihini, büyük ölçüde yabancıların ülke üzerinde uyguladığı kısıtlamalardan kurtulma arzusu biçimlendirmiştir.⁴³⁸

Yirminci yüzyılın başlarında, insanlık tarihi, dünya siyasi haritasının önde gelen devletlerinin, daha önce belirttiğimiz nedenler çerçevesinde başlatmış olduğu büyük bir savaşa tanıklık etmiştir. Yönetimde bulunduğu yıllarda Bismarck'ın uyguladığı Alman dış politikası, Avrupa'da bloklaşmaya neden olduğu gibi, bloklar arasında rekabet ve silahlanma yarışını doğurmuştur. Sanayi Devrimi sonrasında gelişen ekonomiler, on dokuzuncu yüzyılda sömürgecilik faaliyetlerine hız vermiş, diplomatik ilişkilerin alanı Avrupa'yı aşarak, Afrika ve Uzakdoğu'ya kadar uzanmıştır. Bütün bu gelişmeler, büyük devletler arasındaki çatışma alanlarını daha da genişletmiştir.⁴³⁹ Avusturya-Macaristan veliahtına, Sırp milliyetçiler tarafından düzenlenen suikastın ardından, 1914 yılının Temmuz ayında, büyük bir kriz çıkmış ve Ağustos ayında Birinci Dünya Savaşı patlak vermiştir.⁴⁴⁰

Almanya, Avusturya-Macaristan ve İtalya devletlerinden oluşan *İttifak (Bağlaşma) Devletleri* ile Rusya, İngiltere ve Fransa devletlerinden oluşan *İtilaf (Anlaşma) Devletleri* arasında gerçekleşen savaşa, daha sonra Osmanlı Devleti ve Bulgaristan İttifak Devletleri'nin yanında; Sırbistan, Amerika, Yunanistan, Japonya, Belçika, Çin, Portekiz gibi devletler de İtilaf Devletleri'nin yanında katılmıştır. Savaş başladıktan sonra İtalya, İttifak grubundan ayrılarak, İtilaf Devletleri'nin tarafına geçmiştir. Çin ile içinde bulunduğu anlaşmazlık ortamından dolayı Japonya, savaşın kendisine Çin karşısında üstünlük sağlayacağı düşüncesiyle, savaşa dahil olmuştur.⁴⁴¹ Buna karşılık Osmanlı Devleti, Balkan Savaşları'nda (1912-1913) yenilmesiyle, ordu ve donanmasını yeniden düzenleme işlerine girerken, Avrupada kendisini yalnızlıktan kurtarmak adına, bazı ittifak teşebbüslerinde bulunmuştur. Osmanlı Devleti, savaş karşısında tarafsız olduğunu ilan etmekle birlikte, Ağustos ayının başlarından itibaren, Almanya'nın çabaları sonucunda, savaşın içine sürüklenmiştir.⁴⁴²

438 Ponting, a.g.e., s. 676-693.

439 Armaoğlu, F., *20. Yüzyıl Siyasi Tarihi (1914-1995)*, Alkım Yayınevi, İstanbul 2010, s. 61.

440 Ponting, a.g.e., s. 713.

441 Armaoğlu, a.g.e., s. 64.

442 Armaoğlu, a.g.e., s. 65-67.

Başlangıçta bir manevra savaşı (hızlı hareket eden ordular savaşı) olarak görülen, ancak sonrasında bir yıpratma savaşına dönüşen olaylarda, her iki taraf da karşısındakinin güçlü bir şekilde takviye edilmiş siperlerini aşma girişimlerinde, ağır kayıplar vermiştir. Dört ay sürecektir diye beklenen savaş, dört yıldan fazla bir zamana yayılmış ve savaşa yeni cepheleler eklenmiştir. Bu savaş; 1.8 milyonu Almanya'da, 1.7 milyonu Rusya'da, 1.4 milyonu Fransa'da, 1.3 milyonu Avusturya-Macaristan'da, 740.000'i İngiltere'de ve 615.000'i İtalya'da olmak üzere, 10 milyon ölüyle o zamana kadar insanlık tarihinin gördüğü en kanlı savaş olmuştur. Ayrıca savaş, bir bütün olarak savaşa katılan ülke halklarının hayatlarında ileri derecede bir alt üst oluşa yol açmıştır. Savaşın sonucu, tüm ulusal kaynakların, yaşam standartlarındaki olumsuz etkilerine bakılmaksızın, cepheye yönlendirilmesine bağlı olduğundan, tüketim maddesi üreten sanayiler, savaş gereçleri üretmeye başlamışlardır.⁴⁴³

Ağır kayıpların ardından, 1918 yılında savaş sona ermiş ve İngiltere, Fransa, Amerika, İtalya ile Japonya savaşın kazanan tarafları olarak, Paris'te Barış Konferansı'nın toplanmasına karar vermişlerdir. 1919 yılında başlayan Paris Barış Konferansı'na, savaşta yenilgiye uğrayan devletler çağrılmamış, ancak Almanya ile İtilaf Devletleri arasında Versailles Barış Antlaşması imzalanmıştır. Bu antlaşma ile Almanya, savaşın yenilgisinin yarattığı yıkımın yanında; bütün deniz aşırı topraklarından vazgeçme, silahsızlanma ve tazminat yüküyle karşı karşıya kalmıştır.⁴⁴⁴

Savaş sırasında yaşanan kayıpların yanı sıra, dünya siyasi haritasını yeniden şekillendiren önemli değişiklikler ortaya çıkmıştır. Bunlardan ilki, 1917 yılının Ekim ayında yaşanan *Rus Devrimi*'dir. 1917 Ekim Devrimi, yalnızca siyasal değişikliklerle yetinen, yani iktidardaki kişileri değiştiren bir devrim olmamış, aynı zamanda Çarlık Rusya'sındaki ekonomik ve sosyal bütün temelleri yıkmış ve yeniden inşa etmiştir.⁴⁴⁵ Devrimden önce Rus İmparatorluğu, Osmanlı Devleti'ne benzer bir şekilde, çok milliyetli bir yapıya sahiptir. Ayrıca bu çoklu yapı, Rusya'da var olan inanışlar için de geçerlidir, yani burada Ortodokslar, Katolikler, Protestanlar, Museviler, Müslümanlar, Budistler ve Animistler mevcuttur. Başlangıçta hoşgörü sınırları içinde yaşayan bu farklı etnik ve dinsel gruplar, ekonomik sorunlar arttıkça ve milliyetçi akımlar yaygınlaştıkça, 1860'lardan itibaren Ruslaştırma politikasıyla karşı karşıya kalmışlardır. Zamanla ayrılıkçı yaklaşımlar belirginleştikçe, Rus yönetiminin tutumu sertleşmiştir. Birinci Dünya Savaşı'nda yaşanan sıkıntılar da bu koşullara eklenince, ulusların kendi kaderini tayin hakkını savunan Bolşevikler'in gerçekleştirdiği devrimin çekirdeği oluşmaya başlamıştır. Bolşevikler'in örgütlü

443 Harman, a.g.e., s. 396-397.

444 Armaoğlu, a.g.e., s. 87-88.

445 Tanilli, a.g.e., s. 205.

ve bilinçli çabaları sonucunda, Çarlık Rusya'sında komünistler iktidara gelmiş ve Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği kurulmuştur. Bolşevikler, iktidara gelir gelmez, Büyük Rus şovenizmine karşı açık tavır almışlar ve 15 Kasım 1917 tarihinde yayınladıkları *Rusya Halklarının Hakları Bildirgesi* ve 1918 yılının Ocak ayında yayınladıkları *Emekçi ve Sömürülen Hakların Hakları Bildirgesi* ile Çarlık Rusya'sı döneminde baskı altında tutulan halka, eşitlik ve geleceklerini kendilerinin belirlemesi hakkını tanımışlardır. Böylece ayrılıkçı milliyetçiliğin önü kesilmiş ve Rusya'nın federal bir devlet yapısı içinde bütünlüğü sağlanmıştır.⁴⁴⁶

Yeni devletin oluşumuna tanıklık eden bir diğer bölge ise, Osmanlı Devleti olmuştur. Son dönemlerinde Batı karşısında sürekli yenik düşen Osmanlı padişahları ve sadrazamları; yeni silahlar satın alarak, gemiler yaptırarak, askerlerin giysilerini değiştirerek Batı düzeyine ulaşacaklarını ve Batılı olup, Osmanlı Devleti'ni çöküşten kurtaracaklarını sanmışlardır. Bütün çabalara rağmen, çöküşün durdurulamadığı görülünce, Birinci Meşrutiyet'ten (1876) sonra, yenilikçilik akımı siyasal bir içerik kazanmış ve yenilikçiliğin ekonomik, siyasal, sosyal ve kültürel bir bütün olduğu anlaşılmıştır. Ancak Batılı olmanın bir çağdaşlaşma, değişme sorunu olduğu, bunun çözümü için devrimci atılımlar yapılmasının gerekliliği tam olarak kavranamamıştır.⁴⁴⁷ Osmanlı Devleti'nin mevcut yapının aksayan taraflarını değiştirmeye yönelik reformist yaklaşımı, ortaya konan yeniliklerin kalıcı olmaması sonucunu doğurmuştur. Birinci Dünya Savaşı'nın ardından, diğer ülkelelerin yenik düşen Osmanlı'nın topraklarını istilaya girişmeleri, yeni devletin ortaya çıkışını hazırlayan Kurtuluş Savaşı'nın (1919-1922) yapılmasını zorunlu kılmıştır. Savaştan sonra, Osmanlı Devleti fiilen ortadan kalkmış ve 1923 yılında ilan edilen Cumhuriyet rejimi ile Türkiye Cumhuriyeti Devleti'nin temelleri atılmıştır.

Rus Devrimi ile Çarlık Rusya'sının yıkılıp, yerine Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği'nin kurulması ve Türk Devrimi ile Osmanlı Devleti'nin yerine Türkiye Cumhuriyeti Devleti'nin kurulması ile dünya siyasi haritası yeniden şekil değiştirmiştir. Bu sırada Avrupa'da ise, Birinci Dünya Savaşı'nın yarattığı olumsuz etkilerden kurtulma çabaları gözlemlenmektedir. Savaştan önceki eski dünyanın devlet adamları ve dışişleri yetkilileri, ekonomik konuları anlamakta ya da bunlarla uğraşmakta hep zorluk çekmişlerdir. 1920'li ve 1930'lu yıllarda, uluslararası konularda, kitle kamuoyunun giderek artan etkisi hissedilmeye başlamıştır. Birinci Dünya Savaşı başlamadan önce bile, Avrupa'daki politik gruplar, eski diplomasi'nin herkesçe bilinmeyen, gizli yöntemlerini ve seçkin önyargılarını eleştirmiş ve

446 Koç, Y., "Rus Devrimi ve Vatan Savunması", *Teori Dergisi*, İstanbul Mart 2007, s. 15-21.

447 Kili, S., *Atatürk Devrimi-Bir Çağdaşlaşma Modeli*, Cumhuriyet Kitapları, Ankara 1998, s. 73.

bunun yerine, reform uygulanmış devlet işlerinin, halkın incelemesine açık olan bir sistemin oluşturulması çağrısında bulunmuşlardır. Savaşın sonra ise, bu çağrı daha da etkili bir hal almıştır.⁴⁴⁸ Bunun yanı sıra ilerleyen yıllarda, Birinci Dünya Savaşı'nın uyandırdığı imgeler olan ölüm, dehşet, yıkım ve savaşın boşunallığı yerini, 1929 yılında dünya çapında ortaya çıkan ekonomik bunalıma bırakmıştır. Savaşta ölen insan sayısının çokluğu, emeği daha değerli kılmış ve savaş harcamaları, enflasyonu ve ekonomik krizi yaratmıştır.⁴⁴⁹

Amerika tarafından *büyük depresyon* olarak adlandırılan 1929 Dünya Ekonomik Bunalımı, New York borsasının, *Kara Perşembe* şeklinde nitelenen 24 Ekim 1929 Perşembe günü çökmesiyle başlamış ve iki yıl içinde borsanın %90 değer kaybetmesine yol açmıştır.⁴⁵⁰ Dalga dalga yayılarak, dünyanın dört bir yanına ulaşan kriz, yalnızca Rusya'yı etkilememiştir. Bunun nedeni, devrimin bir aşaması olarak Lenin'in (1870-1924) gerekli gördüğü tarımın kolektifleştirilmesi yönündeki girişimin hayata geçirilmesi olmuştur. Krizden çıkış yollarının tespitinde ise, ekonomik durgunluk dönemlerinde, devletin para ve maliye politikalarına doğrudan müdahale etmesi gerektiğini savunan John Maynard Keynes'in (1883-1946) görüşlerinin işlerlik kazanması söz konusudur. 1937 yılına gelindiğinde, işsizlik oranlarının yüksek olmasına rağmen, üretimdeki ve fiyatlardaki artışa bağlı olarak, krizden çıkışın yolu görünmeye başlamıştır.⁴⁵¹

Bu dönemde krizin yarattığı ekonomik sorunlara rağmen, Batılı ülkeler yeniden silahlanmaya başlamış ve buna bağlı olarak, Birinci Dünya Savaşı'nın sonunda imzalanan hiçbir barış antlaşmasının, uzun süre geçerliliğini koruyamayacağı görülmüştür. Aynı zamanda, Avrupa'nın işlevsel olmayan devlet sisteminin ve ortaya çıkardığı çatışmaların, dünyanın geri kalanı üzerindeki etkisi, 1939 Eylül ayı ve 1941 Aralık ayı arasında gözler önüne serilmiştir. Sadece Almanya, Polonya, Fransa ve İngiltere'nin karıştığı, sınırlı bir Avrupa savaşı, bu yıllarda gerçek bir dünya savaşına dönüşmüştür.⁴⁵² İtalya'da 1928 ile 1939 yılları arasında iktidara gelen faşist rejim, Almanya'da 1933 ile 1945 yılları arasında ortaya

448 Kennedy, a.g.e., s. 333.

449 Kuyucuklu, N., *İktisadi Olaylar Tarihi*, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, İstanbul 1982, s. 243.

450 Pommery, L., *Yeni Zamanların İktisat Tarihi (1890-1939)*, Çeviren: C. Talas, Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları, Ankara 1956, s. 95.

451 Galbraith, J. K., *Kuşku Çağı-Ekonomik Gelişmeler Tarihi*, Çevirenler: R. Aşçıoğlu, N. Himmetoğlu, Altın Kitaplar Yayınevi, İstanbul 2011, s. 210-215.

452 Ponting, a.g.e., s. 732-733.

çıkan nasyonal sosyalist⁴⁵³ rejim ve 1929 krizinin etkileri nedeniyle; Almanya, İtalya ve Japonya'nın bir araya gelmesiyle oluşan *Mihver Devletler* ile İngiltere, Fransa, Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği ve Amerika tarafından oluşturulan *Müttefikler*, 1939 ile 1945 yılları arasında İkinci Dünya Savaşı'nı yapmışlardır. Almanya'nın 1939 yılında Polonya'yı işgal etmesiyle başlayan savaş, 1945 yılında Amerika'nın, Japonya'da bulunan Hiroşima ve Nagazaki'ye atom bombası atmasıyla son bulmuştur.⁴⁵⁴

Savaşın ardından Amerika, Fransa, Çin, İngiltere ve Rusya, Almanya ve Japonya karşısındaki zaferlerini, yeni bir uluslararası örgüt olan Birleşmiş Milletler'i (24 Ekim 1945) kurarak kutlamıştır. Örgütün, Mayıs 1945 yılında San Francisco'da düzenlenen kuruluş konferansı, dünya halklarına, savaşı ebediyen hezimete uğrattacak yeni bir barış ve işbirliği sistemi vadetmiştir. Bundan sonra devletler, savaşın yaralarını sarmaya, sanayilerini yeniden organize etmeye ve toplumsal düzeni sağlama yönündeki girişimlerine hız vermişlerdir.⁴⁵⁵ İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra, uluslararası politikanın yapısı, Avrupa devletlerinin savaşta büyük ölçüde tahribata uğramaları nedeniyle değişmiş ve Amerika ile Rusya *Süper Devletler* olarak ortaya çıkmıştır. Artık Amerika ile Rusya arasındaki uluslararası konjonktürü ilgilendiren konularda yaşanan rekabeti ve bu rekabetten çıkar sağlayan diğer devletlerin, bu süper güçler etrafında kümelenmesini ifade eden *Soğuk Savaş* dönemine girilmiştir. Bu dönem, iki kutup arasındaki diyalogların, tamamen güç ilişkisine dayandığı, ancak silah kullanılmadan yaşanan gerginliği içermektedir.⁴⁵⁶

Bu dönem, Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği'nin kontrolü altındaki, sosyalist Doğu Almanya ile Amerika'nın güdümündeki Batı Almanya'yı ayıran ve 1961 yılında inşa edilen, 46 kilometre uzunluğundaki Berlin Duvarı'nın, 1989 yılında yıkılıp, Almanya'nın birleşmesi ve 1991 yılında Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği'nin dağılıp, Rusya Federasyonu'nun kurulması sonucunda kapanmıştır. Bunun ardından yaşanan süreç ise, *Küreselleşme* (Globalleşme) adı verilmiştir. Küreselleşme süreci ile birlikte ortaya çıkan değişim, coğrafya temeline dayalı devlet otoritesinin ortadan

453 Nasyonal sosyalizm, ekonomik açıdan anti-kapitalist ve anti-komünist bir strateji ile Alman ırkının, ari ırk olarak, tüm ırklardan üstün olduğu görüşünü savunan aşırı milliyetçi yaklaşımın bir arada uygulanmasıyla, Adolf Hitler (1889-1945) tarafından ortaya konan ideolojidir. Bu ideoloji ekseninde, 1939 ile 1945 yılları arasında, özel olarak inşa edilmiş ölüm kamplarında -gaz odalarının ve insanların yakıldığı fırınların bulunduğu kamplar-, 6 milyon Yahudi'nin öldürülmesiyle sonuçlanan ve *Holocaust* (Yahudi Soykırımı) olarak bilinen katliam gerçekleştirilmiştir. Ayrıntılı bilgi için bkz: Cole, T., *Holocaust-From Auschwitz To Schindler*, Routledge Press, USA 2000.

454 Langley, A., *Hiroshima and Nagasaki: Fire From The Sky*, White-Thomson Publishing, USA 2006, p. 16-25.

455 Harman, a.g.e., s., 518-519.

456 Sander, O., *Siyasi Tarih (1918-1994)*, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 2008, s. 224.

kaldırılmasını ve uluslararası sermayenin serbest dolaşımını nitelemektedir. Küreselleşmenin doğuşu ve geçirdiği evrime karşın, kavram olarak sık kullanılır hale gelmesi, 1960 ile 1970'lerin işçi hareketlerindeki mücadele ortamının, 1980 ve sonrasında uluslararası rekabetin arttığı ve ekonomik etkinliğin önem kazandığı bir ortama dönüşmesiyle olmuştur. Bu değişimde, özellikle Sovyet Bloku'nun çöküşüyle, kapitalizmin önündeki engellerin kalkması, Çin'de kısmen pazar ekonomisine geçilmesi ve bunun yol açtığı sermaye akışına izin verilmesi, Afrika ve Latin Amerika gibi ülkelere Uluslararası Para Fonu ve Dünya Bankası yoluyla kapitalizmin girişinin sağlanması gibi etkenler rol oynamış, bu doğrultuda, ulusal ve uluslararası ilişkilerde ekonomik, siyasal, sosyal ve kültürel alanlarda yaşanan değişim küreselleşme sürecini oluşturmuştur. Çünkü küreselleşme; uluslar, toplumlar ve yerel gruplar arası karşılıklı ilişkilerin ve etkileşimin genişlemesi, derinleşmesi ve hızlanması ile ilgili tüm eğilimleri ve olguları kapsayan bir kavram haline gelmiştir.⁴⁵⁷

Küreselleşme; gelişmiş ülkelerin, az gelişmiş ülkeler üzerinde uygulamaya çalıştığı emperyalist yayılma politikasıdır ve gelişmiş ülkelerin, soğuk savaş sonrasında, dünya ölçeğinde giriştiği bu yayılma politikasının işlerlik kazanmasına ve az gelişmiş ülkeleri denetim altında tutma çabasına *Yeni Dünya Düzeni* adı verilmiştir. Yeni dünya düzeni, küreselleşme sürecindeki kapitalizmdir ve kapitalizmin bu yeni evresinde sermaye uluslararasılaşmış ve sınıfsal bazda bir sömürüye eklenmiştir.⁴⁵⁸ Bu süreçte, uluslararası mekansal işbölümündeki değişimler ve bu sürecin daha önce ulusal düzeyde örgütlenen teknik ve sosyal işbölümünü de küresel düzeye taşımasıyla, işçi sınıfının heterojen yapısının büründüğü yeni biçimler, işçi sınıfının sonunun geldiği ve emek hareketinin, sosyal bir hareket olarak öldüğü yolundaki teorilerin kaynağını oluşturmuştur. Bu bağlamda artık küresel sosyal hareketler, küresel devletin olmadığı ve küresel sorunların ulusal devletler tarafından, uluslararası gündeme taşınmak durumunda olduğu küreselleşme sürecinde, insanlığın geleceği açısından, ulusal devletlere kıyasla, daha etkin yönetim⁴⁵⁹ araçları olarak sunulmaktadır. Kadın hareketleri, ekoloji hareketleri, eşcinsel hareketleri ve barış hareketleri şeklinde örnekler verilebilecek olan küresel sosyal hareketler, küreselleşme sürecinin yarattığı, sosyal değişim ve koşullara karşı tepki olarak biçimlenmektedir.⁴⁶⁰

457 Şiriner, İ., *Finansal Küreselleşme: Para ve Maliye Politikalarında Dönüşüm*, Eti Yayınları, İstanbul 2008, s. 11-27.

458 Demire, T., *Post-Modern Müdahale ve Başkaldırı İmkânı*, Öteki Yayınevi, Ankara 1998, s. 71.

459 Yönetişim, toplumun kritik gereksinimlerinin giderilmesi açısından kamusal kaynakların ve ortaya çıkan sorunların etkin ve etkili yönetimi şeklinde tanımlanabilir. Yönetişim, küreselleşme ile birlikte, devlet ekseninin dışına taşan yönetim olgusunun, tek yönlü yönetim modellerinden, çokmerkezli bir idari ağa doğru geçişini temsil eder.

460 Erdoğan, S., *Küreselleşme Sürecinde Uluslararası Sendikacılık*, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 2006, s. 498-503.

3. BÖLÜM

BİLGİNLER, KEŞİFLER VE BULUŞLAR

GİRİŞ

İkinci bölümde tanıtılan uygarlıkların siyasi gelişimlerinin yanında, sınırlı şekilde çeşitli başarılarından da söz edilmişti. Bu bölümde ise, bu uygarlıkların özellikle entelektüel birikim açısından önem taşıyan başarıları tanıtılacaktır. Tanıtım yapılırken, çağlara göre bir sıralama esas alındığından; tek tek Mısır, Mezopotamya, Hint ve Çin uygarlıklarından değil, Antik Çağ uygarlıklarının genel başarısından söz edilecektir. Bütün uygarlıklar, bu şekilde ele alınmıştır.

1. Antik Çağ

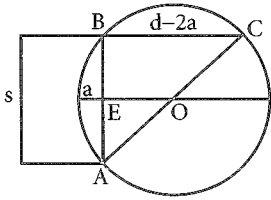
Matematik

Mısır ve Mezopotamya Uygarlıkları'nda, beklenmedik bir gelişim sergileyen matematik⁴⁶¹ (cebir ve geometri), daha sonraki yüzyıllarda gerçek bir ilerleme kaydetmiştir. Mısırlılar, on tabanlı hiyeroglif rakamlarla, sayıları ifade etmeye çalışmış, bu rakamlarla çeşitli matematik işlemleri yapabilmişler ve cebir işlemlerine çok benzeyen ve diğer uygarlıklarda da görülen *aha hesabı* adlı bir hesaplama işlemi geliştirmişlerdir. Bu hesaplamada *yanlış yoluyla çözüm* yöntemini kullanmışlardır. Geometrilерinde ise, alan ve hacim hesapları yapmışlardır. Mezopotamyalılar'ın ise, 60 tabanlı ve konumsal bir rakam sistemleri vardı. Bu sistemin konumsal ol-

461 Konu hakkında ayrıntı bilgisi için bkz: Heath, T. L., *A History of Greek Mathematics*, (2 vols.) Oxford University Press, Oxford 1921; Topdemir, H. G., Unat, Y., *Bilim Tarihi*, Pegem Yayınları, Ankara 2008; Tekeli, S., Kahya, E., Unat, Y., Dosay, M., Demir, R., Topdemir, H. G., Aydın, A. K., *Bilim Tarihine Giriş*, Nobel Yayınları, Ankara 2010.

ması, yani bir rakamın sayı içindeki yerine göre değişik değerler alması nedeniyle, harf rakam sistemi kullanan uygarlıklara göre daha ileri idiler. Bu rakamlarla dört işlemi, kare ve karekök almayı biliyorlardı.

Mezopotamyalılar cebirin kurucusu olmuşlardır. Gelişmiş bir rakam sistemine sahip olmaları, cebir konusunu da ilerletmelerine yol açmıştır. Birinci ve ikinci derece denklemlerini belirli gruplar halinde sınıflamışlar ve her grup için ayrı çözüm formülleri vermişlerdir. Geometrilere analitiklerdir. Yani, geometri problemlerinin çözümü genellikle cebir yoluyla ele alınmaktadır. Thales Teoremi'ni, dik üçgenler için bulmuş ve kullanmışlardır. Ayrıca Pythagoras Teoremi'ni de biliyor ve kullanıyorlardı. Daireyi 360 dereceye bölen de Mezopotamyalılardır. Ayrıca, $B = 90^\circ$, $EO \perp AB$, $AE = EB$, $EO \parallel BC$ olduğunu biliyorlardı (Şekil 74).

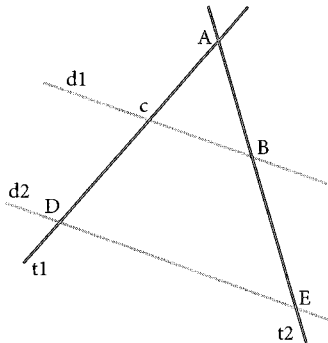


Şekil 74: Dik üçgenlerde Thales Bağıntısı

Benzer şekilde Hindistan'da kullanılan sayı sistemi, on tabanlı (yani desimal) olup, erken tarihlerden itibaren konumsal rakamlandırma yöntemi benimsenmiştir. Bu uygarlık, cebir alanında birinci ve ikinci derece denklem çözümleriyle ilgilenmiş, trigonometri alanında ise sinüs ve kosinüs fonksiyonlarını kullanmıştır.

a. Thales Teoremi

Thales (MÖ 624-548) ilk Grek matematikçisidir ve onun gayretleriyle geometri ilk defa dedüktif yani tümdengelsel bir bilim dalı haline gelmiştir. Gölgesinin, boyuna eşit olduğu anda, piramidin gölgesini ölçerek piramidin yüksekliğini bulduğu söylenmektedir. Bunların dışında Thales aşağıdaki geometri önermelerinin de sahibidir:⁴⁶²



Şekil 75: Thales Teoremi'nin gösterimi

1. Çap, daireyi iki eşit parçaya böler.
2. İkizkenar bir üçgenin tabanına komşu olan açılar eşittir.
3. İki doğru kesiştiğinde, karşıt açılar eşittir.
4. Yarım daireyi gören açılar diklerdir.
5. İkişer açısı ve birer kenarları eşit olan üçgenler, birbirlerine eşittir.

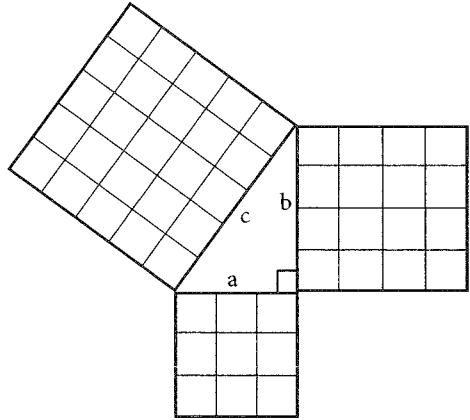
462 Topdemir, H. G., Unat, Y., *Bilim Tarihi*, Pegem, Ankara 2008, s. 19; Tekeli, S., Kahya, E., Unat, Y., Dosay, M., Demir, R., Topdemir, H. G., Aydın, A. K., *Bilim Tarihine Giriş*, Nobel Yayınları, Ankara 2010, s. 20.

Thales'in adıyla anılan teoremin ifadesi şöyledir: Eğer D, B ve F çapı DF olan bir daire üzerindeki noktalar ise, bu durumda DBF açısı dik açı olur. Kanıtlama için şu kabuller söz konusudur:

- (a) Bir üçgende açılar toplamı 180° 'ye eşittir,
- (b) İkizkenar bir üçgenin taban açıları eşittir,
- (c) Dairenin çapı 180° 'dir.

b. Pythagoras Teoremi

Bir dik üçgende, dik kenarların karelerinin toplamı, uzun kenarın (Hipotenüs) karesine eşittir. Mısırlılar'ın ve Mezopotamyalılar'ın kullandıkları bu bilgi, günümüzde ünlü Grek matematikçisi ve filozofu Pythagoras'ın (MÖ 532-497) adına izafeten, *Pythagoras Teoremi* olarak bilinmektedir. Bugün Mısırlılar'ın mühendislik alanındaki en görkemli başarılarının dev piramitler ve sfenksler olduğunu biliyoruz. Bu yapıtlar temelde geometri bilgisini gerektirirler. Nitekim Mısırlılar, kenarları 3, 4 ve 5 birim olan bir üçgende, en uzun kenarın karşısındaki açının dik açı olacağını biliyorlardı. Bu son derece yararlı bir bilgidir ve özellikle Mısırlılar, bu bilgiyi çok sık kullanmak durumunda olmuşlardır. Çünkü daha önceden de belirtildiği gibi, Nil Nehri her yıl taşıyordu. Bu taşma sonucu, büyük bir alan sular altında kalmakta ve önceden sınırları çizilmiş araziler tahrip olmaktaydı. Arazilerin yeniden sınırlarının çizilmesi için geometriye gereksinim vardı. Böylece tarımla uğraşma geometri bilgisine, geometri bilgisi de dev fiziksel yapıların inşa edilebilmesine olanak tanıdı.



Şekil 76: Pythagoras Teoremi

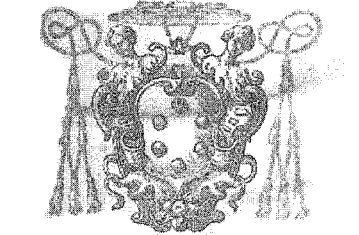
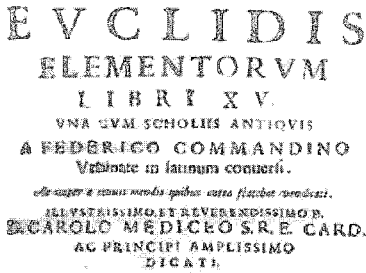
c. Düzlem Geometri

Geometri, Grek dünyasında etkisi uzun yıllar sürecek bir disiplin kimliğine kavuştu. Bu başarının mimarı, geometrinin babası olarak tanımlanan Eukleides'dir (MÖ 300). Eukleides, 13 Kitap'tan oluşan ünlü *Elementler* adlı geometri kitabının yazarıdır. *Elementler*'de sırasıyla şu konular yer almaktadır.⁴⁶³

463 Topdemir, Unat, a.g.e. s. 23-25; Tekeli, Kahya, Unat, Dosay, Demir, Topdemir, Aydın, a.g.e., s. 23-26.

- I. Kitap: Benzerlikler,
- II. Kitap: Geometrik cebir ve alanlar,
- III. Kitap: Daire ve açı ölçümleri,
- IV. Kitap: Daire içine ve dışına çokgenlerin çizimi,
- V. Kitap: Geometrik orantı ve kesirli cebirsel denklemlerin geometrik çözümü,
- VI. Kitap: Çokgenlerin benzerliği,
- VII., VIII. ve IX. Kitaplar: Aritmetik,
- X. Kitap: Orantısızlık,
- XI., XII. ve XIII. Kitaplar: Uzay geometrisi.

Elementler'in içeriğinden çok, kapsamış olduğu konuların sunuluş biçimi önemlidir; önce bir takım tanımlar, aksiyomlar⁴⁶⁴ ve postulalar⁴⁶⁵ verilmiş ve teoremler, bunlara dayanarak kanıtlanmıştır. Böylece geometri, belirli tanım ve ilkelere çerçevesinde yapılandırılmış aksiyomatik bir bilim haline getirilmiştir.



PISAVRI, Typis Flaminij Concordiae, MDCKIX.
 BY CONSENSV SUPERIORVM.
 In aedibus Guiljelmi Inghelae Forcimpresoris.

Şekil 77: *Elementler*'in 1619 tarihli Latince baskısı

Eukleides'in aksiyomları şunlardır:

1. Aynı şeye eşit olan şeyler, birbirlerine de eşitler.
2. Eşit miktarlara eşit miktarlar eklenirse, eşitlik bozulmaz.
3. Eşit miktarlardan eşit miktarlar çıkarılırsa, eşitlik bozulmaz.
4. Birbirine çakışan şeyler, birbirine eşittir.
5. Bütün, parçasından büyüktür.

Eukleides'in postulaları ise şunlardır:

1. İki nokta arasını birleştiren en kısa yol, bir doğrudur.
2. Bir doğru, doğru olarak sonsuza kadar uzatılabilir.
3. Bir noktaya eşit uzaklıkta bulunan noktaların geometrik yeri bir çemberdir.

464 Doğruluğu kanıtlanmayı gerektirmeyecek kadar açık ve seçik olan önerme demektir. Örneğin "Bütün parçasından büyüktür" önermesi bir aksiyomdur.

465 Doğruluğu açık olan, ancak istenirse kanıtlanabilir önerme demektir. Örneğin "İki nokta arasını birleştiren en kısa yol bir doğrudur" önermesi bir postuladır.

4. Bütün dik açılar, birbirine eşittir.
5. İki doğru, bir üçüncü doğru tarafından kesilirse, içte meydana gelen açılardan toplamının 180 dereceden küçük olduğu yönde bu iki doğru kesişir ya da bir doğruya, dışındaki bir noktadan yalnızca bir tek paralel çizilebilir.

Eukleides'in en önemli postulası, *paraleller postulası* adıyla tanınan, bu beşinci postulasıdır. Bu postula, matematikçiler tarafından sanki bir teoremmiş gibi kanıtlanmaya çalışılmış, bu da daha sonra açıklanacağı üzere, on dokuzuncu yüzyılda yeni geometrilerin ortaya çıkmasına neden olmuştur.

d. Koni Kesitleri

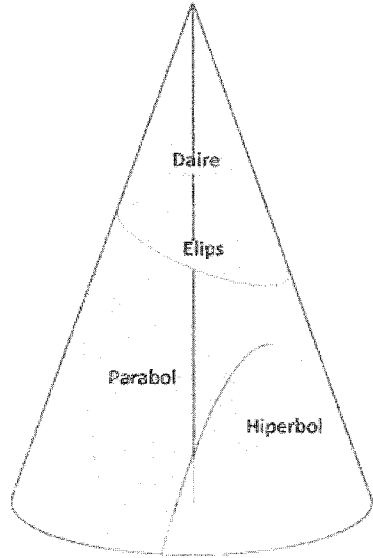
Bu konuyu çalışan ve geometri tarihinde hak ettiği konuma taşıyan, Eukleides'in öğrencileri tarafından yetiştirilmiş olan Pergeli Apollonios (MÖ 262-200) olmuştur. En önemli çalışması, geometri tarihinin seçkin örneklerinden biri olan ve bir koninin düzlemle kesilmesiyle oluşan şekillerin analizi ni konu alan *Konikler*⁴⁶⁶ adlı kitabıdır.

Antik Çağ'da koniler konusunda ayrıntılı olarak yazılmış en önemli çalışma olan *Konikler*, sekiz ciltten oluşmaktadır. Koni kesitlerine ilişkin, o döneme kadar gelen bütün bilgilerin derlendiği kitapta, Apollonios'un kendi özgün katkıları da yer almaktadır. *Konikler*'in sadece ilk yedi cildi bilinmektedir, ancak yalnızca ilk dördü Grekçe özgün biçimiyle günümüze kadar gelebilmiştir. Apollonios, ilk defa koni kesitlerini bir ve aynı koniden elde etmiş ve böylece dört koni kesitini (daire, elips, parabol ve hiperbol) birbirine bağlayabilmiştir. Bu koni kesitlerine; elips, parabol, hiperbol adlarını veren de Apollonios'tur.

Apollonios, koni kesitlerinin özelliklerini incelemiş ve şu belirlemelerde bulunmuştur:

Daire: Koni, koninin eksenine dik şekilde yatay olarak kesilirse,

Elips: Koni, kapalı bir eğri oluşturacak şekilde kesilirse,



Şekil 78: Koni kesitleri

466 Topdemir, H. G., "Apollonios ve Koni Kesitleri, *Bilim ve Teknik Dergisi*, TÜBİTAK Yayınları, Sayı: 524, Ankara 2011, s. 88-90.

Parabol: Koni, koninin bir kenarina paralel sekilde kesilirse,

Hiperbol: Koni, ne paralel ne de kapali egrî oluşturacak sekilde değil, herhangi bir sekilde kesilirse elde edilir.

Konikler'in birinci cildinde, koni kesitlerinin elde edilişi üzerinde durulmuştur. İkinci cildinde asimptotlar, eksenler ve çaplar; üçüncü cildinde üçgenlerin, dikdörtgenlerin ve karelerin eşitliği, orantılı olmaları ve elips ile hiperbolün odakları tartişılmış; dördüncü cildinde çizgilerin harmonik bölümlenmesi ve koniklerin birbirleriyle dörtten daha fazla noktada keşişemeyecekleri gösterilmiştir. Beşinci cildinde, verilen bir noktadan bir koniye çizilebilecek çizgilerin dik olacağı ve normal adını alacağı; altıncı cildinde ise, koniklerin benzerliğine yer verilmiştir.

Apollonios'un ilk defa oluşturduğu koni kesitleri kuramı, her dereceden geometrik eğriler kuramının ve yalnızca şekillerin biçimleri ve konumlarıyla ilgilenen, çizgilerin ve yüzeylerin keşişmeleri ve çizgisel uzaklıkların oranlarını kullanan geometri dalının başlangıcını oluşturması bakımından önemlidir.

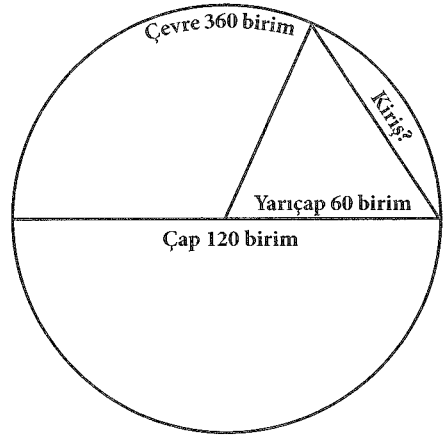
Apollonios, konik tanımına kendisinden öncekiler gibi, sadece dik konileri değil, tüm konileri almıştır. Dairesel tabanlı ve tepesinden her iki tarafa doğru, sonsuza kadar uzatılmış bir koni, bir düzlemlle kesilirse, düzlemlle koni yüzeyinin keşişimi olan eğrinin çember, hiperbol, elips veya parabol olacağını ilk kez Apollonios göstermiştir. Sonuç olarak, dik ya da eğik, koni kesitlerinin aynı eğrileri vereceğini ilk kez o ispatlamıştır. Konik kesitler, böylece modern bakış acısıyla ilk defa kavranmıştır. Dolayısıyla Apollonios'un *Konikler* adlı kitabı, bu konuda yazılmış seçkin bir eserdir. Günümüze büyük ölçüde çevirileri kalmış olan kitabın sekizinci cildi ise kayıptır. Diğer ciltlerde bazı problemlerin çözümlerinin kayıp ciltte yer aldığı belirtil-diğinden, tarih boyunca birçok geometrici sekizinci cildin içerisinde nelerin yer alması gerektiği konusunda spekülasyonlarda bulunmuş ve bu cildin yeniden inşa edilmesi çabası içine girmiştir. Geometri tarihinin en özgün çalışmalarına sahne olan bu inşa etkinliğinin öncüsü, İşlâm dünyasında yetişen önemli matematikçilerden biri olan İbn el-Heysem'dir (965-1039).

e. Trigonometrinin Doğuşu

Antik ağda gerçekleştirilen bir diğer başarı da trigonometrinin⁴⁶⁷ geliştirilmesidir. Dönemin önemli matematikçilerinden ve astronomlarından Hipparkhos (MÖ 190-120), bir daireyi 360, çapı da 120 eşit birime bölen ve bunu sistematik olarak kullanan ilk kişidir. Bu nedenle, trigonometrinin kurucusu olarak bilinir. Hipparkhos'un ilgisi, büyük oranda daireler ve kişişler üzerinedir. Bu konuda, on

467 Topdemir, H. G., "Hipparkhos ve Trigonometrinin Doğuşu", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 525, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011, s. 88-90.

iki ciltlik bir kitap yazmıştır. Benzer şekilde açıların yaylarla değil, kirişlerle ölçülmesini ileri süren de odur. Bu yaklaşımı, matematik tarihinde çok önemli bir başlangıcı, yani trigonometrinin doğuşunu oluşturması bakımından değerlidir. Diğer taraftan açıları kirişlerle ölçmek, bir problemi de beraberinde getirmektedir. Kirişlerin uzunluğu nasıl bilinebilir? Bazı kirişlerin uzunluğunun hesaplanması kolay, bazılarının ise zordur. Eğer açılar kirişlerle ölçülecekse, her derecenin karşısındaki kirişin bilinmesi gereklidir. Bu durumu fark eden Hipparkhos, bir kirişler cetveli veya tablosu hazırlanması gerektiğini anlamıştır. Böylece yarıçapı 3,438 birim olan standart bir çembere dayalı bir trigonometrik kiriş tablosu hazırlamış ve kullanmıştır. Hazırladığı kirişler tablosu, logaritma tablosunun aynısıdır; nasıl ki bir açının kotanjantı, tanjantı, kosinüsü ve sinüsü logaritma tablosu yardımıyla kolayca bulunabilmektedir, kirişler tablosu da aynı amaca hizmet edecek şekilde hazırlanmıştır.



Şekil 79: Hipparkhos'un trigonometri çalışması

f. Eratosthenes Eleği

Sayılar teorisi konusunda geliştirilmiş olan bu yöntemin kurucusu Eratosthenes'tir (190-120). Eratosthenes'in matematiğe olan ilgisi, daha çok sayılar teorisi üzerinde yoğunlaşıyordu. Bu ilgisi sonucunda Eratosthenes, bütün bölünebilir sayıları eleyerek, sadece asal sayıları bir araya getirecek bir yöntem geliştirdi. *Eratosthenes Eleği*⁴⁶⁸ diye adlandırılan bu yöntem, sıra sayılarının bir listesini oluşturmaktan ve 2'den sonra her ikinci sayıyı, 3'ten sonra her üçüncü sayıyı, 4'ten sonra her dördüncü sayıyı vs. çıkarmaktan oluşuyordu.

Asal sayılar, kendisi ve 1'den başka böleni olmayan sayılara denir; 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17 vb. Bu asal sayıları bulan yöntemlerden veya algoritmalardan en hızlısı, Eratosthenes Eleği'dir. Matematikte, Eratosthenes Eleği belirli bir tamsayıya kadar yer alan asal sayıların bulunması için kullanılan bir yöntemdir. Bugün de değiştirilmiş olarak kullanılan bu yöntem, matematik tarihindeki önemli başarılarından biridir.

468 Topdemir, H. G., "Eratosthenes ve Helenistik Çağ'da Coğrafya", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 526, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011, s. 90-91.

iletmiş, ancak çözüm bulunamayınca, Platon'dan yardım istenmiştir. Platon, rahibin böyle bir tavsiyede bulunmasının sunak taşına gereksinimi olduğundan değil, Grekler'in matematiği ihmal ettiklerini ve küçümsediklerini hatırlatmak için olduğunu belirtmiş, ardından da problemin orta orantı ile çözüleceğini ifade etmiştir.

i. Menelaos Teoremi

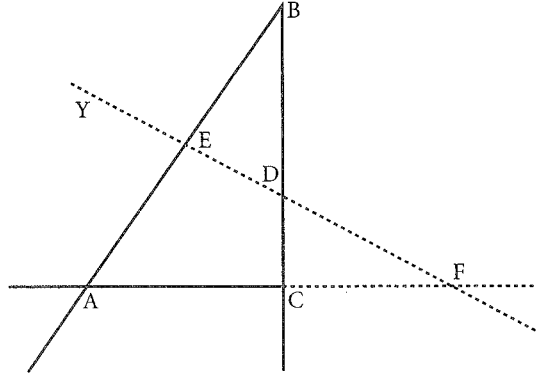
MS birinci yüzyılda, İskenderiye'de yaşamış Yunanlı bir matematikçi, astronom ve fizikçi olan Menelaos'un adıyla anılan, düzlem ve küresel üçgenlere ilişkin olan teoremin ifadesi şöyledir:⁴⁷¹

Bir ABC üçgeni, bir y doğrusuyla, E ve D noktalarından ve AC tabanının uzantısı da F noktasından kesildiğinde,

elde edilen doğrular arasında bir orantı vardır ve bu orantı en genel olarak $BE/EA = BD/DC.CF/FA$ eşitliği ile ifade edilebilir.

Aynı orantı, küresel üçgenler için de geçerlidir; ancak bu defa yaylar söz konusu olduğu için, eşitlik $kiriş\ 2BE/kiriş\ 2EA = kiriş\ 2BD/kiriş\ 2DC.kiriş\ 2FC/kiriş\ 2FA$ biçimine dönüşür.

Ayrıca Menelaos, küresel üçgenlerin iç açılarının toplamının, doğrusal üçgenlerden farklı olarak, 180 dereceden büyük, küçük ve 180 dereceye eşit olabileceğini belirten ve bunun kanıtını veren ilk bilim insanıdır.



Şekil 81: Menelaos Teoremi

Astronomi

a. Yer Merkezli Evren Modeli⁴⁷²

İçinde bulunduğumuz evrene salt sağduyu ile bakıldığında, Yer'in evrenin merkezinde olduğu izlenimi, bugün için de apaçık bir gerçeklikmiş gibi görünmektedir. Doğru olmadığı uzun zaman önce bilim insanları tarafından keşfedilmiş olmasına karşın, bu izlenimin hala insanlar tarafından benimsenmesinin veya herhangi bir tereddüde yol açmadan kabul edilmesinin veya başka bir deyişle,

471 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 51; Tekeli, vd., a.g.e., s. 86.

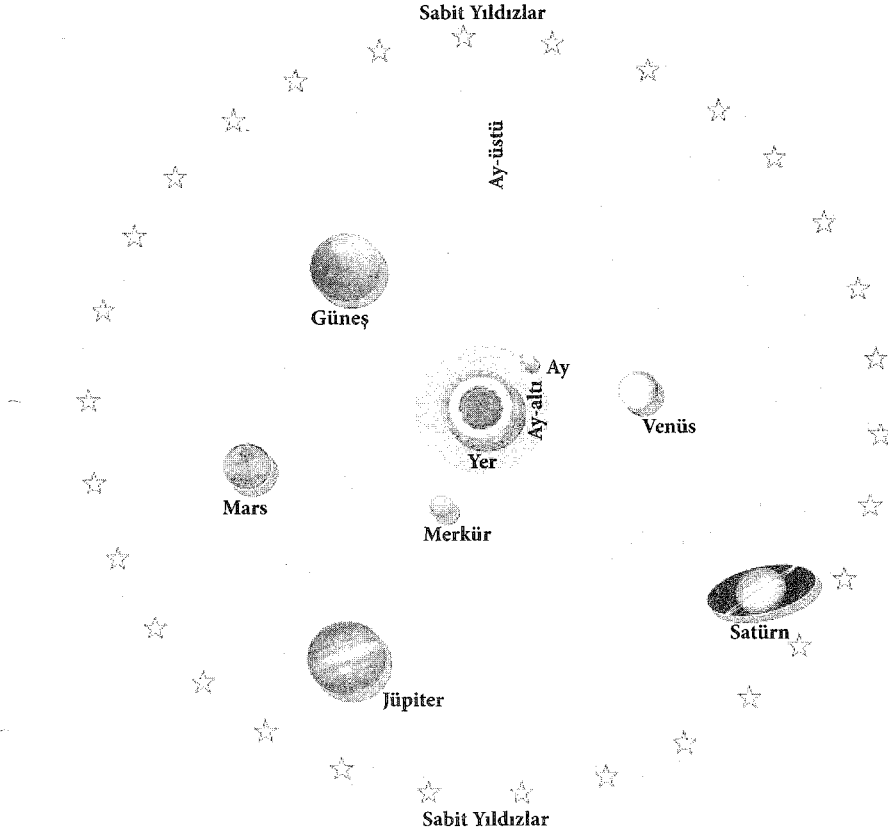
472 Topdemir, H. G., "Yer Merkezli Evren Modeli", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 518, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011, s. 104-106.

bugün de hala Güneş'in doğup battığından söz edilmesinin nedeni ne olabilir? Aslında cevabı basit: Sağduyumuzu, yani dikkatimizi görünen dünyanın, görünen olgularının, görünen değişimleriyle sınırlandırmış olmamızdır. Bu sınırlandırma, insana kendisinin ve üzerinde bulunduğu Yer'in her şeyin merkezinde olduğu duygusunu vermektedir. Bundan dolayıdır ki bilimsel açıklamanın sağduyuyla sınırlı olduğu dönemlerde insan, Yer'i kendisine başvuru noktası olarak almış ve evrenin merkezine yerleştirmiştir. Yer'i evrenin merkezinde gören ve bugün Yer Merkezli Evren Modeli olarak betimlenen evren modelinin başlangıcını eski Mısır, Babil ve Hint Uygarlıkları'na kadar geri götürmek makul olabilir. Çünkü hem dinsel, hem de olgusal bir temelde gelişim gösteren gökyüzüne duyulan ilgi sonucu Mısırlılar, Hintliler ve Babilliler Güneş, Ay ve yıldızların hareketlerini düzenli olarak kaydetmişlerdir. Özellikle Babilliler'in kayıtları çok uzun dönemleri kapsamaktaydı ve sistemliyd. Bu yüzden gelecekte ne zaman Güneş ve Ay tutulması olacağını kestirebiliyorlardı. Bu zengin mirası daha sonra Grekler devraldılar ve gökyüzünün ilk geometrik modellemesini Knidoslu Eudoksos (yaklaşık MÖ 409-355) yaptı.

Eudoksos, evreni iç içe geçmiş kürelerden oluşan bir yapı olarak kabul etmiştir. Evren sınırlıdır ve merkezinde Yer bulunmaktadır. Güneş dâhil bütün gezegenler, Yer'i çevreleyen kürelere çakılıdır ve küre döndükçe gezegen de dönmektedir. Eudoksos'un tasarladığı bu geometrik gökyüzü modellemesine *ortak merkezli küreler sistemi* adı verilmiştir. Bu modelle, ilk defa bir gökcisminin belirli bir süre sonra nerede bulunacağını matematiksel olarak belirlemek olanaklı olmuştur. Eudoksos, bu amaçla ortak merkezli kürelerin sayısını 27'ye çıkarmıştır. Böylece ilk defa gökyüzündeki görünüm, matematiksel bir modelle anlandırılmış oluyordu.

Eudoksos'un ortaya koyduğu geometrik tabanlı Yer merkezli ortak küreler sistemi daha sonra Aristoteles (MÖ 384-322) tarafından mekanik bir modele dönüştürülmüştür. Astronomi ile fiziği birbirinden ayırmanın olanaksız olduğunu düşünen Aristoteles'e göre, küre en mükemmel biçim olduğu için, evren küreseldir ve sonludur. Yer evrenin merkezinde bulunur ve bu yüzden, evrenin merkezi aynı zamanda Yer'in de merkezidir. Bir tek evren vardır ve bu evren, her yeri doldurur; bu nedenle, evren-ötesi veya evren-dışı yoktur.

Evren, iç içe geçmiş kürelerden oluşmuştur. En içte, yani evrenin merkezinde Yer bulunmaktadır. Yer'den sonra, Ay küresi ve sırasıyla Merkür, Venüs, Güneş, Mars, Jüpiter ve Satürn küreleri yer almaktadır. En dışta ise, Sabit Yıldızlar küresi bulunmaktadır. Bu küre, Yetkin Varlık küresidir ve evreni çevrelemektedir. Ancak duyularımız bize, bu tek evrenin her tarafının aynı unsurlardan oluşmadığını, Yer'den Ay'a kadar olan kısmının, yani Ay-altının farklı, Ay'dan Sabit Yıldızlar Küresi'ne kadar olan kısmının, yani Ay-üstünün ise farklı unsurlardan oluştuğunu göstermektedir.



Şekil 82: Aristoteles'e göre Evren

Böylece evreni, Ay-altı ve Ay-üstü olmak üzere iki kısma ayıran Aristoteles'e göre, evrenin Ay-üstü kısmı ve burada yer alan gök nesneleri, eterden oluşmuştur; eterin, mükemmel doğası, buraya ezeli ve ebedi bir mükemmellik sağlamaktadır. Bunun doğal bir sonucu olarak, burada oluş ve bozuluş yoktur. Sadece, özsel bir değişime yol açmayan yer değiştirme vardır ve bu hareket türü de sürekli, kendini yineleyen, döngüsel bir harekettir. Bu nedenle gök, çok farklı özelliklere sahiptir. Burasının temel maddesi olan eter, saydamdır. Bunun gibi gezegenleri taşıyan küreler de saydamdır. Ay da dahil olmak üzere, her gezegen için bir küre vardır. Gezegenler, bu kürelere çakılıdır. Küre hareket ettiğinde, gezegen de hareket etmektedir. Küreleri *hareketsiz ilk hareket ettirici* hareket ettirmektedir. Bu Tanrı'dır. Tanrı, bir ilk hareket vermiştir. Bu hareket, iç içe olan diğer kürelere de geçmiştir. İlk hareket ettirici, aynı zamanda evrenin çevresindedir.

Buna karşılık, Ay-altı Evren, her türlü değişimin, oluş ve bozuluşun yer aldığı bir evrendir. Burası, ağılıklarına göre, Yer'in merkezinden yukarıya doğru sırala-

nan dört temel unsurdan, yani toprak, su, hava ve ateşten oluşmuştur. Bu dört unsurun dizilişini belirleyen de ağırlıklarıdır. Toprak, diğer üçüne oranla daha ağır olduğu için en altta, ateş ise en hafif olduğu için en üstte bulunur. Bundan dolayı ağır nesneler sürekli olarak merkezde bulunurlar ve merkeze doğru hareket ederler. Merkez, ağır unsurdan oluşan nesnenin doğal yeridir. Daha hafif olan su ise, toprağın üzerinde yer alır. Buna göre, sudan sonra hava ve ondan sonra da ateş sıralanmaktadır. Bu sıralanış da, unsurların doğal yeridir ve doğal yer değişmez. Aynı zamanda Aristoteles'e göre bu öğeler; kuru, yaş, sıcak ve soğuk gibi birbirlerine karşıt dört niteliğin bireşiminden oluşmuştur. En temel ve indirgenemeyecek olan da bunlardır.

Varlık biçimlerinin mükemmel olmaları veya olmamaları da Yer'in merkezine olan uzaklıklarına göre değişir. Bir varlık, Yer'e ne kadar uzaksa, o kadar mükemmeldir. Bundan dolayı, merkezde bulunan Yer mükemmel olmadığı halde, merkeze en uzakta bulunan Sabit Yıldızlar Küresi mükemmeldir. Bu mükemmel küre, aynı zamanda Tanrı, yani ilk hareket ettiricidir.

Aristoteles ile birlikte fiziksel bir temele oturtulmuş olan bu Yer Merkezli Evren Modeli'nde, gezegen hareketlerini betimleyebilmek için geometriye dayanan ilkeler benimsemiştir. Buna göre;

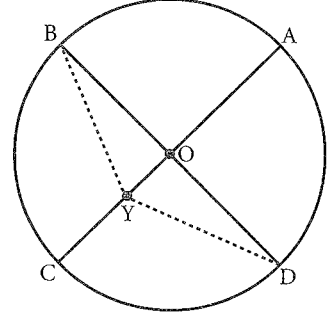
1. Gezegenlerin hareket ederken izledikleri yol bir dairedir.
2. Gezegenler, dairesel yörüngeler üzerinde sabit hızlarla dolanırlar.

Bu iki ilkeye bağlı kalınarak, gök nesnelerinin hareketlerini açıklamak olanaklı gözükmeyle birlikte, birçok mantıksal problemi de beraberinde getirdiği kısa süre içerisinde anlaşılmıştır. Gezegen yörüngelerinin daire olması, onların merkezde bulunan Yer'e her zaman eşit uzaklıkta dolanmalarını gerektirir. Ancak gözlemler, bu sayıntıyı doğrulamamıştır ve gezegenler, bazen Yer'e yakınlaşıyor-muş ve bazen de uzaklaşıyor-muş gibi gözükme, bu yaklaşma ve uzaklaşmaya bağlı olarak da, aynı zamanda bazen hızlı, bazen de yavaş hareket ediyormuş gibi bir izlenim yaratmaktadır. Bu kuram ve gözlem uyumsuzluğu, ilk ciddi sıkıntıdır ve sıkıntı giderilinceye kadar Yer Merkezli Evren Modeli'nin gelişimi son derece yavaş olmuştur. Başlangıçta bu sorunu çözmek için, ortak merkezli kürelerin sayısının artırılması yoluna gidilmiş ve bunun sonucunda, küre sayısı 43'e çıkmıştır. Ancak bu kadar çok küre ile gezegen hareketlerini betimlemek yine de doyurucu olmadığından, yeni bir anlayışın geliştirilmesine duyulan gereksinim varlığını her zaman sürdürmüştür. Bu sakıncaları giderebilmek için Apollonios iki farklı geometrik düzenek (dışmerkezli ve çembermerkezli) geliştirmiştir.⁴⁷³

473 Topdemir, H. G., "Apollonios ve Koni Kesitleri, *Bilim ve Teknik Dergisi*, TÜBİTAK Yayın-ları, Sayı: 524, Ankara 2011, s. 90.

Dışmerkezli Düzenek

Bu düzenekle, hem mesafe, hem de hız değişimi açıklanmaktadır. Gezegen, dairesel yörüngede düzenli şekilde dolanmaktadır, ancak Yer dairesel yörüngesinin merkezinden kaydırıldığı için, bazen Yer'e yaklaşıyor bazen de uzaklaşıyormuş gibi gözükmektedir. Şekilde gezgen A noktasındayken Y'ye (Yer) daha uzak, B noktasındayken daha yakın görünür. Çünkü $AY > CY$ den.

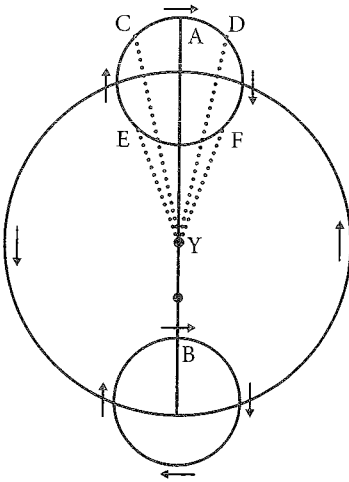


Şekil 83: Dışmerkezli düzenek

Hız değişiminin nedeni ise, gezegenin görünüm açısının farklı olmasıdır. Gerçekte AB ve CD yayları eşittir ve dolayısıyla gezegen, bu yayları eşit hızla geçecektir. Ancak gözlemci, dairenin merkezinde O'da değil Y'de olduğundan, gezgen AB yayını kat ederken daha yavaş, CD yayını kat ederken de daha hızlı hareket ediyormuş gibi görecektir. Çünkü AB yayını gören açı AYB, CD yayını gören açıdan CYD daha küçüktür.

Çembermerkezli Düzenek

Bu düzenekte, büyük daire çemberini merkez alan küçük bir daire söz konusudur ve gezegen, küçük daire üzerinde dolanır. Çembermerkezli adı verilen bu düzenekte, gezegen A'dayken merkeze AY mesafesinde, B'deyken BY mesafesinde bulunur. $AY > BY$ olduğundan, gezegenin bazen Yer'e uzak ve bazen de yakın görünmesi kolayca anlamlandırılmış olmaktadır.



Şekil 84: Çembermerkezli düzenek

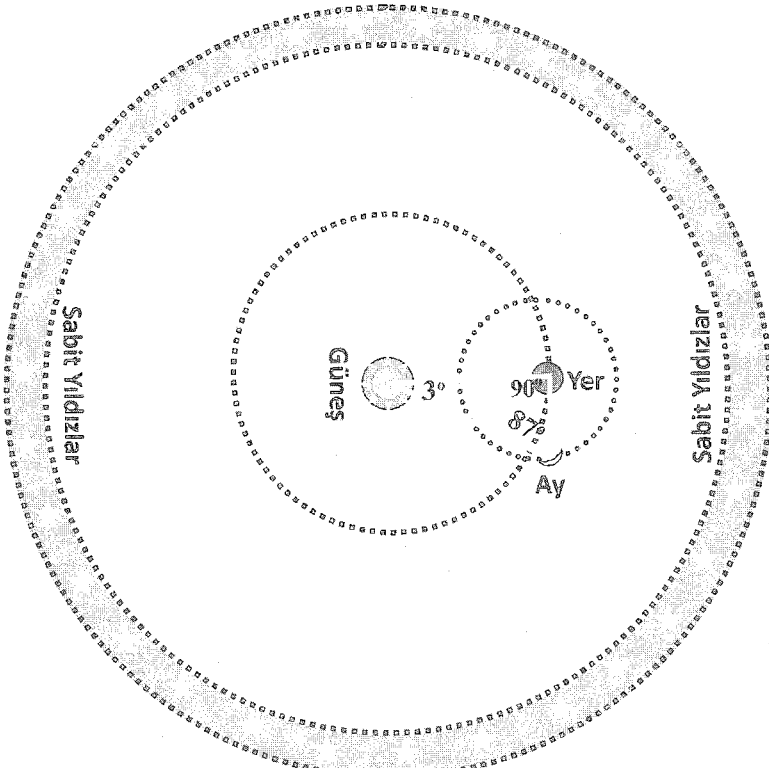
Bu düzenekte, hız değişimi de benzer şekilde görünüm açısıyla açıklanabilmektedir. CD ve EF yayları eşit olduğu halde, CD daha küçük bir açı altında görüldüğü için gezegen bu yay parçasını kat ederken, daha yavaş hareket ediyormuş gibi görünecektir.

Bu düzeneklere dayanarak uzun yıllar egemen olan Yer Merkezli Evren Modeli'ni geliştiren ise Ptolemaios (Batlamyus, MS 150'ler) olmuştur. Ptolemaios, bütün zamanların en önemli astronomi çalışması

olan ünlü 13 bölümlük *Matematik Koleksiyonu* ya da daha çok tanındığı adıyla *Almagest*'deki, geniş ölçüde matematiğe dayalı anlatımında, Aristoteles fiziğini

temel alarak, göksel nesnelerin döngüsel hareketlerini ve düzensizliklerini çözmeye çalışmıştır. Ptolemaios, öncelikle Yer'in durağan olduğu ya da olması gerektiği savını kanıtlamakla işe başlamış ve ardından onun evrenin merkezinde olduğunu ve sabit yıldızların da bir küre gibi birlikte hareket ettiklerini geometrik olarak göstermeye çalışmıştır. Buna göre, evren küreseldir ve Yer, bu evrenin merkezinde hareketsiz olarak durmaktadır. Şayet günlük veya yıllık görünümler Yer'in hareketleri sonucunda meydana gelseydi, her şey uzaya saçılır ve Yer parçalanırdı. Ay, Merkür, Venüs, Güneş, Mars, Jüpiter, Satürn ve sabit yıldızlar Yer'in çevresinde, düzgün hızlarla, dairesel hareketler yaparlar. Sabit yıldızlar küresi, evrenin sonudur.

b. Güneş Merkezli Model⁴⁷⁴



Şekil 85: Aristarkhos'un Güneş Merkezli Evren Modeli

Aristarkhos, şekildeki kurguya dayanarak, Güneş ve Ay'ın Yer'e olan göreceli uzaklığını ölçmeyi başarmıştır.

474 Topdemir, H. G., "Güneş Merkezli Evren Modeli", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 519, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011, s. 102-106.

Aristoteles'in ortak merkezli küreler modelinin karmaşık olması ve gözlemleri yeterince açıklayamaması nedeniyle Sisamlı Aristarkhos (MÖ yaklaşık 310-230), yeni bir model kurma ihtiyacı duymuştur. Ona göre Güneş, evrenin merkezinde bulunmakta ve Yer de dahil olmak üzere diğer gezegenler, onun etrafında dairesel yörüngeler üzerinde dolanmaktadır. Daha sonra Mikolaj Kopernik (1473-1543) tarafından yeniden canlandırılan bu sistem, Helenistik dönemde sağduyuyla bağdaşmadığı ve o dönemde kabul edilen Aristoteles fiziğine aykırı olduğundan kabul görmemiştir.

Aristarkhos'un asıl başarısı, gezegenlerin uzaklıklarını geometrik olarak belirleyen ilk kişi olmasıdır. *Güneş ve Ay'ın Uzaklıkları ve Büyüklükleri* adlı yapıtı, uzun yüzyıllar boyunca, astronomların başvuru kitabı olarak kullanılmıştır. Bu kitabında Aristarkhos, tamamen geometrik bir yöntemle, Güneş'in Yer'e olan uzaklığını bulmuştur.

Şekilde Yer-Ay-Güneş açısı 87° , Ay-Yer-Güneş açısı 90° , Yer-Güneş-Ay açısı da 3° 'dir. Buradan Yer-Ay uzaklığı = $\cos 87^\circ \times$ Yer-Güneş uzaklığı yazılabilir. Buradan Yer-Güneş uzaklığı = Yer-Ay uzaklığı / $\cos 87^\circ$ olarak bulunur. Ancak o dönemde trigonometri ve kiriş hesabı bilinmediğinden Aristarkhos, $\cos 87^\circ$ değeri yerine interpolasyon yöntemiyle bu değerin alt ve üst sınırlarını belirlemiş ve bu değeri de $1/18 < x < 1/20$ olarak tespit etmiştir. Böylece Yer-Güneş uzaklığını = $19 \times$ Yer-Ay uzaklığı olarak bulmuştur.

Bu hesaplama yöntemi, çok başarılı olmakla birlikte, verilerdeki yanlışlıklardan dolayı sonuç gerçek değerden çok farklı çıkmıştır. 87 derece olarak verilen açının gerçek değeri 89 derece 50 dakika, Yer-Güneş-Ay açısı da 3 derece değil $1/6$ derecedir. Bu veriye göre gerçek değer, $400 \times$ Yer-Ay uzaklığına eşittir.

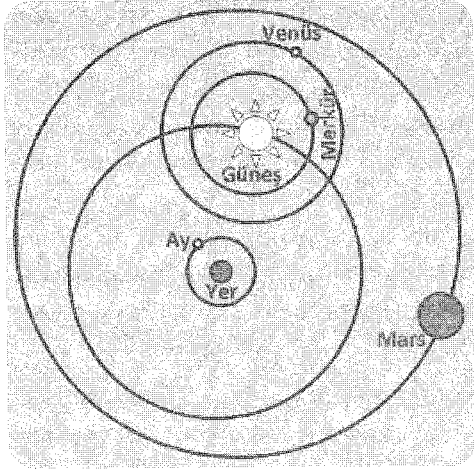
c. Hem Yer Hem Güneş Merkezli Model⁴⁷⁵

Evrene ilişkin Antik Çağ'da geliştirilen üçüncü model ise, Yer-Güneş Merkezli modelidir. Bu evren modelinin temel düşünsel formu, Antik Çağ'da yaşamış Pontuslu Herakleides'e aittir. MÖ 4. yüzyılın başlarında Pontus'ta doğan Herakleides (ölümü MÖ yaklaşık 318-310 yılları arası), Knidoslu Eudoksos'un ileri sürdüğü Ortak Merkezli Küreler Modeli'nin karmaşık ve kullanışsız yapısını dikkate alarak, daha iyi bir matematiksel sistem önermeyi planlamıştır.

Herakleides'in önerdiği Yer-Güneş Merkezli Evren Modeli'ne göre Yer, Güneş sisteminin merkezinde bulunmaktadır. Güneş, Ay ve dış gezegenler (Mars, Jüpiter ve Satürn) Yer'in çevresinde dairesel yörüngeler üzerinde dolanırken, iç gezegen-

475 Topdemir, H. G., "Yer-Güneş Merkezli Evren Modeli", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 520, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011, s. 102-105; Tekeli, vd., a.g.e., s. 62.

ler (Merkür ve Venüs), Güneş'in çevresinde dolanmaktadırlar. Herakleides'in modeli, aslında Yer'i merkeze alan ve onun hareket etmediğini varsayan görüşle (Ptolemaios Modeli), Güneş'i merkeze alan ve Yer'in hareket ettiğini ileri süren görüş (Aristarkhos) arasındaki geçişi temsil etmektedir. Modelin



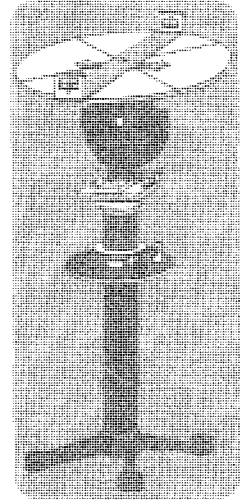
Şekil 86: Pontuslu Herakleides'in Evren Modeli

Modelin Yer'in kendi eksenini etrafında, Güneş'in de Yer'in etrafında dolandığını ve Yer'in Güneş sisteminin merkezinde bulunduğunu esas alan özelliğiyle Herakleides, gezegenlerin ve yıldızların günlük hareketlerinin, Yer'in kendi eksenini etrafındaki dolanımından kaynaklandığını söyleyebilmiş, 24 saatlik günlük değişimleri doğru bir biçimde açıklayabilmiştir. Herakleides, Yer'in hareketi meselesini de tartışmış ve Yer'in kendi etrafında dolandığını varsaymıştır.

d. Gözlem Araçlarıyla İlgili Çalışmalar⁴⁷⁶

Babililer'in bütün zamanlara etki eden düzenli gökyüzü gözlemleri ve bu gözlemlerden elde edilen kayıtları, daha sonraki dönemlerde astronomi çalışmalarının temelini, güvenilir gözlem araçlarıyla yapılan gözlem kayıtları olduğunun anlaşılmasına yol açmıştır. Bu gerçeği kavrayanlardan biri de Hipparkhos'tur (MÖ 190-120).

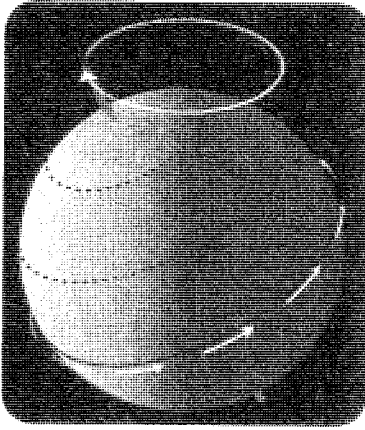
Hipparkhos, gök nesneleri hakkında güvenilir bilgiler elde edebilmek için yapılacak gözlemlerde kullanılmak üzere çok sayıda gözlem aracı yapmıştır. Hipparkhos'un çok kesin olmamakla birlikte Rodos'da bir gözlemevi kurduğu da söylenmektedir. Ptolemaios'un kullandığı dioptra adı verilen ve yıldızların doğuş ve batış zamanının hesaplanmasında yararlanılan gözlem aracını kullanan Hipparkhos, aynı zamanda düzlemküresel usturlabı (planispheric astrolabe) icat etmiştir.



Şekil 87: Dioptra

476 Topdemir, H. G., "Hipparkhos ve Trigonometrinin Doğuşu", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 525, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011, s. 88-90; Topdemir, Unat, a.g.e., s. 43; Tekeli, vd., a.g.e., s. 77.

e. Ekinoksların Presesyonu⁴⁷⁷



Şekil 88: Ekinoksların Presesyonu

Astronomi tarihinin önemli gelişmelerinden biri olan ekinoksların presesyonunun keşfi de Hipparkhos'a aittir. Astronomiye ilgilenmesi, bir gece gökyüzünde Akrep Takımyıldızı'nda daha önce bilinmeyen bir sabit yıldız keşfetmesiyle başlayan, bu keşfin peşinden giderek bir yıldız kataloğu hazırlayan ve ölünceye kadar 850 kadar yıldız kataloglamayı, enlem ve boylamlarını belirlemeyi başaran Hipparkhos, yıldızları parlaklıklarına göre sınıflandırma metodunu da ilk kez geliştiren bilginidir. Babilliler'den sonra, belki de en kapsamlı gözlem kayıtları olan

bu özlem kayıtlarını, kendisinden 150 yıl önce yaşamış olan Timocharis'in (MÖ 320-260) kayıtlarıyla karşılaştıran Hipparkhos, sonuçta Yer'in dönme ekseninin çok yavaş bir koni hareketi yapması nedeniyle oluşan, ekinoksların presesyonunu (gece-gündüz eşitliğinin gerilemesi, the precession of the equinoxes) keşfetmiştir.

Ekinoksların presesyonu, Yer'in dönme ekseninin çok yavaş bir koni hareketi yapmasıyla oluşur ve bu hareketin sonucu olarak ılımlı noktaları (ekinoks), doğuya doğru hareket eder. Hareketin periyodu 25.868 yıldır.

f. Yeni Evren Sistemi

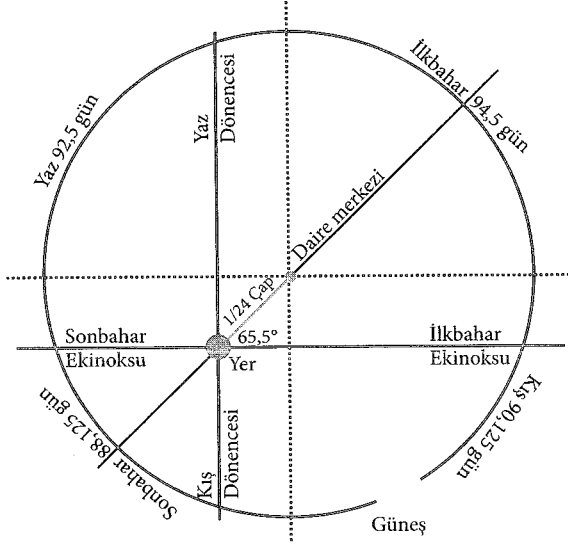
Hipparkhos, yeni bir astronomi sistemi de kurmuştur.⁴⁷⁸ Yer merkezli olan bu sistemin farklılığı, gezegen hareketlerini açıklamak için, ünlü geometrici Apollonios'un (MÖ 262-190) geliştirdiği dışmerkezli ve çembermerkezli hesaplama modellerini kullanmasıdır. Hipparkhos sistemini, üç ilke üzerine dayandırmıştır:

- Yer, evrenin merkezindedir,
- Gök cisimleri, çembersel yörüngelerde ve sabit hızlarla dolanırlar,
- Gök cisimlerinin hareketlerindeki düzensizlikler, dışmerkezli ve çembermerkezli modellerle açıklanabilir.

477 Topdemir, H. G., "Hipparkhos ve Trigonometrinin Doğuşu", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 525, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011, s. 88-90; Topdemir, Unat, a.g.e., s. 43.A

478 Topdemir, H. G., "Hipparkhos ve Trigonometrinin Doğuşu", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 525, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011, s. 88-90.

Bir bütün olarak ele alındığında, geri bir adım olarak görünse de, Hipparkhos'un astronomiye çok önemli ve kalıcı katkıları olmuştur. Dışmerkezli ve çembermerkezli geometrik modelleri kullanan Hipparkhos'un katkılarından biri, astronomik hareketleri açıklamak için geliştirilmiş bu geometrik modellere, gözlemlere dayanan sayısal verileri dâhil etmesidir. Bu katkılarından dolayı Hipparkhos, trigonometrinin kurucusu kabul edilmiştir.



Şekil 89: Ekinoks ve Dönence

Ekinoks, Güneş ışınlarının ekvatora dik gelmesi sonucu aydınlanma çemberinin kutuplardan geçmesi ve gündüz ile gecenin eşit olması durumudur. Yılda iki kez tekrarlanır. Kuzey Yarıküre'de yaklaşık olarak 21 Mart İlkbahar Ekinoksu, 23 Eylül Sonbahar Ekinoksu'dur. Güney Yarıküre'de yaklaşık olarak 21 Mart Sonbahar Ekinoksu, 23 Eylül İlkbahar Ekinoksu'dur.

Dönence, yeryüzüne, Güneş ışınlarının yılda iki kez dik açı ile geldiği, sıcak kuşağın kuzey ve güney sınırlarını oluşturan ve Ekvator'un $23^{\circ} 27'$ kuzey ve güneyinden geçtiği varsayılan iki enlem den her biridir. Bu iki enlem arasındaki bölgeye **tropikal kuşak** denir. Bu enlemlerden yeryüzünün kuzey yarısında olanına **Yengeç Dönencesi**, güney yarısındakine de **Oğlak Dönencesi** adı verilir. 21 Haziran'da Güneş ışınları Yengeç Dönencesi'ne dik gelir. Bu gün, yeryüzünün kuzey yarısında yaz, güney yarısında da kış başlangıcı olarak sayılır. Bugünden sonra yeryüzünün kuzeyinde günler kısaltmaya, güneyinde ise uzamaya başlar ve buna **Yaz Gündönümü** adı verilir. Benzeri biçimde, Güneş ışınlarının Oğlak Dönencesi'ne dik geldiği 21 Aralık, kuzey yarıkürede kış, güney yarıkürede de yaz başlangıcıdır.

Hipparkhos, dışmerkezli ve çembermerkezli modelleri kullanarak, Ay'ın ve Güneş'in hareketlerini açıklamıştır. Bu çalışması, esas itibarıyla bir örnek oluşturmayı amaçlamaktadır. Çünkü eğer Ay'ın ve Güneş'in hareketleri, yani gökyüzünde gözlemlenen görünümünün geometri aracılığıyla açıklanması başarılırsa, benzer yoldan diğer gök cisimlerinin hareketlerinin açıklanması da, o ölçüde kolaylaşacak ve sıradanlaşacaktır. Sistemin en büyük sıkıntısı, yörüngelerin çember olmasıyla ilgilidir. Eğer yörünge çemberse, o zaman Güneş'in bazen yere yakınlaşmış, bazen de uzaklaşmış gibi görünmemesi gerekir. Modelle, gökyüzündeki görünümün uygunsuzluğunu araştıran Hipparkhos, sorunun yörüngenin dışmerkezliliğinin kesin şekilde belirlenememesinden kaynaklandığına karar vermiştir. Yani merkezde bulunan Yer'in, merkezin dışına ne kadar kaydırılmasının doğru olarak hesaplanamamasından kaynaklandığını düşünen Hipparkhos, bu sorunu mevsim farklarından yararlanarak çözümlemiştir.

Eğer yörünge daireyse, daire dört eşit parçaya bölündüğünde, her biri 90 derece olan dört yay elde edilir ve dolayısıyla hız sabit kabul edildiğine göre, bu durumda gezegenin her yayı eşit sürede kat etmesi gerekir. Toplam daire 360 derece olduğuna göre, demek ki Güneş dünyanın çevresinde 365 günde dolanarak, 360 derecelik bir yayı tamamlamaktadır. Yarım daireyi de, örneğin ilkbahar ekinoksundan sonbahar ekinoksuna kadar olan yay parçasını, 182,5 günde tamamlamalıdır. Oysa Hipparkhos, bu yarı dairenin Güneş tarafından 187 günde tamamlandığını gözlemle belirliyor. Öyleyse geri kalan yarım daire yayının da 178 günde kat edileceği açıktır. Her iki durumda da 4,5 günlük bir gecikme var demektir. Bu gecikmenin olabilmesi için yerin merkezden ne kadar kaydırılması gerektiğini hesaplayan Hipparkhos, sonucu 4 derece olarak hesaplıyor.

Güneş, ilkbahar ekinoksundan, sonbahar ekinoksuna kadar olan yayı 187 günde kat etmektedir. Dünyanın çevresini ise 365 günde dolandığına göre, şu orantı kurulabilir:

$$365 \text{ günde } 360^\circ$$

$$187 \text{ günde } X^\circ$$

$$X=184^\circ$$

O halde, 4 derecelik bir fazlalık var demektir. Bunu da ikiye bölersek 2 derece elde ederiz. Öyleyse Yeryüzü, Güneş'in yörünge merkezinden ilkbahar-sonbahar çizgisine göre 2 derece kaydırılmış olmalıdır. Güneş, Yaz Dönencesi'nden Kış Dönencesi'ne gelene kadar 184,625 gün geçmektedir. Yine aynı hesaba göre;

$$365 \text{ günde } 360^\circ$$

$$184,625 \text{ günde } X^\circ$$

$$X=182^\circ \text{ olur.}$$

Öyleyse Yer, Güneş'in yörünge merkezinden yaz-kış çizgisine göre 1 derece kaydırılmış olmalıdır ($182-180=2$; $2/2=1$). Buna göre, daire merkezi ile Yer arasındaki mesafe $1/24$ çap kadar olur. Bu da Güneş'in dışmerkezliliğidir.

Çalışmaları değerlendirildiğinde, Hipparkhos'un Babil astronomisinde kullanılan aritmetik yöntemi kullandığı görüşü son zamanlarda bilim tarihi çalışmalarında öne çıkmaya başlamıştır. Anlaşılan Hipparkhos, kendisinden çok önce Babil'de elde edilen astronomi verilerini büyük ölçüde kullanmış, bundan dolayı hem Babil astronomisinin gözlem kayıtlarının ve araştırma yöntemlerinin doğrudan Grek bilim dünyasına aktarılmasında etkin rol oynamış, hem de Babil ve Grek astronomisinin başarılı bir sentezinin gerçekleşmesini sağlamıştır. Ptolemaios'un sistemi, bu sentezin parlak bir ürünü gibi görünmektedir.

Fizik⁴⁷⁹

Mısır, Mezopotamya ve diğer uygarlıklarda pek gelişme göstermeyen bir alan olan fizik, Antik Yunan'da önemli gelişmeler kaydetmiştir. Bu çabayı gösteren en önemli bilim insanı ise Arkhimedes'tir (287-212). Arkhimedes, iyi bir kuramcı olmasına karşın, sadece kuramsal çalışmalar yapmakla kalmamış, kuramsal bilgilerini uygulayabileceği alanlarda seçkin araç ve gereçler de meydana getirmiştir.

a. Özgül Ağırlık

Arkhimedes hakkında tarihe düşülen bir not vardır: Bir gün, banyo yapmak için küvete ayağını koyduğunda, suyun, ayağına bir basınç uyguladığını, küvetin kenarlarına doğru yükseldiğini ve içine oturduğunda da taşıdığını fark eder. İşte o zaman "Evreka! Evreka!" (Buldum! Buldum!) diye bağırarak sokağa fırlar. Bu hikâyede bilinmesi gereken Arkhimedes'i neyin bu denli heyecanlandırdığıdır. Yanıt, özgül ağırlık fikrinin bulunuşudur. Daha sonra *Arkhimedes İlkesi* olarak anılan bu keşfin uygarlık tarihi açısından önemi ise, sıvıların bilimi olan hidrostatikğin temelini oluşturmastır.

b. Boşluğun Keşfi⁴⁸⁰

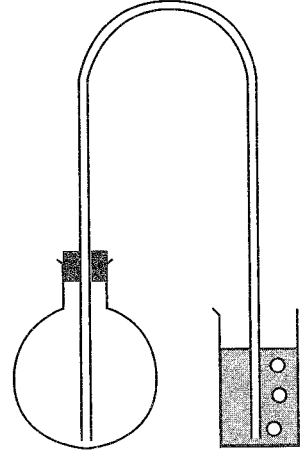
Boşluğun olanaklılığı, başka bir deyişle boşluğun olup olmadığı konusu, çok eski dönemlerden beri insanların ilgisini çekmeye başlamış ve çeşitli deneysel araştırmalar yapılarak konu aydınlatılmaya çalışılmıştır. İlk kez Antik Grek Dönemi'nde atomcular adı verilen bir grup bilgin, konuya ilgi göstermiş ve grubun önemli tem-

479 Topdemir, H. G., "Arkhimedes ve Helenistik Dönemde Bilim", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 523, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011, s. 88-90.

480 Topdemir, H. G., "Philon", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 528, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011, s. 91-92.

silcilerinden Demokritos (MÖ 460-370), atom ve boşluk üzerine çeşitli görüşler ile-ri sürmüştür.

Yeni bilgiler elde etmek üzere Babil, Mısır, İran ve Hindistan'a pek çok gezi gerçekleştirmiş olan Demokritos'a göre evren, doluluk ve boşluktan oluşmuştur. Dolu kısımda bölünemez küçük parçacıklar, yani atomlar bulunmaktadır. Atomlar, ölümsüz ve basittirler. Nitelikleri aynı ama biçimleri farklıdır. Evrende yer tutan her şey, büyüklükleri ve biçimleri değişik olan atomların tesadüfen birleşip sıkışmalarıyla varlığa gelmiştir. Bu bir aradalık sürdükçe varlık, var olmaya devam eder. Öyleyse bir nesnenin var olması, benzer atomların birleşmesi, yok olması ise bunların dağılmasıdır. Evrende gözlemlenen çeşitlilik, çokluk ve değişim, atomların birleşmesi ve dağılmasından ibarettir. Gerçekte var olan sadece boşluk ve atomlardır. Boşluk önemlidir, çünkü atomların serbestçe hareket edebilmeleri ancak boşluk sayesinde olmaktadır. Konuya ilgi gösteren bir diğer bilgin olan Aristoteles'e (MÖ 384-322) göre ise boşluk yoktur.



Şekil 90: Termoskop



Şekil 91: Mekhanike Syntaxis'in pnömatik bölümünün Arapça çevirisinde yer alan çizimler

Philon, Mekhanike Syntaxis adlı kitabının pnömatik bölümünde, Demokritos ile Aristoteles'in boşluk hakkındaki görüşlerini inceleyerek, bir karar vermeye çalışmıştır. Ona göre evren, ne Aristoteles'in dediği gibi bütünüyle maddeyle doludur, ne de atomcuların anladığı anlamda atomlar arasında devasa boşluk vardır. Evrende atomların hareket edebileceği miktarda küçük ölçekli boşluk bulunmak-

tadır. Philon bu görüşünü, *termoskop* adı verilen bir araç ile kanıtlamıştır. Şekilde görüldüğü gibi, iki ucu kıvrık olan borunun bir ucunu kurşun bir küreye, diğer ucunu ise ağzı mantarla kapalı ve içi su dolu olan bir şişeye sokar. Kurşun küre ısıtıldığında, boru içindeki suyun seviyesi, şişedeki suyun seviyesinin altına düşer; küre soğutulduğunda ise suyun seviyesi yükselir. Philon bunu, hava atomları arasındaki boşluğun basınç nedeniyle küçülüp büyümesine bağlar.

Boşluk konusunda çalışanlardan biri de MS birinci yüzyılda yaşayan Heron'dur. İskenderiye Mekanik Okulu'nda yapılan kuramsal bilgileri tekniğe dönüştürme çabasının Grek dünyasındaki son temsilcisi olan Heron, çeşitli konuları içeren eserinin pnömatik bölümünde, konuya ilişkin kuramsal bilgiler verir. Hava bir cisimdir, evrende sürekli boşluk yoktur, yalnızca atomların çevrelerinde küçük ölçekli boşluklar vardır. Katı cisimleri oluşturan atomların çevrelerinde boşluk miktarı çok az olmasına karşılık, hava atomlarının çevrelerinde boşluk miktarı fazladır. Bu nedenle de hava sıkıştırılabilir ve basınç ortadan kalkınca da eski durumuna dönebilir. Ateşin, her şeyi bozduğu ve incelttiğini kabul eder. Örneğin, su ısıtılırsa hava haline gelir, yani incelir. Philon gibi Heron da, bu prensipler üzerine dayanan pek çok araç geliştirmiştir. Bunlar sihirli sürahiler, su içen hayvanlar ve öten kuşlardır.

c. Hava Üzerine⁴⁸¹

Philon, kitabının pnömatik bölümünde, önce havanın bir cisim olduğunu ve her yeri kapladığını kanıtlayan deneylerden söz ederek, aslında boş sanılan mekânın boş olmadığını, her yerin havayla dolu olduğunu belirtir. Havanın niteliğinin aydınlatılması bakımından bu ifadeler, önemli olmakla birlikte Philon, bilim tarihi açısından asıl dikkat çeken açıklamalarını, bu belirlemelerinin devamında ileri sürer. Ona göre, bir bardağa su dolabilmesi için, bardağın içindeki havanın boşalması gerekir. Hava bardaktan çıkarken, su da hemen onu izler. Su ve hava arasında kurduğu bu yakınlık ilişkisine bağlı olarak Philon, ilginç bir düşünceyi dile getirerek, suyun havayı izlerken bazen doğasına ters düşerek yukarıya doğru çıktığını belirtir. Bu belirlemesi, çeşitli sifonların yapımına ve kullanımına olanak sağlamış olması bakımından önemlidir. Philon konuyu yeterince aydınlatılabilmek için, birçok deney de yapmıştır. Bu deneylerin sonucunda, havanın bir cisim olduğunu, boşaltılmadan yerine başka bir cismin konulamayacağını kanıtlamıştır.

d. Yansıma Kanunu

Daha çok optik araç gereç yapımının yaygınlaştığı, Mısır ve Mezopotamya Uygarlıkları'nda aynaların ve merceklerin yapım tarihleri MÖ 1500 olarak belirtilmektedir. Hatta dünyanın farklı bölgelerinde bu tarihler daha da geriye gitmektedir.⁴⁸² Bu dönemlerde, maden üzerine kalayca zengin bakır alaşımı kullanılarak

481 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 84.

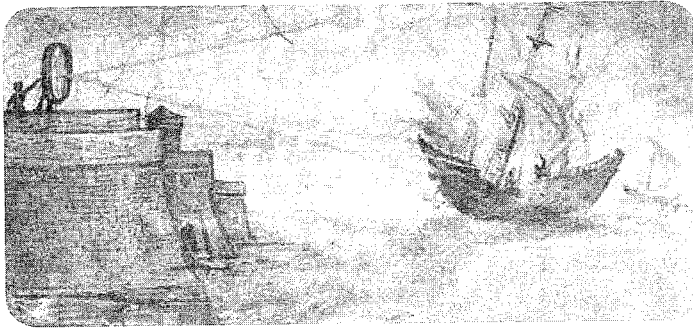
482 Lindberg, D. C., *Theories of Vision from Al Kindi to Kepler*, Chicago University Press, Chicago 1976, p. 1.

yapılan aynalar, çeşitli kazılarda çıkartılmıştır. Bu tip aynaların, günümüze kadar bozulmadan gelen güzel bir örneği, Nil Vadisi'nde Sesostirs II Piramidi'nin yanındaki işçilerin konaklama yerinde, bazı aletlerle birlikte topraktan çıkartılmıştır. Bu aynanın yapım tarihi MÖ 1900 yılıdır.

Benzer şekilde, Romalılar Sirakuza'yı (Syracuse) kuşattıklarında, Arkhimedes'in (MÖ 287-212) güneş ışınlarının yansıtılmasında dev çukur aynalar kullanarak, doğduğu kenti savunduğu ve kale duvarlarından içeriye ok atmak için, Roma donanmasına ait gemileri bu yolla yaktığı bilinmektedir.⁴⁸³ Çukur aynaların, ışınları bir noktaya toplama özelliği vardır. Arkhimedes, bu bilimsel kuralı pratiğe uygulamış ve dev bir optik araç yapmıştır.

Işığın aynalarda uğradığı değişimlerin kuramsal bilgisine ilk kez Eukleides'te rastlanmaktadır. Optik kitabının yansıma bölümünde (Katoptrik), küresel bir aynanın odağından söz etmekte ve teorem 30'da da konkav bir aynanın Güneşe doğru çevrildiğinde, yanmaya neden olduğunu belirtmektedir.⁴⁸⁴ Eukleides, kitabının 19. önermesinde ise, hiçbir gerekçelendirmeye başvurmaksızın, yansıma kanununu ilk defa tam formüle etmiştir: Düz bir aynaya gelen ışın, bu açıya eşit bir açıyla yansır.

Konuyu daha sonra ayrıntılandıran ise Heron'dur. Özellikle yansıma konusunda çalışan Heron; küresel, düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri incelemiş ve gelen ışığın aynayla yapmış olduğu açının, yansıyan ışığın aynayla yapmış olduğu açıya eşit olduğunu belirten birinci yansıma kanununu, geometrik olarak kanıtlamıştır. Mekanik yansıma örneklerini kullanan Heron'a göre, bir ışının hareketi, bir taşın hareketine benzetilebilir. Bir taş, duvar gibi katı bir yüzeye çarptığında nasıl geri dönüyorsa, gözlerimizden çıkan ışınlar da parlak nesnelere çarptıklarında, benzer biçimde geriye dönerler.



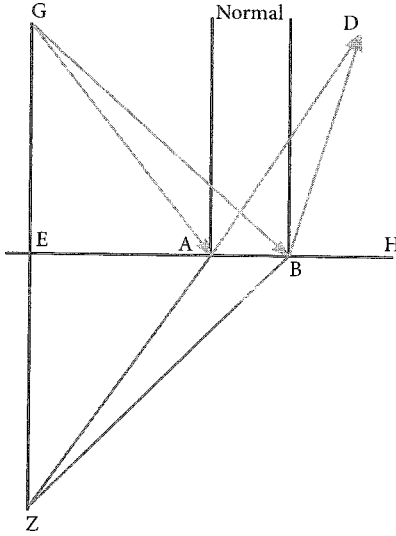
Şekil 92: Çukur aynayla ışık ışınlarının bir noktaya odaklanması

483 Cajori, F, *A History of Physics*, The McMillan Company, New York 1929, p. 9.

484 Cajori, a.g.e., s. 10.

Heron'a göre, gözden çıkan ışınlar, bir doğru boyunca yol alırlar; çünkü itme kuvveti, ışını mümkün olan en kısa yoldan götürmek ister. Bunun neden böyle olduğunu açıklamak için de, doğa gereksiz işlerden sakınır sayılıştından hareket eder. Işık ışınlarının mümkün olan en kısa yolu izleyeceği düşüncesi Heron'dan sonra, bilim tarihine *en az yol ilkesi* olarak geçmiştir.

Heron bu düşüncesini, geometrik çizimleme yoluyla şöyle kanıtlar: Şekilde $AB \rightarrow$ ayna; $G \rightarrow$ göz; $D \rightarrow$ nesne; $GA \rightarrow$ gelen ışın; $AD \rightarrow$ yansıyan ışın olsun. Bu durumda oluşan EAG açısı (geliş açısı), HAD açısına (yansıma açısı) eşit olduğu



Şekil 93: Heron'un en az yol ilkesinin geometrik gösterimi

için, bu açıları oluşturan ışınların (GA ve AD) izlediği yol en kısa yol olacaktır. Böyle olmasaydı, yani ışın bu yolu değil de, örneğin bir GB ve BD yolunu izlese, EBG ve HBD açıları eşit olmayacağı için GB ve BD toplam yolu, GA ve AD toplam yolundan daha uzun olacaktı. Dolayısıyla en az yol ilkesine göre, ışın, en kısa yol olan GA ve AD toplam yolunu izleyecektir.⁴⁸⁵

Yansıma optiğine, bir diğer önemli katkıyı yapan ise Ptolemaios olmuştur. Ptolemaios yaptığı ayrıntılı deneyler sonucunda, üç prensip ileri sürmüştür:

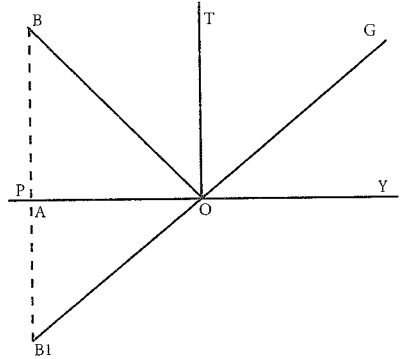
1. Aynalarda görünen nesneler, gözün konumuna bağlı olarak, aynadan nesneye yansıyan görsel ışın yönünde görünür.
2. Aynadaki görüntüler, nesneden ayna yüzeyine çizilen dikme yönünde ortaya çıkarlar.
3. Geliş ve yansıma açıları eşittir. ($\angle BOT = \angle GOT$)

Bu prensipler, çizim yoluyla şekilde gösterilmiştir. Buna göre, $AY \rightarrow$ ayna, $G \rightarrow$ göz, $B \rightarrow$ nesne, $B' \rightarrow$ görüntü, $O \rightarrow$ ışının aynada yansıdığı nokta, $TO \rightarrow$ ayna yüzeyine dik olduğu düşünülen dikmedir (Normal).

Bu üç prensipten ilk ikisini kuramsal, üçüncüsünü ise deneysel olarak kanıtlayan Ptolemaios, ayna yüzeyine gelen ışının eşit bir açıyla yansıdığını gösterebilmek için, üzeri derecelenmiş ve tabanına düz bir ayna yerleştirilmiş olan bakır bir

485 Cohen, M. R., Drabkin, I. E., *A Source Book in Greek Science*, Harvard University, Harvard 1966, p. 262.

levha kullanmıştır. Bu levhaya teğet olacak biçimde bir ışın huzmesini ayna yüzeyine gönderip, gelme ve yansıma açılarının büyüklüklerini belirlemiş ve bunların birbirlerine eşit olduğunu görmüştür. Ptolemaios, bu deneyini küresel ve parabolik bütün aynalar için tekrarlayarak, ulaştığı sonucun doğru olduğunu kanıtlamıştır.⁴⁸⁶



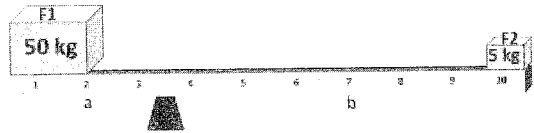
Şekil 94: Ptolemaios'un yansıma kanununu kanıtlaması

e. Mercek Yapımı

Kaya kristalinden yapılmış yakınsak mercek, Nineveh kalıntılarında bulunmuştur.⁴⁸⁷ Mercek yapımı, Mısır'dan başka, Yunanda da çok erken tarihlere kadar gitmektedir. Nitekim Aristophanes, komedi eseri olan *Bulutlar* adlı kitabında ateş yakmak için saydam bir taşı *Yakma Camı* olarak adlandırmakta ve bir kimsenin bunu güneşe tutarak balmuraunu eritebileceğinden söz etmektedir.⁴⁸⁸

f. Katıların Dengesi⁴⁸⁹

Arkhimedes'in bir diğer başarısı da, mekanik bilimine yaptığı katkılardır. Arkhimedes; makaralar, aynalar, vidalar ve kaldıraçlar gibi pratik yararı olan çok sayıda araç yapmıştır. Bu araçlar, çok eskiden beri çeşitli şekillerde kullanılmaktaydı. Arkhimedes, bu araçların dayandığı fizik ilkesini kuramsal şekilde temellendirmiştir.



Şekil 95: Denge kuralı

Şekildeki durum için şöyle yazılır: $F1.a=F2.b$

Arkhimedes'in fizik bilimindeki tutumu, tıpkı Eukleides'in geometrideki tutumu gibidir. Bir olgu alanında temel ilkeler (aksiyom ve postulat) kabul edilir ve teoremler, bu ilkelere dayanarak çözümlenir. Buna *aksiyomatik yaklaşım* denir. Arkhimedes de hem kendi gözlemlerinden, hem de daha önceden ortaya konulmuş gözlemlerden yararlanarak, ilkeler geliştirmiştir. Onun statik konusunda benimsediği ilkeler şunlardır:

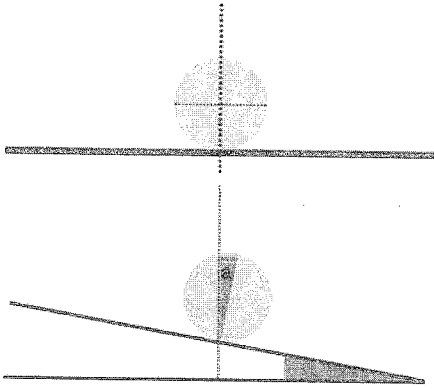
⁴⁸⁶ Cohen, Drabkin, a.g.e., s. 269.

⁴⁸⁷ Cajori, a.g.e., s. 9.

⁴⁸⁸ Cajori, a.g.e., s. 9.

⁴⁸⁹ Topdemir, H. G., "Arkhimedes ve Helenistik Çağda Bilim", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 523, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011, s. 90

1. Eşit ağırlıklar, destek noktasına eşit mesafede dengede kalırlar.
2. Eşit ağırlıklar, denge noktasına eşit olmayan mesafelerde dengede kalmazlar, denge fazla olan mesafeye doğru bozulur.
3. Dengede bulunan bir nesnenin bir tarafına ağırlık konulduğunda, denge ağırlık konulan tarafa doğru bozulur.
4. Eşit olmayan ağırlıklar, destek noktasından bu ağırlıklarla ters orantılı mesafelerde dengelenir.



Şekil 96: Denge

Arkhimedes, bu ilkelerden hareketle dengede kalma ilkesini şöyle formülleştirmiştir: $Kuvvet \times Kuvvet\ kolu = Y\ddot{u}k \times Y\ddot{u}k\ kolu$. Arkhimedes, böylece geometri dışında, hem bir bilim ideali olarak gördüğü geometrik modeli gerçekleştirmiş, hem de öncül olarak aldığı önermelere dayanarak kaldıraç ilkesini ispatlamıştır.

Heron'un fizikte çalıştığı bir diğer konu da dengedir. Bu konudaki çalışmaları, Grek dünyasında niceliksel fiziğin gelişmesinin bir evresini oluşturması

açısından değer taşır. Çalışması şu şekilde betimlenebilir: Bir düzlem üzerine bir silindir konulduğunda, silindir dengede olacağı için hareket etmez. Silindirin düzleme teğet olduğu noktaya dik bir şekilde doğru indirilirse, bu doğru, silindiri iki eşit parçaya böler. Bu durum, silindirin denge konumunda olduğunun açık göstergesidir. Eğer silindirin üzerinde bulunduğu düzlem, belirli bir açı oluşturacak şekilde bir ucundan kaldırılırsa, denge bozulur ve silindir yuvarlanır. Çünkü yine teğet noktasında yatay düzleme bir dikme indirildiğinde, bu dikmenin silindiri iki eşit parçaya bölmediği görülecektir. Silindirin yuvarlanma hızı dengeyi bozan kısmın büyüklüğüyle orantılı, başka bir deyişle silindirin dengeyi bozan kısmının (a) ağırlığına bağlıdır. Bu kısmın miktarının artışı veya azalışı ise, düzlemin eğim açısına bağlıdır. Eğim açısı büyüdükçe hızlanma artacak, küçüldükçe yavaşlayacaktır. Böylece hız artışı veya azalışı geometrik bir niceliğe bağlanmış olmaktadır. Oysa Heron'dan önce hız, niteliksel olarak ifade edilmekte, az hızlı, çok hızlı vb. şeklinde belirlenmekteydi.

g. Gökkuşağı⁴⁹⁰

Antik Çağ'da gelişme gösteren bir diğer alan da optiktir. Optik olaylar, çok eski tarihlerden beri insanların dikkatini çekmiştir. Örneğin çok erken dönemlerde Güneş'in ufuktayken tepedekinden daha büyük görünmesi gibi, farklı optiksel yanılgılardan bahsedilmekte, gökkuşağı ile ilgili ilk bilgiler, hemen hemen yazılı kaynakların gidebildiği kadar gerilere gitmektedir.

Türkçede *ebemkuşağı*, *alkım*, *eleğimsağma* adlarıyla da ifade edilen gökkuşağına, eski çağlarda dinî-mitolojik anlamlar yüklenmiştir. Eski Germanler için gökkuşağı, yeryüzüne bir gezinti yapmak isteyen tanrıların kullandıkları bir köprüydü. Eski Japon Şinto rahipleri de buna benzer şeyler düşünüyorlardı. Babilliler'e göre ise gökkuşağı, aşk tanrıçası İstar'ın gerdanlığıydı.

Benzer şekilde eski Çin literatüründe de çoğunlukla kehanete hizmet ettiği anlaşılan çeşitli gökkuşağı sınıflamalarına rastlanılmaktadır. Onlara göre, Yin ve Yang adlı evrensel erkek ve dişi ilkeler vardır ve gökkuşağı da bu ilkelerin birleşimleri sonucu oluşmaktadır. Spekülatif, mistik veya mitolojik türden açıklamalar Antik Yunan'da da devam etmiştir. Ünlü tarihçi Homeros, *İlyada*'da tanrıça İris'in, savaş alanında savaşçı Diomedes tarafından yaralanan Afrodit'i gökkuşağını izleyerek, Olimpos'a rüzgâr kadar hızlı bir şekilde kaçırıldığını yazmaktadır. Mezopotamya çiviyazılı belgelerde omzunda yay, elinde yıldırım demetiyle resmedilen bir tanrıdır. Klasik Arapça metinlerinde *kavsi kuzah* (renkli yay) olarak adlandırılmıştır ve kavs, eski Arap tanrılar sisteminde (panteon), yay çeken sakallı bir erkek şeklinde tasavvur edilmiş, sonraları ise bereketli yağmurları yağdırdığına inanılan gökkuşağı ile sembolleştirilmiştir. Sarı, kırmızı ve yeşil renklerden oluşan kuşak anlamına gelen kuzah kelimesi, kavsin yanına, bu tanrıya ait bir niteliği belirtmek için eklenmiştir. Tevrat'ta tufandan söz edilirken, "Benimle yerin arasında bir ahid alâmeti olsun diye, yayımı buluta koydum ve Yer'in üzerine bulut getirdiğim zaman, yay da bulutta görünecektir." denilmektedir.



Şekil 97: Tanrıça İstar

490 Boyer, C. C., *The Rainbow from Myth to Mathematics*, Princeton University Press, New Jersey 1987, p. 18; Sayılı, A., *Aristotelian Explanation of the Rainbow*, *Isis*, 30, Harvard University Press, USA 1939, p. 65.

Gökkuşağının bir tanrıça olmadığını anlayan Aristoteles ise, onun nasıl meydana geldiğinin doğru olarak açıklanabilmesinde önemli bir adım olan, atmosferdeki su damlacıklarının varlığı ve Güneş ışınları arasındaki nedensel ilişkiyi kavrayabilmiştir.

Coğrafya

a. Yer'in Çevresinin Ölçülmesi⁴⁹¹

Yer'in çevresinin ölçülmesi ve büyüklüğünün bilinmesi, hemen her çağda ilgi konusu olmuştur. Bu ilgiyi gösterenlerden biri olan Eratosthenes, Yer'in çevresini ölçme girişiminde bulunan birkaç bilgiden biri olarak bilim tarihinde dikkat çekmiştir. Geliştirdiği yöntem, son derece yaratıcı ve yalındır. İdealleştirmeyi, soyutlamayı ve geometrinin olanaklarını başarıyla kurgulayan Eratosthenes, Mısır'ın İskenderiye şehrinin güneydoğusunda bulunan Syene'de (şimdiki Asuan), Yaz Dönencesi'ndeyken, tam öğle vakti Güneş ışınlarının derin bir kuyunun dibine vurduğu duyumundan hareketle, bu coğrafi durumdan, Yer'in çevresinin tam olarak belirlenmesinde yararlanabileceğine karar vermiştir. Yer'in, gerçekte yuvarlak olduğu bilgisini de dikkate alan Eratosthenes'in, çevre uzunluğunu hesaplamak için iki şeye gereksinimi vardır:

1. Syene ve İskenderiye arasındaki mesafenin miktarı,
2. İskenderiye'de belirli bir yapının, örneğin taş bir anıtın gölge açısı.

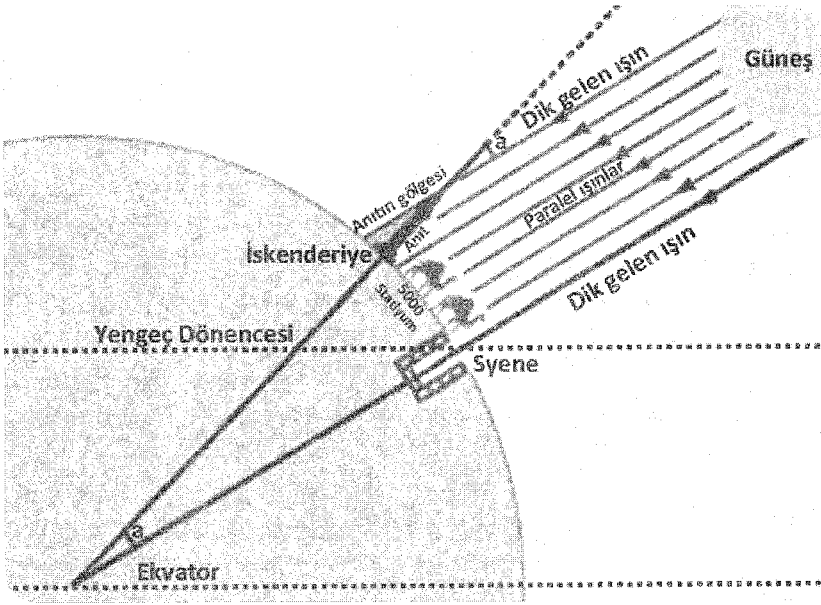
Syene ve İskenderiye arasındaki mesafeyi, yaklaşık olarak ticaret kervanları tarafından deve yürüyüşüyle ölçülen değeri olan 5000 stadyum olarak kabul eden Eratosthenes, İskenderiye'deki anıtın gölge açısını da (7°2') olarak ölçtü. Ölçtüğü gölge açısını, bir daire yayı olan 360 dereceye böldü. Daha sonra, bölüm sonucunu İskenderiye ile Syene arasındaki uzaklıkla çarparak, Yer'in çevresini belirledi. Hesaplamasına esas olan denklem şöyleydi:

$$7,2 \quad 5000$$

$$360 \quad X$$

$$X=360 \times 5000 / 7,2 = 1800000 / 7,2 = 250.000 \text{ stadyum}$$

⁴⁹¹ Topdemir, H. G., "Eratosthenes ve Helenistik Çağ'da Coğrafya", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 526, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011, s. 90-91.



Şekil 98: Eratosthenes'in Yer'in çevresini ölçme yöntemi

Eratosthenes şu kabullerle hareket etmiştir:

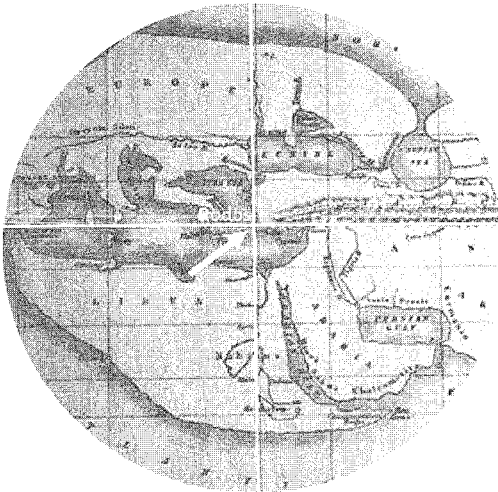
- i. Yer, küreseldir.
- ii. İskenderiye ve Syene, aynı meridyen üzerindedir.
- iii. İskenderiye ve Syene arası 5000 stadyumdur.
- iv. Yer üzerinde, farklı yerlere ulaşan Güneş ışınları, birbirine paraleldir, dolayısıyla Güneş ışınları, İskenderiye ve Syene'e paralel düşerler.
- v. Syene, Yengeç Dönencesi üzerindedir.
- vi. Paralel çizgilerle kesişen doğrusal çizgiler eşit ters açı oluştururlar.

Eratosthenes'in burada geliştirdiği yöntem, aynı zamanda matematiksel kanıtlamanın coğrafyada kullanılmasının güzel bir örneği olması bakımından da dikkate değerdir.

Sonuçta Yer'in çevresinin 250.000 stadyum (46.225 km) olduğunu belirleyen Eratosthenes'in ulaştığı sonucun doğru bir değerlendirmesini yapmak için, bir stadyumun tam miktarının ne olduğunun bilinmesine gereksinim olsa da, bugün için bir stadyumun 50 mil olduğu kabul edilirse, sonucun mükemmel olduğundan söz edilebilir. Teknolojinin henüz bazı basit el araçlarından oluştuğu bir dönemde, bu türden sonuçlara ulaşmak, gerçekten olağanüstü bir zekâ ve imgelem gücünün varlığını işaret etmektedir.

b. Meridyen ve Paralellere Dayanan İlk Dünya Haritası⁴⁹²

Meridyen ve paralellere dayanan ilk Dünya haritasını yapan Eratosthenes'tir. Kendisinden başlayarak, ilerlenecek bütün coğrafik ölçümlerin soyut başlangıç noktası olarak meridyen fikrini geliştiren de odur. Bir kentin yerinin belirlenmesi, o yerin enlem ve boylamının belirtilmesi demektir. Eratosthenes'den önce, sadece Asya'da veya Afrika'da diyerek yer tespiti yapılırken, ilk kez Eratosthenes enlem ve boylam kullanmıştır. Nil üzerinden geçen boylamı ve Toroslar'dan (Cebelitarık) geçen enlemi esas alarak Dünya'yı dörde bölen Eratosthenes, bu iki çizginin Rodos'ta birleştiğini belirtmektedir.



Şekil 99: Eratosthenes'in Dünya haritası

Harita, İngiliz adaları dahil Avrupa, Afrika ve Asya anakalarını kapsamıştır. Küresel bir yüzeyi, tıpkı bir portakal kabuğunu masa üzerine dümdüz yerleştirmek gibi, düz kâğıt üstünde göstermek kolay bir iş değildir. Eratosthenes, enlemleri ve boylamları kullanarak, bu güçlüğü üstesinden gelmiştir. Güneş'in öğle vaktindeki yüksekliğine bakarak, herhangi bir yerin enlemini hesaplayabilme bilgisinin işini oldukça kolaylaştırdığı açıktır. Yapıldığı harita, yüzyıllarca denizcilikte ve başka alanlarda kullanılmıştır.

c. Matematiksel Coğrafya⁴⁹³

Bu disiplinin kurcusu Ptolemaios'tur. Ptolemaios, *Coğrafya* adlı yapıtıyla matematiksel coğrafya alanının temellerini atmıştır. Neredeyse on dört yüzyıl boyunca bu kitap, coğrafya biliminin standart kitabı olmuş, Kristof Kolomb'a kadar bütün coğrafyacılar tarafından bir başvuru kitabı olarak kullanılmıştır.

Coğrafya, sekiz kitaba bölünmüştür ve matematiksel coğrafya ile haritaların çizilebilmesi için gerekli olan bilgilere tahsis edilmiştir. Kitap, Yunanlılar tarafından bilinen Dünya'nın büyüklüğü ve kartografik izdüşüm yöntemleri hakkında

492 Topdemir, H. G., "Eratosthenes ve Helenistik Çağ'da Coğrafya", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 526, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011, s. 90-91.

493 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 54-55.

ayrıntılı bilgiler içerir. Tanınmış memleketlerdeki önemli yerlerin, kentlerin, dağların ve nehirlerin enlem ve boylamları verilmek suretiyle, Dünya'nın düzenli bir betimlemesi yapılmıştır.



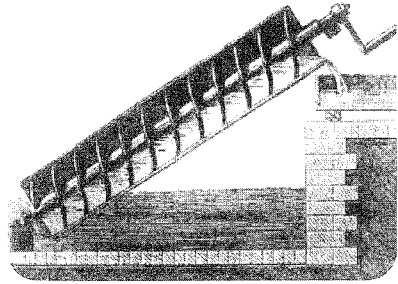
Şekil 100: Ptolemaios'un Dünya haritası

Bugünkü kullanıma büyük ölçüde benzeyen enlem ve boylamlardan, yani bir başlangıç dairesine enlemsel ve boylamsal uzaklıklardan söz eden ilk bilgin Ptolemaios'tur. Onun enlem ve boylam tablolarıyla betimlemeye çalıştığı Dünya, 16° Güney'den 63° Kuzey'e ve en Batı'daki Fortunate Adaları'ndan (Kanarya ve Maderia Adaları), bunların yaklaşık olarak 180° Doğu'sundaki bölgelere kadar uzanmaktadır; bunun dışında kalan bölgeler ise Grekler, dolayısıyla da Ptolemaios tarafından bilinmemektedir.

Mekanik

a. Arkhimesdes Burgusu⁴⁹⁴

Arkhimesdes'in, mekanik bilimine yaptığı katkılardan, meydana getirdiği pratik yararı olan çok sayıda araçtan ve bunların dayandığı fizik ilkesinin kuramsal temelini Arkhimesdes tarafından ifade edildiğinden, önceki sayfalarda söz etmiştik.



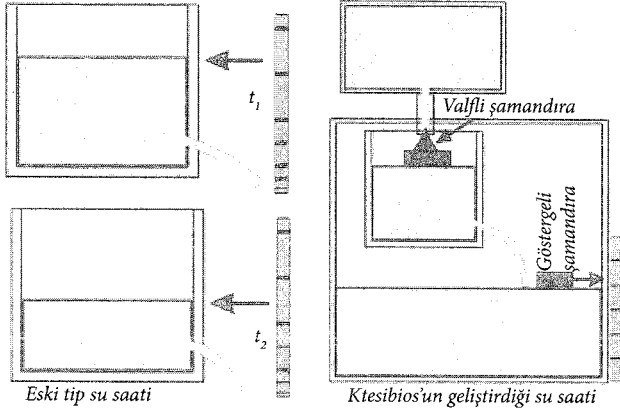
Şekil 101: Arkhimesdes Burgusu

494 Topdemir, H. G., "Arkhimesdes ve Helenistik Dönemde Bilim", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 523, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011, s. 88-90.

Arkhimedes'in pratik buluşlarından biri de, alçak zeminde bulunan suyu yukarıya çıkarmakta kullanılan ve onun adıyla anılan burgu olmuştur.

b. Su Saati Çalışması

Su saatlerinde,⁴⁹⁵ sürelerin eşit akışının sağlanması çok önemlidir. Eski tip su saatlerinde, kaptaki su miktarı fazlayken, suyun akışı daha hızlı, su miktarı azaldığında ise daha yavaş oluyordu. Bu da t_1 ve t_2 sürelerinin eşit olmaması, dolayısıyla da zamanı doğru ölçmemesi anlamına gelmekteydi. Bu soruna, ilk kez ve gerçek çözüm getiren Ktesibios (MÖ 285-222) olmuştur. Ktesibios bu sorunu, suyun akış hızını sabitleyecek bir düzenekle çözmüştür.



Şekil 102: Ktesibios'un geliştirdiği su saati

Valfli şamandıra, kaptaki su miktarını sabitlediğinden, suyun akış hızı da eşit kalmakta ve böylece süreler de eşit olmaktadır.

Su saatlerinde, suyun akış hızını belirleyen deliğin çapı, suyun eşit hızla akmasının sağlanması açısından önemlidir. Bu nedenle, deliğin çapının zamanla büyümesi veya azalması, saatin zamanı doğru ölçmemesine neden olacağından, Ktesibios, deliği camdan veya altından yapmak suretiyle, deliğin daralıp genişlemesini engellemiştir. Diğer bir sorun da, su seviyesinin sabit tutulamamasıdır. Eğer kaptaki su seviyesi düzenli olarak sabitlenemezse, su azaldığında akış hızı düşecek, su miktarı çok olduğunda ise artacaktır. Ktesibios, bu sorunu da çözmüş, bir musluktan sürekli su akışını sağlayarak, ilk güvenilir su saatini yapmayı başarmıştır. Böylece saatler yoluyla eşit sürelerin belirlenmesi mümkün olmuş ve zaman, denetim altına alınabilmıştır.

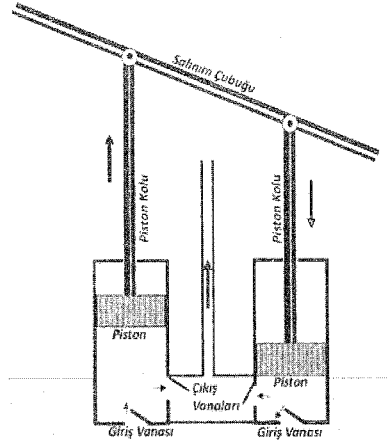
c. Tulumba veya Su Pompası

Ktesibios'un bir başka icadı da, basınçlı su elde etmek veya suyu basınçlı hale getiren pompadır. Su pompası⁴⁹⁶ veya basma tulumba olarak adlandırılan bu araçta Ktesibios, üç önemli parçayı, yani silindir, piston ve valfi bir arada kullanmıştır.

495 Topdemir, H. G., "İskenderiye Mekanik Okulu", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 527, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011, s. 89.

496 Topdemir, H. G., "İskenderiye Mekanik Okulu", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 527, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011, s. 90.

Pompanın tasarımı şöyledir: Pistonları bir salınım çubuğuna bağlı olan iki dikey silindir, karşılıklı olarak işlemektedir. Düzenek, yer seviyesinde kullanıldığında (yangın tulumbasında olduğu gibi), salınım çubuğunun bir ya da iki ucuna, bir kol eklenir. Pompa, suyun altında ya da bir kuyunun içinde olduğunda, salınım çubuğunun bir ucuna, ağaçtan yapılmış bir itme kolu bağlamak gerekmektedir. Esnek boru ya da bağlantı kullanılmadığında ise, silindirlerin eğilmeyecek biçimde sabitlenmesi gerekmiştir. Piston aşağı hareket ettiğinde, haznenin altındaki valf kapanır ve sıkıştırmayla oluşan basınç diğer valfi açar ve su yükselir. Basınç düştüğünde, piston yukarı hareket eder ve haznenin altındaki valf açılır, su hazneye dolar. Böylece aşağıdaki suyu, yukarıya taşımak mümkün olur.



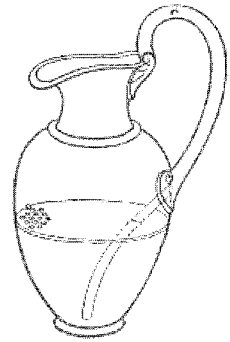
Şekil 103: Tulumba

d. Su Orgu

Ktesibios, su orgunun da mucididir. Ktesibios tarafından icat edilen *hidroliz*, ilk klavyeli müzik aletidir ve modern dönemlerde kilisede kullanılan orgun atasıdır. 1992 yılında Yunanlı arkeologlar, Olympus Dağı eteklerinde, MÖ birinci yüzyıldan kalma hidroliz parçaları buldular. Su orgu, bu tulumbanın bir uygulamasıdır. Burada amaç, aracı çalıştırmak için gereken basınçlı havayı ciğerlerden değil, başka bir araçtan elde etmektir. Hidroliz, Eski Roma ve Bizans'ta halk eğlencelerinde kullanılmıştır.⁴⁹⁷

e. Otomat Çalışmaları

Otomatlar veya gizemli araçlar da çalışılan konulardandır. Bu türün iğnç örneklerinden biri, sihirli sürahidir ve mucidi de Heron'dur. Sürahinin el ile tutulacak yerinde bir delik vardır ve sürahideki suyu boşaltmaya çalışan kişi, eğer bu deliği parmağıyla kapatırsa su akmamakta, bıraktığında su tekrar akmaktadır. Özellikle gösterilerde, bazen suyun akması, bazen de akmaması oldukça eğlenceli geldiğinden, bu sürahi kullanılmıştır. Düzenegün esasını, hava ve boşluk hakkındaki bilgiler oluşturmaktadır.



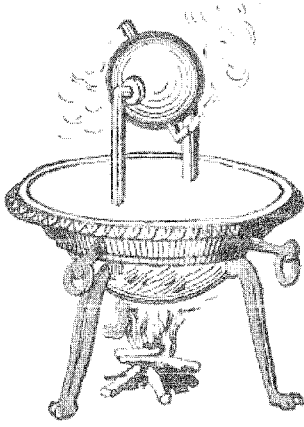
Şekil 104: Sihirli sürahi

497 Topdemir, H. G., "İskenderiye Mekanik Okulu", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 527, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011, s. 90.

Heron, *Pneumatica* (Pnömatik-Hava Basıncı) adlı kitabında, çok sayıda benzer düzenek hazırlamıştır.⁴⁹⁸

f. Buhar Türbini

Bu dönemde gerçekleştirilen icatlardan biri de *aeolipile* adı verilen ilk buhar türbinidir. Son derece basit hazırlanmış düzenek, içi su ile dolu bir hazne ve üzerinde iki delik bulunan ve hareket edebilen metal bir küreden oluşmaktadır. Metal



Şekil 105: Buhar türbini

küre, su haznesinin üzerine iki boru ile sabitlenmiştir. Düzenegün çalışma biçimi şöyledir:

Haznenin altında ateş yakıldığında, bir süre sonra su kaynayıp buharlaşmakta, buharlaşan su, iki boru aracılığıyla metal küreye dolmaktadır. Küreye dolan buhar, basınçlı bir şekilde, üzerindeki iki köşeli borudan dışarıya çıkmakta, çıkarken de oluşturduğu kuvvet etkisiyle küreyi kendi etrafında döndürmektedir. Buharın artışıyla, gittikçe hızlanan metal küre dönerken, etrafa basınçlı su buharı püskürtmeye başlamakta, basınçtan dolayı dönen küre aynı zamanda kuvvetli bir ısıklık sesi de çıkarmaktadır. Metal kürenin dönme hızı, ateşin kuv-

vetli olmasına bağlıdır. Çünkü ateş, ne denli kuvvetli olursa, su da o ölçüde buharlaşacak ve dönme de o denli hızlı olacaktır. Metal kürenin ses çıkararak dönmesi, insanları heyecanlandırdığından, o gün için harika bir oyuncak olarak görülen bu basit araç, aslında Isaac Newton'un "Her etki, eşit ve zıt karşı etki yaratır." şeklinde ifade edilen üçüncü hareket yasası gibi, bilimsel bir ilkenin uygulanışı olması açısından dikkat çekicidir. Bu araç, buhar türbinin temelini oluşturacak bir düşüncenin ürünü olmasına karşın, Heron bunu, gösteri amaçlı olarak kullanmıştır.⁴⁹⁹

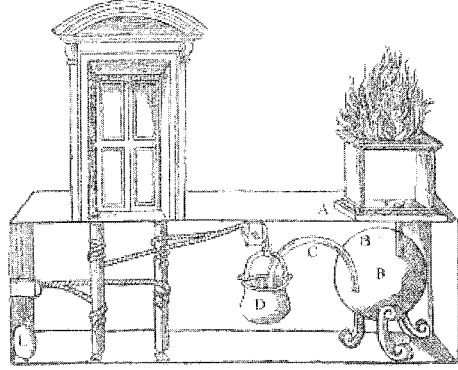
g. Otomatik Kapı

Hava basıncı, boşluk ve denge prensiplerinden yararlanarak yapılan araçlardan biri de, bir tapınağın kapısının otomatik olarak açılıp kapanmasını sağlayan düzeneştir. Bu düzenegün mucidi de Heron'dur. O dönemde, her tapınağın yanında sunak taşı bulunmaktaydı. Bu sunak taşının üzerinde ateş yakılınca, tapınağın kapısı kendiliğinden açılmakta, ateş sönünce de kapanmaktadır.

498 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 49.

499 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 50.

Düzenek şöyledir: Sunak taşının (A) altında bir boru vardır ve boru, su dolu bir kabin (B) içerisine uzanmaktadır. B kabı içerisinden çıkan diğer bir boru da (C), içinde su bulunan ve L ağırlığıyla dengelenmiş D kabına bağlanmaktadır. D kabı, aynı zamanda kapı kanatlarının açılıp kapanmasını sağlayan sütunlara bağlıdır. Benzer şekilde D kabını dengede tutan L ağırlığı da iple sütunlara bağlıdır. Düzenek, denge durumundayken kapı, kapalı konumdadır. Heron, bu kapının kendiliğinden açılıp kapanmasını sağlamıştır.



Şekil 106: Otomatik açılıp kapanan tapınak kapısı

Düzenek şöyle çalışmaktadır: Sunak taşında (A) ateş yakıldığında, içindeki hava ısınarak genişler, B küresinin içindeki suya basınç yapar. Bu basınç nedeniyle, suyun bir kısmı C aracılığı ile D kovasına geçer. İlk konumda, yani kapı kanatlarının kapalı olduğu konumda, L ağırlığı ile dengede olan kova, suyun bir kısmının içine akmasıyla ağırlaşır, sütunlar üzerine sarılmış ipi çeker, kapı kanatlarına bağlı olan sütunları döndürür ve kapı açılır. Ateş söndüğünde ise hava basıncı azalır, daha önce kovaya geçen su geriye döner, kova hafifler, L ağırlığı ile dengeye gelir, bu kez sütunlar aksi yöne dönerek, kapı kanatlarını kapatır.⁵⁰⁰

Biyoloji ve Tıp

Antik Çağ'da önemli gelişmelerin yaşandığı diğer bilim alanları da biyoloji, tıp ve farmakolojidir. Henüz bugünkü biçimiyle sınırları çizilmiş olmamakla birlikte, bu alanlara da birçok katkı yapılmıştır.

a. Bilimsel Tıbbın Doğuşu⁵⁰¹

Antik dönemde tıbbın gelişmesi, büyük ölçüde, tarihin ünlü doktorlarından biri olan Hipokrates (MÖ 460-375) tarafından sağlanmıştır. "Bir insanın beden ve ruh yapısını bilmek istersek, öncelikle doğayı bilmemiz gerekir." sözünü ilke edinen Hipokrates'in anlatımlarından, aslında kemikler hakkında oldukça geniş bir bilgiye sahip olmasına karşın, anatomiye ilişkin bilgilerinin yetersiz olduğu anlaşılmaktadır. Benzer şekilde damarlara, sinirlere ve adalelere ilişkin bilgileri de yüzey-

500 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 50.

501 Tekeli, vd., a.g.e., s. 46-47.

seldir. Ancak hastalık ve sağlık konusunda, ilk kez bilimsel denilecek bazı görüşler sergilemesi, tıp tarihi açısından değerlidir. Grek düşünce geleneğinde etkin bir yer edinmiş olan *dört sıvı (hilt) kuramını* temele alan bir tedavi anlayışı geliştiren Hipokrates; kan, balgam, kara safra ve sarı safradan oluşan dört sıvının dengede olmasını sağlık, bunların dengesinin bozulmasını ise hastalık olarak görmüştür. Öyleyse tedavi, bozulan sıvı dengesini düzeltmekten başka bir şey olmayacaktır.

Hipokrates'in yapıtları arasında en ünlü olanı *Kutsal Hastalık* adını taşır; kutsal hastalık olarak nitelendirilen dengesizlik durumu, sara veya epilepsiden başka birşey değildir. Ancak yapıtta, buna benzeyen hastalıklardan da söz edilmiştir. Hipokrates'e göre bu hastalık, beyinden kaynaklanır ve beyinden gelen balgamın, kandaki havayı durdurması sonucunda oluşur. Açıklama doğru değildir; ama bilimsel denebilecek bir kurama dayandırıldığı için değerlidir. Bu kitabın en önemli özelliği, saranın kutsal olarak nitelendirilmesine karşı çıkmış olmasıdır. Hastalıkları, doğal ve kutsal (veya tanrısal) diye ikiye ayırmanın olanaksız olduğunu belirten Hipokrates, bu konuda şunları söyler:

"Kutsal denilen hastalığın tartışmasını yapacağım. Benim düşünceme göre, tanrısal veya kutsal hastalık yoktur. Hastalıkların nedenleri doğaldır. Tanrısal sanılması, insanın deneyimsiz oluşundan ve özel karakteri nedeniyle şaşırmasından ileri gelir. Eğer insanlar, ona ilişkin bilgilerinin eksikliği nedeniyle kutsal kaynağa inanmayı sürdürürlerse, onu anlama olanağından yoksun kalırlar. Kabul edecekleri iyileştirici, sihirden arınmış, yalın bir yöntemle bu hastalığın kutsallığı yalanlanabilir... Benim görüşüme göre, bu hastalığa kutsallık atfedenler, çok dindar olan veya üstün bilgi iddiasında bulunan ve zamanımızın sihirbazlarına, sahte doktorlarına benzeyen kimselerdir. Hastaya yardımcı olacak hiçbir tedavi uygulamadıkları için, sihre sığınır ve cahillikleri ortaya çıkmasın diye hastalıklara kutsallık atfederler."

b. Hipokrat Yemini⁵⁰²

"Hekim Apollon Aesculapions, Allah adına ant içerim, onları tanık ve şahit tutarım ki, bu andımı ve verdiğim sözü gücüm kuvvetim yettiği kadar yerine getireceğim. Bu sanatta hocamı, babam gibi tanıyacağım, rızkımı onunla paylaşacağım. Paraya ihtiyacı olursa, kesemi onunla bölüşeceğim. Öğrenmek istedikleri takdirde, onun çocuklarına bu sanatı bir ücret veya senet almaksızın öğreteceğim. Reçetelerin örneklerini, ağızdan bilgileri, şifahi malumatı ve başka dersleri evlatlarıma, hocamın çocuklarına ve hekim andı içenlere öğreteceğim. Bunlardan başka bir kimseye öğretmeyeceğim. Gücüm yettiği kadar tedavimi hiçbir vakit kötülük için değil, yardım için kullanacağım. Benden zehir isteyeneye onu vermeyeceğim gibi, böyle bir ha-

502 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 26-27.

reket tarzını bile tavsiye etmeyeceğim. Bunun gibi, gebe bir kadına çocuk düşürmesi için ilaç vermeyeceğim. Fakat hayatımı, sanatımı tertemiz bir şekilde kullanacağım. Bıçağımı, mesanesinde taş olan muzdariplerde bile kullanmayacağım. Bunun için yerimi ehline terk edeceğim. Hangi eve girersem gireyim, hastaya yardım için gireceğim. Kasıtlı olan bütün kötülüklerden kaçınacağım. İster hür, ister köle olsun erkek ve kadınların vücudunu kötüye kullanmaktan, mazarrattan sakınacağım. Gerek sanatımın icrası sırasında, gerekse sanatımın dışında insanlarla münasebette iken, etrafımda olup bitenleri, görüp işittiklerimi bir sır olarak saklayacağım ve kimseye açmayacağım.”

c. Bilimsel Tedavinin Doğuşu⁵⁰³

Yunanlılar, belirli bir hastalığı teşhiste, genel patolojiden yararlanma yoluna gidiyorlardı. Bir doktor olarak en önemli şey, hastalığın gelişimini ve öldürücü olup olmadığını söylemekti. Her bir hastalığın kritik günleri saptanmıştı. Doktorlar, bu kritik günlere yaklaşıldığında, hastanın direncini arttırmaya çalışıyorlardı. Tedavide, ilk önce bedendeki dengenin bozulmuş olduğunu gösteren belirtilere bakılırdı. Ateş, en temel belirtilerden biriydi. Ateşi ölçmek için, özel bir araçları yoktu; ancak deriyi, dili, gözü, terlemeyi ve üreyi kontrol ediyorlar ve bunlar arasındaki farklılıktan yararlanarak, hastalığı teşhis etmeye çalışıyorlardı. Buna karşılık, nabza bakmayı düşünmemiş olmaları şaşırtıcıdır.

Hastalıkların tedavisinde de önemli gelişmeler kaydedilmişti. Tedavide; müshil, kusturucu, kan alma, bedeni boşaltmak için perhiz, friksiyon, masaj, banyo, şarap, bal ve su karışımı, bal ve sirke karışımı, arpa suyu, yulaf lapası uygulamaları yapılırdı. Tedavi konusuna da önemli katkıları olan Hipokrates’in en önemli ilkesi, doğanın iyileştirici gücünden yararlanmaktı. Ona göre sağlık, bir denge durumudur; hastalık ise, bu dengenin bozulmasıdır. Eğer hastalık çok önemli değilse, denge kendiliğinden kurulabilir. Hasta, bedensel ve ruhsal olarak sükunet halinde bulunduğunda, doğanın iyi edici gücü, dengenin hızla kazanılmasını sağlayabilir. Hekimin görevi, doğaya yardımcı olmaktır. Az ilaç ve iyi bir gıda rejimi, sağlığın garantisidir. Buna, uygun beden alıştırmalarını da katmak gerekir. Hareketsiz kişiler için en uygun alıştırtma, uzun uzun yürümektir. Hipokrates, doğanın iyileştirici etkisinden söz ederken, bunun fiziksel olduğu kadar ruhsal olduğunu da kabul ediyordu. Yalnızca bedenin rahatlaması yeterli değildi; ruhun da sakinleştirilmesi gerekiyordu. Bu nedenle hasta, neşelendirilmeli ve iyileşeceği konusunda ümitlendirilmeliydi.

503 Tekeli, vd., a.g.e., s. 48-49.

d. Bitki Sınıflandırması⁵⁰⁴

Başta ilaç olarak kullanmak için çok sayıda bitki, ayrıntılı bir şekilde incelenmiş ve özelliklerine göre sınıflandırılmıştır. Bu dönemde, konuya önemli katkısı olan bilim insanlarından biri Teofrastos (MÖ 380-287) olmuştur. Botanik çalışmaları ile ünlü olan Teofrastos, *Bitkilerin Tarihi* adlı bir kitap kaleme almıştır. Hipokrateler başta olmak üzere, daha önce de bu konuyla ilgilenenler olmuştur; ancak bunların yazmış olduğu yapıtlarda, bitkiler dünyasına, biyolojik açıdan değil, daha çok farmakolojik açıdan bakılmıştır. Teofrastos, günlük ve sarı sakız gibi ilaç yapımında kullanılan bitkilerden söz etmiş olmasına rağmen, yaklaşımı, kendisinden önceki ve sonraki bilginlerin pragmatik yaklaşımından oldukça uzaktır. Bitkileri tanıtırken, onların nerelerde yetiştiğini belirtir ve basit de olsa, anatomik yapıları hakkında bilgiler verir.

Teofrastos bitkileri, tek çenekliler (buğday) ve çift çenekliler (fasulye) olarak iki ana gruba ayırmıştır. Ayrıca her ne kadar dişi ve erkek çiçek anlayışı henüz şekillenmemişse de, bazı bitkilerin dişi ya da erkek çiçek taşıdığını ve bunlar bir araya gelmeden bitkinin meyve veremeyeceğini biliyordu. Bunun en tipik örneği, palmye ağacıydı. Teofrastos, palmye ile ilgili olarak, “Erkek çiçek tohumları, dişi meyvenin içine konur; eğer bu muamele suni olarak yapılmazsa, meyve olmaz.” demiştir.

e. Karşılaştırmalı Anatomi⁵⁰⁵

Bu dönemde, hayvan ve insan vücudunun karşılaştırmalı olarak incelendiğine ilişkin bilgiler de bulunmaktadır. Bunların başında, İskenderiye Okulu’nun ilk biyologlarından olan Herophilos (MÖ 280) gelmektedir. Bu amaçla, insan vücudunda diseksiyon⁵⁰⁶ yapmıştır. Beyni sinir sisteminin merkezi olarak gören Herophilos’a göre, zekâ da burada bulunmaktadır.

Herophilos, ilk defa arter ve venleri kesin olarak birbirinden ayırmış ve venlerin, kan; arterlerin ise, ruh (hayatî ruh) taşıdığını söylemiştir. Ona göre, arterlerin hareketi kalbin hareketine bağlı değildir; onların kendilerine özgü bir hareketleri vardır. Onun kullanmış olduğu anatomi terimlerinden bazıları bugün bile kullanılmaktadır. Mesela beynin arka tarafında, ana venlerin karşılaştığı yere *torcular* demiştir ki bu terim, *Herophilos torcuları* biçiminde bugün de geçmektedir. Herophilos, anatomi alanında yapmış olduğu araştırmalar nedeniyle, *anatominin babası* olarak tanınmıştır.

504 Tekeli, vd., a.g.e., s. 81.

505 Tekeli, vd., a.g.e., s. 82.

506 Diseksiyon, ölü bir organizmayı incelemek için parçalarına ayırma, doku ve organları görünür bir hale getirme işidir.

d. Fizyolojinin Doğuşu

Bu dönemde, fizyoloji çalışmaları da başlatılmıştır. İlk fizyolog sayılabilecek bilgin Herophilos ile çağdaşı olan Erasistratos'tur (MÖ 304-250). Anatomik yapıdan çok, fizyolojik yapıyla ilgilenen Erasistratos, sinir sistemi üzerinde çalışmış ve sinirleri, içi boş kanallar olarak nitelendirmiştir. Herophilos ise, beyni araştırmış, beyin ve beyinciği birbirinden ayırmıştır. İnsan beyninin kıvrımlarına dikkat çekmiş ve insanın daha zeki olmasıyla bu kıvrımların miktarı arasında bir ilişki bulunduğunu belirlemiştir.

Erasistratos, omurilikten çıkan sinirleri duyu ve hareket sinirleri olarak iki gruba ayırmıştır; bunlardan ön kök sinirlerinin kaslara gittiklerini ve hareketle ilgili olduklarını, duyu sinirlerinin ise duyu organlarına giderek, duyuların sinir merkezine iletilmesi görevini yaptığını belirlemiştir. On dokuzuncu yüzyılda hayvanlar üzerinde deneyler yapan bilginler, bu belirlemenin doğruluğunu göstermişlerdir.⁵⁰⁷

e. Cerrahinin Doğuşu

Antik dönemde, ilk adımların atıldığı bir diğer alan da cerrahinin bir tedavi şekli olarak önerilmesidir. Milad yıllarında yaşamış olan Celsus, bu alanın öncüsü sayılır. *De Re Medicina* (Tıbbî Konular Hakkında) adını taşıyan kapsamlı kitabında, cerrahiye ayrılmış bir bölüm bulunmaktadır. Burada, hekimlerin ele almaktan pek hoşlanmadıkları cerrahi alanıyla ilgili bilgilere yer verilmiştir. Katarakt hakkında yapmış olduğu açıklamalar oldukça önemlidir ve bunlar, konuya ilişkin ilk açıklamalardır.⁵⁰⁸

f. Gözün Yapısı

Antik dönemin önemli doktorlarından Efes'li Rufus (MS 98-117), bu alanın öncüsü kabul edilmektedir. Göz ve gözün yapısı ile ilgilenen Rufus, göz lensini ayrıntılı olarak açıklamıştır. Bilindiği gibi, lensin fonksiyonu ile ilgili ilk önemli bilgiler için onaltıncı yüzyılı beklemek gerekecektir. Onaltı ve onyedinci yüzyılda, lens ve kırılma konusunda yapılan çalışmalar sonucunda (Realdo Colombo, Descartes ve Newton), göze gelen ışık ışınlarının lenste kırıldığı belirlenmiştir.⁵⁰⁹

g. Deneysel Tıp

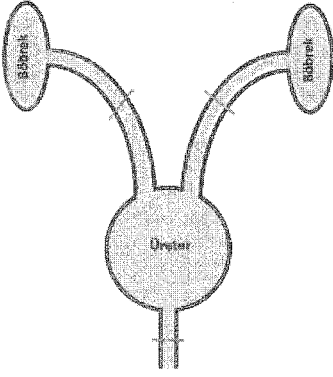
Her dönemde önemli tartışmalar yaratan "Antik Yunan'da deneysel çalışma var mıydı?" konusuna en iyi yanıt, aslında Galenos'un yapmış olduğu deneysel çalışmalardır. Döneminin en özgün deneysel çalışmaları olan bu çalışmalardan

507 Tekeli, vd., a.g.e., s. 82.

508 Tekeli, vd., a.g.e., s. 94.

509 Tekeli, vd., a.g.e., s. 95.

birinde Galenos, böbreklerin işlevini incelemiştir. Böbreklerden çıkan üretere giden kanalları bağlamış ve üretere üre gelmediğini gözlemlemiştir. Ardından üreterden çıkan kanalı bağlamış ve üreterin şiştiğini görmüştür. Bu deneyleri sonucunda, idrarın böbreklerde süzüldüğünü ve kandaki bazı zararlı maddelerin, böbrekler kanalıyla dışarı atıldığını açıklamıştır. Galenos'un bunun kadar önemli olan başka deneysel araştırmaları da vardır.⁵¹⁰

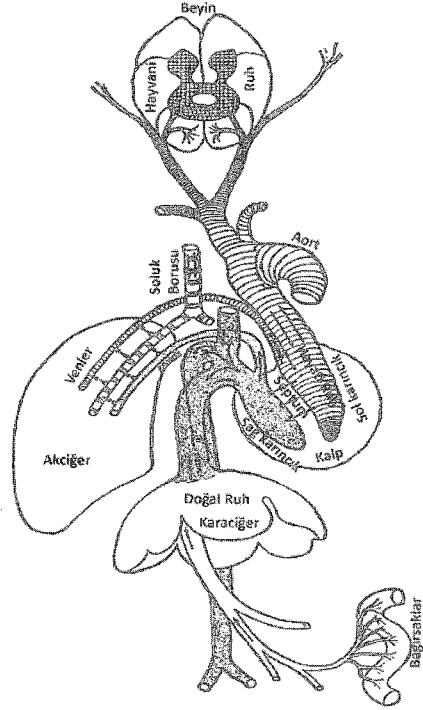


Şekil 108: Galenos'un üreter deneyi

en önemli gelişme, kan dolaşımı hakkında yapılan ilk açıklamalardır. Bütün zamanların önemli doktorlarından biri sayılan Galenos (MS 120-200), İskenderiye'de yaşamış ve on altıncı yüzyılın ikinci yarısına kadar Avrupada otorite olarak kabul edilmiş olan önemli bir hekimdir. Anatomi ve fizyoloji alanındaki çalışmaları sonucunda, daha önce derlenmiş olan tıp bilgisinin mükemmel bir sentezini yapmıştır. Galenos'un kan dolaşımı hakkında yapmış olduğu açıklamalar, yanlış da olsa, fizyoloji tarihinde önemli bir gelişmeyi temsil eder. Ona göre kan, karaciğerden venler (toplardamar) aracılığıyla bütün vücuda dağılır ve onu besler. Bu damarlardan biri, kalbin sağ karıncığına gelir ve sağ ve sol karıncıklar arasında bulunan deliklerden sol karıncığa geçer; burada hava ile birleşerek *hayati ruhu* meydana getirir; hayati ruh, arterlerle (atardamar) bütün vücuda dağılır ve hareketi oluşturur. Vücuda dağılan arterlerden bir damar, beyne gider; orada bu defa *hayvani ruh* meydana gelir ve sinirlerle bütün vücuda dağılır. Bu ruh, düşünsel faaliyeti sağlar. Ancak daha sonra ele alı-

h. Kan Dolaşımı

Antik dönemde, belki de tıp alanındaki



Şekil 107: Galenos'a göre kan dolaşımı

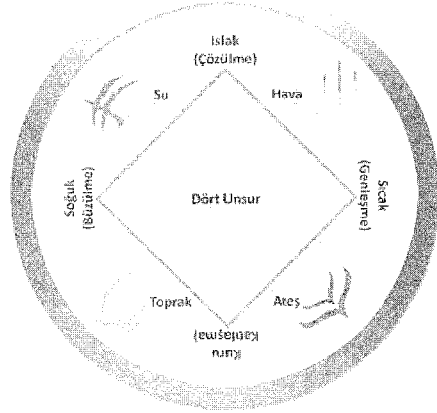
510 Tekeli, vd., a.g.e., s. 96.

nacağı gibi, on üçüncü yüzyılda yaşamış olan Müslüman hekimlerden İbn Nefis (1213-1288), kalpte görülen ya da görülmeyen hiçbir delik bulunmadığını göstermek suretiyle, Galenos'un kan dolaşımına ilişkin açıklamalarını çürütmüştür.⁵¹¹

i. Dört Hılt Kuramı⁵¹²

Antik Çağ'da, tıp konusundaki kuramsal çalışmalar, önemli gelişmeler kaydetmiştir. Tıp tarihine Dört Sıvı (Hılt) Kuramı olarak geçen, Hipokrates'in temeli attığı ve Galenos'un geliştirdiği bu kuram, modern tıbbın gelişmesine kadar, egemen kuram olmuştur.

Yunan düşünürleri ve hekimlerinin anatomi bilgisi sınırlıdır. Bu durumun yarattığı boşluğu kapatmak ve insan bedenini anlamlı kılmak için fizyolojik kuramlar üretmişlerdir. Bu kuramların temeli yüzyıllar önce geliştirilmiş olan dört sıvı kuramına dayanmaktadır. Yapılan gözlemler, insan bedeninin kan, balgam, sarı safra ve kara safra gibi birtakım sıvılar içerdiğini ve hastalık sırasında bu sıvıların, görünür duruma geldiğini gösteriyordu. Örneğin üşütmeden kaynaklanan hastalık sırasında, burundan bir sıvı akıyordu. Bu durum, bedendeki dengenin bozulması olarak değerlendiriliyordu. Dolayısıyla vücudun dengesinin bozulması, aslında sıvıların dengesizleşmesi demektir.



Şekil 109: Dört Unsurlu ve Dört Hılt Kuramı

Kuram aslında Empedokles'in dört öge kuramına bağlı olarak geliştirilmiştir ve bu kuramda söz konusu olan dört nitelik (kuru, yaş, soğuk ve sıcak) anlayışını da içerecek şekilde düzenlenmiştir. Böylece yavaş yavaş cansız yapılarla birlikte canlı yapılar da, niteliklerin birleşimi ve kaynaşması olarak görülmeye başlamıştır. Birleşime ve kaynaşma giren öğelerin farklı miktarlarda oluşu, farklı canlıların ve farklı karakterlere sahip olan insanların oluşumunu açıklayabilmiştir. Galenos bu anlayışa, *dört mizaç* veya *dört karakteri* de ekleyerek son halini kazandırmıştır.

Eczacılık

Antik dönemde, özellikle de Roma İmparatorluğu zamanında tıp hizmetleri, oldukça iyi düzenlenmiş ve bu arada tedavide kullanılan ilaçlar da sınıflandırıl-

511 Tekeli, vd., a.g.e., s. 96.

512 Tekeli, vd., a.g.e., s. 96; Topdemir, Unat, a.g.e., s. 58.

mıştır. Bu dönemde yetişmiş önemli eczacılardan biri Dioscorides'tir (MS 1. yüzyıl). Dioscorides'in çalışmaları, kendisinden sonraki nesilleri büyük ölçüde etkilemiş ve onun, modern bitki biliminin kurucusu olarak kabul edilmesini sağlamıştır.

Dioscorides, *Materia Medica* (Tıbbi Maddeler) adıyla tanınan meşhur yapıtında, tıbbi bitkilerle ilgili çok kısa bilgiler vermiş ve bunların yetiştikleri yerleri bildirmiştir. Bitkilere verdiği adların bir kısmı, bugün de kullanılmaktadır. Tanıtımını yaptığı bitkilerin hepsini belirlemek mümkün olmamakla birlikte, kitapta yer alan bitki resimlerinden önemli bir kısmı saptanabilmiştir. Dioscorides, esas itibarıyla bir hekim olduğundan, bitkilerle ilgisi de daha çok tedavi amaçlıdır. Dolayısıyla söz konusu yapıtında, bitkilerin yanı sıra az da olsa tedavide kullanılabilecek bazı taşlara (lapis lazuli) ve hayvani maddelere de (süt ve bal) yer vermiştir. *Materia Medica* daha sonra gerek Müslüman ve gerekse Hristiyan hekimler ve eczacılar arasında el kitabı olarak kullanılmıştır.⁵¹³

2. Orta Çağ Uygarlıkları

Giriş

Bilimsel bilginin en önemli özeliği, evrensel bir bilgi olmasıdır. Bu evrensellik, sadece bilimin ürettiği bilgilerin, genel geçer bir niteliğinin olmasından değil, aynı zamanda herkesin yararlanabilmesine açık olmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle ırk, milliyet, din ve cinsiyet gibi ayrımları kabul etmez. Bu anlamda, her uygarlığın bilime katkısı vardır ve bilim bu katkılarla birikir ve ilerler. Bu iki özellik, bilimi diğer bilgilerden ayırır. Çağımızda bilimin ulaştığı dikkat çekici



Şekil 110: Dioscorides'in *Materia Medica* adlı kitabının Arapça çevirisinde yer alan hardal bitkisinin resmi

De Materia Medica'da 600'den fazla bitkisel, 35 kadar hayvansal ve 90 kadar da maddesel drog ele alınmış ve çoğu resimlerle tanıtılmıştır. Kitapta drogların bulundukları yerler, botanik tarifleri, özellikleri, tıbbi etkileri, kullanım şekilleri, yan etkileri, dozajları, bitki yetiştirme metotları, veterinerlikte, tıpta ve tıp dışındaki kullanımları belirtilmiştir. Dioscorides'in ele aldığı droglardan 149'u kendisinden yaklaşık altı yüzyıl önce yaşayan Hipokrates tarafından biliniyordu ve 90 tanesi ise günümüzde hala kullanımdadır.

düzey de, yine bilimin birikimci ve ilerlemeci özelliği sayesinde mümkün olabilmiştir. Bu anlamda verilecek en doğru karar, bilimin kazanımlarında bütün uygarlıkların payının olduğudur. Grekler'in kendilerinden önceki uygarlıklardan alarak geliştirdikleri bilimsel miras, Orta Çağ'da Hristiyan ve İslam dünyası tarafından devralınarak ilerletilmiştir.

A. Hristiyan Dünyası

Mısır, Mezopotamya, Babil, Hint ve Çin Uygarlıkları'nda geliştirilen bilimsel bilgi etkinliği, MÖ altıncı yüzyıldan itibaren Antik Grek dünyasında daha ileri bir düzeye taşınmıştır. Bu dönemde matematik, astronomi, biyoloji, tıp ve fizik gibi yüksek uygarlık unsurlarında, uzun yıllar egemen hale gelen başarılar sergilenmiştir. Buna karşılık, MÖ 30 yılından itibaren, siyasi bir güç halini almaya başlayan Romalılar'ın egemenliğiyle birlikte, bilimin kuramsal boyutu gittikçe az önemsenmeye ve imparatorluğun fiziksel gücünün gerektirdiği teknik araç-gereç yapımının öne çıkarılmasıyla bu boyut, unutulmaya başlamıştır. Başlangıçta bilgiye sahip olmak, başlı başına bir erdem olarak kabul edilirken, giderek bilginin yararı tartışmaya açılmış; sonunda Batı, bilimin yapılmadığı, söylencelerin, safsatanın ve boş tartışmaların egemen olduğu, uzun sürecek bir karanlığa gömülmüştür. Bununla birlikte bu dönem, kendi içerisinde bir bütünlük de taşımamaktadır. Başlangıç dönemi, daha çok Hristiyan dogmalarının savunulması için geliştirilen düşünce okullarından oluşmuştur. Bu döneme *Patristik Dönem* adı verilir ve dönem, üç evreden oluşur:⁵¹⁴

- MS birinci yüzyıldan ikinci yüzyıla kadar olan dönemde Hristiyanlık, putperestlerin saldırılarına ve Gnostikler'in dini spekülasyonlarına karşı korumaya çalışılmıştır.
- 200 ile 450 yılları arasındaki dönemde, Hristiyanlık'ın dogmaları, Yunan düşüncesinin terminolojisi ve kavramsal çerçevesiyle ifade edilmeye başlamıştır.
- 450 yılından sekizinci yüzyıla kadar olan dönem, herhangi bir özgün denemenin gerçekleştirilemediği ve var olan anlatımların ele alınıp, tasnif edildiği bir gerileme dönemi olmuştur.

Bundan sonra karanlık çağ başlamış, ancak on dördüncü yüzyıldan sonra Batıda yeniden bilimsel çalışma sürecine girilmiştir. Bu evreye de *Skolastik Dönem* adı verilir.

514 Cevizci, A., *Ortaçağ Felsefesi Tarihi*, Asa Kitabevi, Bursa 1999, s. 23.

a. Skolastik Yöntem

Hristiyan Orta Çağ'ına egemen olan anlayış, skolastik zihniyettir ve bu zihniyetin esasını da skolastik yöntem oluşturur. Buna göre, felsefenin göreceği iş, duygu ve kanıda sağlam ve tartışmasız olarak elde bulunanı, pekiştirilmiş olanı, düşünce ile açıklığa kavuşturmak ve kavramsal olarak dile getirmektir.⁵¹⁵ Duygu ve kanıda sağlam ve tartışmasız olan da, kuşkusuz ki kutsal kitabın öğretileridir ve bundan dolayı da skolastik, öğretmek ve öğrenmek için işlenmiş, sistemleştirilmiş olan bir teolojiden başka bir şey değildir. Dolayısıyla da skolastiğin yöntem açısından yapmak istediği, aklı vahyin doğrularına uygulayarak, inanç konularını kavranılır yapmak ve vahye karşı akıl yönünde ileri sürülmüş olan itirazları karşılayabilmektir. Bunun için yapılması gereken, temellendirmek ve çürütmektir; yeni bir şey bulmak değildir.⁵¹⁶

Bundan dolayı skolastik yöntem; özünde, tartışma sırasında, tasımla yapılan usavurmaların sonuçlarını, söz konusu soruna kanıt olarak getirmektir. Usavurmanın öncülleri, kutsal olan ya da olmayan kitaplardan, şairlerden, filozoflardan, hukukçulardan, akıldan gelir ya da getirilir, ama eskilerden getirilerek genişletilen metinlerden kimi kez, sözcüklere ve tarihlere uymayan yükler yüklenir. Ele alınan sorunlar parçalanır (Analiz), olumlu kanıtlar, "Evetler", bir yana, olumsuz kanıtlar, "Hayırlar", öte yana öbeklenir, sonuca aykırı olanlar atılır; en sonunda söz derlenir, toplanır (Sentez). Amaç, Hristiyan inanç taşıyıcısı olan öncülleri, Hristiyan dogmaları, Helen ya da Helenistik felsefe önünde yasalaştırma, onları, birbirleriyle uzlaştırma çabasıdır. Bu, dışarıya, gözleme, yürüyen hayat gereksinmelerine yönelik öğrenim yapacak, kendini doğrudan doğruya gözlemle yenileyecek yere, okulda istendiği gibi, bölmeler, ayırtlar yaparak, sözde akıllar yürüterek, geleneksel savlar ve sorunlar içerisinde yuvarlanıp gitmek, kapanıp kalmaktır.⁵¹⁷

b. Theoria Yerine Praxisin Geçmesi

Antik dönemde egemen bir konumda bulunan ve salt bilgi olduğu için peşinden gidilen ve değer verilen *theoria* bu dönemde yerini *praxise* bırakmıştır. Bunun doğal sonucu ise, bilimsel etkinliğin değerini ve önemini yitirmesi ve giderek bilginin üretilmediği boş ve karanlık bir döneme yol açılmış olmasıdır. Bununla birlikte, şunu da açıkça vurgulamak gerekir ki, Hristiyan Orta Çağ'ında bilimsel etkinlik ivme kaybetmiş ve giderek unutulmaya başlanmış olmakla birlikte, бүтünüyle gözden düşmemiş, hiç olmazsa belirli bir dönem ve kapsam içerisinde

515 Gökberk, M., *Felsefe Tarihi*, Remzi Kitabevi Yayınları, İstanbul 1980, s. 146.

516 Gökberk, a.g.e., s. 157-158.

517 Küyel, M. T., "Klasik, Skolastik, Modern", *Klasik Çağ Düşüncesi ve Çağdaş Kültür*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1977, s. 36.

Quadrivium (Dörtlü) denilen (aritmetik, geometri, astronomi ve müzik) dersler esnasında, araştırma düzeyinde olmasa da, öğretim ve eğitim düzeyinde varlığını sürdürmüştür.

c. Üniversitelerin Doğuşu

Skolastik dönemde ortaya çıkan en önemli gelişme, üniversitelerin⁵¹⁸ ve entelektüel kültürün iki temel ögesi olan, bilim ve felsefeye büyük yakınlık ve ilgi gösteren tarikatların kurulmuş olmasıdır. Dokuzuncu ve on ikinci yüzyıllar arasında, yüksek eğitim ve öğretim, katedral okullarında yapılıyor ve papazlar tarafından yürütülüyordu. Skolastik anlayış, bu okullarda üretilmişti ve on ikinci yüzyılın sonlarında, üniversiteler ortaya çıkıncaya kadar bu okullar, Batı'daki en önemli kültür merkezleri konumundaydılar. Bilimsel konulara karşı gösterilen entelektüel ilgi, buralarda oluşmuş ve çeviri etkinliğine bağlı olarak gitgide gelişmiştir. Antik dönemde sergilenmiş olan bilgelige karşı duyulan ilgi, bu okulların kurulmasıyla birlikte, büyük ölçüde artmaya başlamıştır. Ancak özü itibarıyla dini bir eğitim ve öğretim kurumu olan bu okullar, zamanla eski önemlerini yitirmişler ve bunların yerini üniversiteler almıştır. 1000 yılında, İtalya'nın Bologna şehrinde, hukuk öğrenmek isteyen öğrenciler, kendilerine bir çeşit öğrenci loncası kurmuşlar ve bu loncaya da *Universitas* adını vermişlerdir. Bir yüzyıl sonra, Bologna Üniversitesi'ne tıp ve felsefe fakülteleri de eklenmiştir.

Bu üniversiteyi; Oxford, Cambridge, Padua, Ravenna ve Paris Üniversiteleri izlemiştir. Her üniversite; ilâhiyât, kilise hukuku, tıp ve genel meslekler olmak üzere dört bölümden oluşmuş ve öğretim üyeleri, yine din adamları arasından çıkmıştır. Hemen hemen tüm programlardaki dersler, iki ana gruba ayrılmıştır: Birinci grup *Trivium* (Üçlü) olarak adlandırılmış ve gramer, retorik ve diyalektikten oluşmuştur; ikinci gruba ise *Quadrivium* (Dörtlü) adı verilmiş ve aritmetik, geometri, müzik ve astronomi gibi disiplinleri kapsamıştır.

d. Çeviri Etkinliği

On birinci ve on ikinci yüzyıl başlarında, özellikle bilim ve felsefeye olan ilgi yoğunlaştıkça, geleneksel öğretinin yetersiz olduğu görüşü hakim olmuş ve bilim insanları, geçmişin mirasına ulaşmak için harekete geçmişlerdir. On ikinci yüzyıl boyunca, Arapçadan Latinceye yoğun bir şekilde çeviriler yapmışlar ve on üçüncü yüzyılda İslam biliminin ve felsefesinin önemli bir bölümünü Latinceye kazandırmışlardır. Eşine ender rastlanır bu çeviri etkinliği sırasında, Johannes Hispanus, İbn Sînâ'nın *Kitabu'n-Nefs*, *Kitabu's-Şifa*, *Kitabü's-Sema* ve'l-Alem'ini, Fergânî'nin astronomiye ilişkin bir yapıtını, Gazzali'nin *Makasidü'l-Felasife*'sinin mantık, metafizik

518 Tekeli, vd., a.g.e., s. 106-107.

ve fiziğe ilişkin bölümlerini, yazarı bilinmeyen *el-Medhal ila İlmi Ahkami'n-Nücum* adlı bir astroloji kitabını, Hârizmî'nin aritmetiğe ilişkin eserini ve Râzî'nin *Sırrü'l-Esrar*'ını; Dominicus Gundissalvi, İbn Sinâ'nın *el-Necat*'ını ve en önemli mütercimlerden Gerardus Cremonensis ise, Hârizmî'nin *Kitabü'l-Cebr ve'l-Mukabele*'si ile İbn Sinâ'nın *el-Kanun fi't-Tıbb*'ini başta olmak üzere bilim ve felsefenin çeşitli dallarında yetmiş aşkın değerli yapıtı Arapçadan Latinceye çevirmiştir.⁵¹⁹

e. İçsel Kuvvet Kavramının Geliştirilmesi

Orta Çağ fiziğinin ana temasını Aristoteles'in fiziği oluşturur. Birçok açıklayıcı yönüne karşın, zayıflıkları da bulunan bu fiziğin, en çok tartışılan yönü, bugünkü terminolojide *fırlatılma hareketi* olarak adlandırabileceğimiz, süreli zorunlu harekete ilişkindir. Fırlatılma hareketinde nesne, fırlatıldıktan sonra da bir süre yol almaya devam etmektedir. Aristoteles, uygulanan kuvvet kesildikten sonra meydana gelen bu türden hareketlerin devamlılığını *ortamın* sağladığını ileri sürmektedir.⁵²⁰ Yani nesneye, bir kez kuvvet uygulandığında, bu kuvvet ortama geçmekte ve ortam nesneyi, bir süre daha taşımaktadır. Burada nesneyle temas halinde olan ortam havadır. Dolayısıyla kuvvet uygulanınca, nesnenin önündeki hava itilmekte, itilince de boşluk oluşmaktadır. Aristoteles fiziğine göre, boşluk olamayacağı için, nesne bu kısmı dolduracak ve sonuçta hareket de gerçekleşmiş olacaktır. Peki, ortam, hareketi engelleyici mi, destekleyici midir? Aristoteles'in Orta Çağ izleyicileri, bu durumun daha iyi bir açıklamasını yapmaya ve fırlatılan nesnelere ilişkin devinimi, Aristotelesçi ilkelere uyumlu hale getirmeye çalışmışlardır.⁵²¹

Bunlardan biri Philoponus'tur. MS altıncı yüzyılda yaşamış olan Philoponus, Aristoteles'in bu açıklamalarını değerlendirirken, bunların yetersiz olduğu sonucuna ulaşarak, konuyu ayrıntılandırmaya yönelik bir örnek durum geliştirmiştir. Buna göre, eğer nesneyi hava devindiriyorsa, bir çubuk üzerine konulan bir oku, hiçbir şekilde elle kuvvet uygulamadan, sadece arkasından üfleyerek fırlatabilmeliyiz. Denendiğinde bunun gerçekleşmediği görülecektir. Bu da hareketin nedeninin, yalnızca hava olmadığını göstermektedir. Bu durumda nesnenin, nasıl hareket edebildiğinin açıklanması gerekmektedir. Bunun için Philoponus, Aristoteles'in temel ilkesine sadık kalmak koşuluyla, değişik bir yorum getirmiştir. Ona göre nesne itildiğinde, içine *içsel kuvvet* depolanmış olur ve bu içsel kuvvet, nesneyi ileriye doğru iter, kuvvet tükendiği zaman da nesne durur.⁵²²

519 Tekeli, vd., a.g.e., s. 115.

520 Aristoteles, *Fizik*, Çeviren: S. Babür, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul 1997, VIII. 266b-267a.

521 Bernal, J. D., *Modern Çağ Öncesi Fizik*, Çeviren: D. Yurtören, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 1994, s. 193; Hall, A. R., *The Revolution in Science 1500-1750*, Longman Publishing, London 1985, p. 78-79.

522 Bernal, a.g.e., s. 193; Hall, a.g.e., s. 78-79

f. Dinamik Yasası

Aristoteles'in genel hareket veya dinamik kuralını formül ile göstermek olanaklıdır. Aristoteles'e göre, fırlatılan bir nesnenin hızı (V), ona uygulanan kuvvetle (F) doğru, nesnenin içinde bulunduğu ortamın yoğunluğuyla (R=direnç) ters orantılıdır. Bu durumda, $V = \frac{F}{R}$ 'dir. Aristoteles'e göre, hareketin olabilmesi için, $F > R$ olmalıdır. $F = R$ ve $R > F$ olduğunda hareket gerçekleşmez. Eğer $R=0$ olursa hız sonsuz olur.

Philoponus'a göre, Aristoteles'in sonsuz hız anlayışı yanlıştır. Dirençli ortamda, hız ile kuvvet arasında doğru orantı yoktur. Örneğin ağırlıkları farklı (biri diğerinin iki katı ağırlıkta), iki tane gülle alalım. Bunları, aynı anda yere bıraktığımızda, yere de aynı anda düşeceklerdir. Böylece ağırlıkları arasında iki kat fark olmasına rağmen, aralarında ağırlıklarıyla orantılı bir hız söz konusu olmamaktadır. Dolayısıyla hız ile kuvvet arasındaki orantı, ancak boşlukta söz konusudur. Böylece Philoponus, boşluğu kabul etmeyen Aristoteles'in bu açıklamasının yanlış olduğunu ve söz konusu formülün $V = F - R$ biçiminde yazılması gerektiğini belirlemiştir. Çünkü $R = 0$ olduğunda $V = F$ olur. Bu durumda da boşluk olsa bile, sonsuz hız olması gerekmez ve yine hızlar arası fark söz konusu olur. Yani yine nesne, bir mesafeyi kat ederken zaman geçer.⁵²³

g. Modus Tollens

Bu dönemde, ilk önemli gelişme, mantık alanında gerçekleştirilmiştir ve geliştiren de Robert Grosseteste'tir (1170-1253). Grosseteste'nin mantık alanındaki çalışmalarının modern düşünceye etkisi, Descartesçi bilimsel yöntem izlenişinin ana çizgilerini ortaya koymasındır. Grosseteste, *modus tollens*⁵²⁴ adı verilen tümdengelsel çıkarım biçimini, Aristoteles'in tümevarım-tümdengelimi araştırma yöntemi üzerine yaptığı çalışmalar sonucunda bulmuştur. Araştırmanın tümevarım evresine, *fenomenin bileşensel öğelerine ayrılması*; tümdengelimi evresine ise, bu öğelerin, *fenomeni yeniden kurmak için birleştirilmesi* adını vermiştir. Grosseteste'nin ayırma yöntemi açıkça fenomenler hakkındaki ifadelerden, fenomenlerin yeniden kurgulanabildiği öğelere doğru [aşama aşama] yükselen bir tümevarımı belirtmektedir. Grosseteste, eğer bir sonuç hakkındaki bir ifade, bir öncüller kümesinden çıkartılabilirse, o zaman en iyi yaklaşımın öncüllerin tümünü, fakat açıklamaların birisini elemek olduğuna dikkat çekmektedir. Ona göre, aynı

523 Cushing, J. T., *Fizikte Felsefi Kavramlar I*, Çeviren: B. Ö. Sarioğlu, Sabancı Üniversitesi Yayınları, İstanbul 2003, s. 112.

524 Losee, J., *A Historical Introduction to the Philosophy of Science*, Oxford University Press, Oxford 1972, p. 37.

şekilde eğer bir varsayım belirli sonuçları içeriyorsa ve eğer bu sonuçların yanlışlığı gösterilebilirse, o zaman varsayımın kendisi yanlışlanmış olur. Mantıkçılar, dedüktif çıkarımın bu tipine *modus tollens* adını vermişlerdir ve en basit gösterimi şöyledir:

Eğer H ise C'dir.

C değildir.

∴ H değildir.

h. Deneysel Yöntemin Keşfi

On üçüncü yüzyılda Aristoteles'in indüktif-dedüktif (tümevarım-tüme-dengelim) bilimsel araştırma modeli etkindir ve bunu benimseyenlerden biri de Grosseteste'tir. Grosseteste, tümevarım ile deneysel doğrulama ve yanlışlama gibi, iki temel yöntemsel problemle ilgilenen ve bu konulara dikkat çeken ilk Orta Çağ düşünürüdür. Grosseteste, doğaya ilişkin sağlam ve güvenilir bilgiler elde etmenin, iki aşamalı bir süreç olduğu savından hareketle, önce *resolutio* (çözme) ve sonra *compositio* (birleştirme) işlemlerinin yapılması gerektiğini belirtmektedir. Buradaki asıl dikkat çekici yön ise, *çözme* aşamasından sonraki *birleştirme* aşamasında, yani olguların oluş biçimlerini anlamlandırmaya yönelik varsayımların kurulması sırasında, deneyden yararlanmak gerektiğini belirtmesi ve deneyi, birleştirme işleminin doğru bir biçimde yapılıp yapılmadığını gösterecek yegane ölçüt olarak kabul etmiş olmasıdır. Bu yönüyle Grosseteste, aynı zamanda deneysel yöntemin de başlatıcısıdır ve deneysel olguları meydana getirmek için gerekli olan, zorunlu ve yeterli koşulların neler olması gerektiğini de betimlemiştir. Bu yönüyle yaklaşıldığında, Grosseteste'in yöntem üzerine getirdiği düşünceler, aslında modern deneysel bilimin ilkelerinin açık bir biçimde kavranmasına yönelik ilk ciddi girişim olarak karşımıza çıkmaktadır ve bu düşünce, kendisinden sonra Oxford'daki izleyicileri tarafından geliştirilmiş ve yeni bilimsel yöntem anlayışı hızlı bir gelişme göstermiştir.⁵²⁵

i. Simyanın Doğuşu

Metallerin dönüşebileceğine, yani soy olmayan metallerden soy metaller üretilebileceği inancına dayanan ve *simya* olarak adlandırılan bu etkinliğin Batı'daki başlatıcısı Roger Bacon'dır (1220-1292). Bacon, simyayı iki kategoriye ayırmıştır:⁵²⁶

1. Spekülatif Simya: Her türden metal, mineral, bileşik gibi maddelerin elementlerinin oluşumuyla ilgili bilgilerin yer aldığı, Aristoteles ve Latin düşünürlerinin bilmedikleri konulardan oluşur.

525 Losee, a.g.e., s. 38.

526 Gürel, O., *Doğa Bilimleri Tarihi*, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 2001, s. 142.

2. Pratik Simya: Simya aracılığıyla, içlerinde altın da olmak üzere, her tür maddenin damıtma, süblimleştirme, kalsinleme vb. yollarla nasıl elde edileceğiyle ilgilidir.

Bu bağlamda, Avrupa'da 7 kısım sodyum nitrat +5 kısım odun kömürü +5 kısım kükürttten oluşan ilk barut reçetesinin de Bacon'a ait olduğu söylenmektedir. Diğer yandan Bacon, Arapça eserlerden etkilenecek tasarladığı simya deneyleri için, bir laboratuvar da kurmuştur ve betimlediği barutun, kapalı bir kapta ateşlendiğinde, büyük bir güç elde edilebileceğini ve bu gücün silah olarak savaşlarda kullanılabileceğini kavramıştır.

J. Gökkuşağının Oluşumu

On dördüncü yüzyılın başında, Freibergli Theodoric (öl. 1310), gökkuşağının, Güneş ışığının bireysel yağmur damlalarında kırılması ve yansımalarının bir birleşimiyle oluştuğunu belirlemiş ve bu belirlemesini, deneyle de doğrulamıştır. Bunun için, içi boş kristal küreleri su ile doldurmuş ve onları, Güneş ışığının yoluna yerleştirmiştir. Bu model, damlalarla, hem birincil, hem de ikincil gökkuşağklarını meydana getirmiştir. Böylece üretilmiş ikincil gökkuşağklarının, kendi renklerinin tersine çevrilmiş bir düzene sahip olduğunu, ikincil gökkuşağklarları için gelen ışınlarla çıkan ışınlar arasındaki açının, birincil gökkuşağklarları için söz konusu olan açıdan 11 derece daha büyük olduğunu kanıtlamıştır.⁵²⁷

k. Yeni Bir Evren Tasarımı

Aristoteles'in, Yer'e ve Evren'e ilişkin betimlemeleri, Hristiyan Orta Çağ evrenbiliminin belkemiğini oluşturmuş ve bu betimleme, on altıncı ve on yedinci yüzyıllarda ortadan kalkıncaya kadar geçerliliğini korumuştur. Bilindiği gibi, 1209 yılında, Aristoteles'in düşünceleri, kilise tarafından yasaklanmış, ancak daha sonra Aristoteles'in eserleri incelenmeye başlanmış ve Aristoteles ile Hristiyanlık Öğretisi arasında bir uzlaştırma çabasına girilmiştir. Thomas Aquinas (1225-1274), bu düşüncelere dayanarak, Aristoteles'in ve Ptolemaios'un evren anlayışı ile Hristiyanlık'ın evren anlayışını bağdaştırmış ve böylece bir anlamda Yermerkezli Evren Kuramı'nı, Hristiyanlar'ın kolayca onaylayabilecekleri bir kuram biçimine dönüştürmüştür. Ona göre Dünya, Evren'in merkezindedir; çünkü tanrının yaratma eyleminin amacı olan insan, Dünya'da yaşamaktadır.⁵²⁸

Aquinas'tan sonra gelen Hristiyan düşünürler ve bilginler, onun bir varsayım olarak nitelediği bu dizgeyi, mutlak doğru olarak kabul etmiş ve bu andan sonra Aristoteles'e ve Ptolemaios'a yönelik en küçük bir eleştiri bile hoş görülmemiş ve bu düşünürlerle dil uzatmak, Hristiyanlık'a dil uzatmakla eşdeğer sayılmıştır. Bö-

⁵²⁷ Losee, a.g.e., s. 36.

⁵²⁸ Tekeli, vd., a.g.e., s. 112-113.

lece Orta Çağ skolastik görüşü, gerçek kimliğine kavuşmuştur. Orta Çağ evrenbilimcileri, aslında Aristotelesçi Ortakmerkezli Küreler Dizgesi'ni benimsemiştir; fakat Aristoteles'in önerdiği, birbirlerine karşıt yönlerde dönen iç içe geçmiş 55 küreden oluşan düzenek, çok karmaşık görüldüğü için, kürelerin sayısı sekize indirilmiş ve bu sekiz küreden yedisine gezegenler, sonuncu küreye ise yıldızlar yerleştirilmiştir. Hristiyan düşünürlere göre, bu muazzam düzeneği devindiren güç, bizzat tanrının kendisidir.

I. Tek Sayılar Yasası

Anlar	Mesafe	Toplam Uzaklık
1	1	1
2	3	4
3	5	9
4	7	16
5	9	25
6	11	36

Şekil 111: Tek sayılar yasası

Buradan, yol ve zaman arasındaki ilişkiyi çıkarmak kolaydır. Yasanın dikkat çeken yönü, Galileo'ya yol göstermiş olmasıdır.⁵²⁹

m. Ortalama Hız Teoremi

Oxford Üniversitesi, Merton Koleji'nde çalışan dört matematikçi tarafından geliştirilen bu teoreme göre, hareketin formunun, yani hızının şiddeti söz konusudur. Hız değişmesinin nasıl gerçekleştiğini düşünmek, onları ivmeli hareket incelemelerine götürmüş ve sonuçta ivme kavramına açıklık kazandırılmıştır. Bu bilim insanları zihinlerinde, hareket çeşitlerini tasnif etmişler ve ivmeli hareketle alınan yola ilişkin bir teorem geliştirmişlerdir: Belli bir süre devam eden sabit ivmeli bir hareketle alınan yol, süre orta noktasındaki hız ile aynı süre devam eden düzgün doğrusal hareketle alınan yola eşittir. Bu açıklama, sabit ivmeli hareketin anlaşılmasının anahtarı olan ortalama hız teoremini ortaya koymuştur.⁵³⁰ Hareket eden

529 Clagett, M., *The Science of Mechanics in The Middle Ages*, University of Wisconsin Press, Madison 1961, p. 255-330.

530 Harre, R., *Büyük Bilimsel Deneyler*, Çeviren: S. Kılıç, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 1994, s. 73; Clagett, a.g.e., s. 255-330.

bir cismin, her an bir hızı vardır. Buna *ansal hız* denilir. İşte bu hız, hareketin şiddetini verir. Bu hız; değişebilir, azalabilir, çoğalabilir. Ancak hareket eden bir cismin aldığı toplam yol ile harcanan toplam zamanı karşılaştırsak, yalnızca ortalama hızı hesaplayabiliriz. Anlık hızın ölçülmesi olanaksızdı, çünkü bunun için cismin, anlık bir hızla belirli bir süre hareket ettiğini ve belirli bir yol aldığını kabul etmek gerekiyordu.⁵³¹ Bu anlayış belirlendikten sonra, $V = s/t$ formülü ortaya konmuştur. Bu anlamda ansal hız da bir hareketin, belirli bir andaki şiddeti olmuş olur. İvme ise, hareketin şiddetindeki değişimdir. Bu değişim, düzenli olarak ortaya çıkıyorsa, bu harekete *düzgün ivmeli hareket* denir. Böylece Orta Çağ fizikçileri hareketi, matematiksel olarak betimlemek için gerekli olan temel kavramları belirlemişlerdir.

B. İslam Dünyası

Matematik

İslam dünyasında, daha ilk dönemlerden itibaren, yoğun ilgi gösterilen bir alan olan matematikte pek çok başarı elde edilmiştir. Sekizinci ve on dördüncü yüzyıllar arasında, başta aritmetik olmak üzere, geometri, cebir ve trigonometri konularına önemli katkılar yapan matematikçiler yetişmiştir. Özel olarak cebirin ve geometrinin, önceki uygarlıklardan alınan problemlerinin yetkinleştirilerek çözümlenmeye çalışılmasının, matematik tarihine yaptığı büyük katkının ve açılımının yanında İslam dünyasında, belki de asıl devrimci gelişme, Arap alfabesinin harflerinden oluşan *Harf Rakam Sistemi*'nin (Ebcde) yerine, konumsal bir sistem içerisinde tanımlanmış Hint Rakamları'nın kullanılmaya başlanması ve *sıfır*ın keşfedilmesidir. Harf Rakam Sistemi'nde sayılar, sabit değerler alan harflerle gösteriliyordu ve sistem konumsal değildi. Böyle bir rakam sistemi ile işlem yapmak, son derece güç olduğundan, Hint rakamlarının üstünlüğü derhal fark edilmiş ve yaygın biçimde kullanılmıştır. Bu yeni hesaplama sistemi sonucunda cebir, İslam dünyasında bağımsız bir disiplin kimliği kazanmıştır. Dolayısıyla sekizinci yüzyıl ile on dördüncü yüzyıllar arasında yaşamış olan Hârizmî, Cabir İbn Hayyan, Sabit İbn Kurra, Ebu Kamil Şuca, Kereci, Cevheri, İbn el-Heysem, Ömer Hayyam ve Nasirüddin-i Tusi gibi matematikçiler, hem İslam dünyasında matematiği geliştirmişler, hem de yapıtlarıyla Batıdaki büyük gelişmelerin kaynağını oluşturmuşlardır. Cebirdekine benzer bir gelişme, geometri ve trigonometri alanlarında da gerçekleştirilmiş, açı hesaplarında kirişler yerine, sinüs ve kosinüs gibi trigonometrik fonksiyonların kullanılması sağlanmıştır.

a. Cebir

Cebir biliminin kurucusu Hârizmî'dir (780-850). Hârizmî'nin cebir alanında yaptığı çalışmaları, bu bilim dalının sonraki gelişimini doğrudan belirleyecek ni-

531 Harre, a.g.e., s. 74.

teliktir. Hârizmî'nin cebir konusundaki yapıtı, *Kitab el-Muhtasar fî Hisab el-Cebr ve el-Mukabele* (Cebir ve Mukabele Hesabı Üzerine Özet Kitap) adını taşır.

على سعة وتلحين ليتم السطح الأعظم الذي هو سطح رة نيلع
فأكثر كلة أربعة رستين فأخذنا جذرها وهو ثمانية وهو أحد
السلع السطح الأعظم فإذا نقصنا منه مثل ما زدنا عليه وهو
خمس بقى ثلثة وهو نيلع سطح آب الذي هو المال وهو جذره
والمال تسعة وهذه صورته

٢٥	٥
٣	٥

وأما مال واحد وعشرون درهمه يعدل عشرة اجذاره فانا
نحسب المال سطحاً مربعاً مجهول السطح وهو سطح أن ثم نسم
اليه سطحاً متوازي السطح عرضه مثل أحد السطح سطح أن وهو
سطح دس والسطح دس نصار طول السطحين جميعاً نيلع جزء
وقد علمنا أن طول عشرة من العدد أن كل سطح مربع
مضاهي السطح والزوايا فإن أحد السطوح مضروباً في واحد جذر
فلكل السطح وفي اثنين جذره فلما قال مال واحد وعشرون
يعدل عشرة اجذاره علمنا أن طول سطح واحد عشرة اعداد أن
سطح بد جذر المال قسمنا سطح جزء بنفسه على نصفه

Şekil 112: Cebir'den bir sayfa

Buradaki cebir sözcüğü, aslında bir denklemdaki negatif terimin, eşitliğin öbür tarafına alınarak pozitif yapılması işlemini; mukabele sözcüğü ise, denklemde bulunan aynı cins terimlerin sadeleştirilmesi işlemini ifade etmektedir. Hârizmî bu yapıtında, birinci ve ikinci dereceden denklemlerin çözümleri, binom çarpımları, çeşitli cebir problemleri ve miras hesabı gibi konuları incelemiştir. Denklemler, $ax^2 = bx$, $ax^2 = c$, $ax^2 + bx = c$, $ax^2 + c = bx$, $ax^2 = bx + c$ tipleri şeklinde sınıflandırılmış ve her birinin cebirsel ve geometrik çözümleri verilmiştir.⁵³²

Hârizmî, geometrik kanıtlamalarla desteklenen özellikle ikinci derece denklemler üzerinde durmuş ve çözümleri için kurallar vermiştir. Bilinmeyen nicelik *şey* veya *kök* olarak adlandırılmıştır. Bugün $ax^2 + bx + c = 0$

olarak ifade edilen bu tür denklemlerin çözümünü, o zamanlarda negatif nicelikler bilinmediği için, üç gruba toplamış ve her biri için, kareye tamamlama işlemine dayanan ayrı bir çözüm yöntemi önermiştir. Bu üç grup şöyledir:

$$1. \quad x^2 + bx = c, \quad x = \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 + c} - \frac{b}{2}$$

$$2. \quad x^2 + c = bx, \quad x = \frac{b}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 - c}$$

$$3. \quad x^2 = bx + c, \quad x = \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 + c} + \frac{b}{2}$$

Kitapta, cebir ve geometri arasında koşutluk kurulmasının ilk örneğinin sergilenmiş olması, matematik tarihi açısından önemlidir. Söz konusu kitap, on ikinci yüzyılda Chesterlı Robert ve Cremonalı Gerard tarafından Latinceye çevrilmiş ve kitabın adında bulunan *el-cebr* kelimesi, *algebra* biçimine dönüştürülmüş ve Batı dillerinde cebir kelimesini karşılamak için kullanılmaya başlanmıştır.

532 Tekeli, vd., a.g.e., s. 129-131.

b. Sıfırın Kullanımı

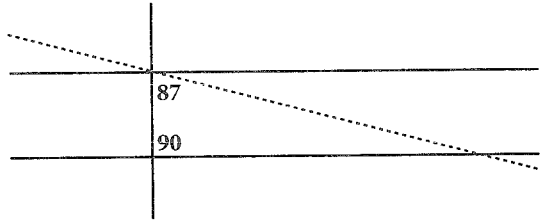
Hârizmî'nin bir diğer katkısı da *Hint Hesabı* adındaki aritmetik kitabında, on rakamlı konumsal Hint rakam sistemi ile hesaplama sistemini anlatmasıdır. Batılı matematikçiler, Romalılar'dan bu yana yürürlükte bulunan harf rakam ve hesap sistemi yerine, Hint rakam ve hesap sistemini kullanmayı, bu yapıttan öğrenmişlerdir. Hesap anlamına gelen Latince *algoritmus* terimi de, *el-Hârizmî* adından türetilmiştir. On rakamdan oluşan rakam sistemi ise, Hârizmî tarafından tanıtıldığı için, *Arap Rakamları* veya kökeni Hindistan olduğu için *Hint-Arap Rakamları* adı ile tanınmıştır. Hârizmî'nin sıfır rakamının kullanılmasını sağlaması da matematik tarihi açısından ayrıca önemlidir. Sıfırın kullanımı konusunda şunları anlatmıştır:

“Çıkarma işleminde hiçbir şey kalmadığında, küçük bir yuvarlak yaz ki, böylece o yer boş kalmamış olsun. Bu küçük yuvarlak, bir konum işgal etmek zorundadır. Çünkü aksi durumda, daha az sayıda konum kalır ve o zamanda ikinci konum, hatalı olarak birinci konum olur.”⁵³³

Hârizmî'nin küçük yuvarlak veya daire olarak adlandırdığı işaret veya sembol, bugün kullanılmakta olan sıfırdır. Küçük yuvarlağa Araplar sıfır (boş) diyorlardı. Latinceye *zephyrum* olarak çevrilen sözcük, daha sonra İtalyanca *zero* olarak kısaltıldı.

c. Beşinci Postula Üzerine Yapılan Çalışmalar

İslam dünyasındaki geometri çalışmalarının odağını, başlangıçta Eukleides'in *Elementler*'inde yer alan problemler oluşturmaktaydı. Bu evrede, sıklıkla ele alınan konu ise Eukleides'in “Bir doğruya dışındaki bir noktadan tek paralel doğru çizilebilir.” şeklinde dile getirdiği beşinci postula veya bilim tarihinde daha yaygın bilinen adıyla *paralel postulası*⁵³⁴ olmuştur. Bunun çeşitli nedenleri bulunmakla birlikte, muhtemelen en önemli olanı, araştırmacıların postulayı kanıtlamaya gereksinimi olmayacak kadar açık bir akıl doğrusu olarak değil de, kanıtlanması gereken bir teorem olarak görmeleridir. Bu bağlamda Abbas İbn Said



Şekil 113: Eukleides'in Paralel Postulası

Bunun çeşitli nedenleri bulunmakla birlikte, muhtemelen en önemli olanı, araştırmacıların postulayı kanıtlamaya gereksinimi olmayacak kadar açık bir akıl doğrusu olarak değil de, kanıtlanması gereken bir teorem olarak görmeleridir. Bu bağlamda Abbas İbn Said

533 Topdemir, H. G., “Hârizmî”, *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 531, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012, s. 92.

534 Topdemir, H. G., “İslam Dünyasında Matematik”, *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 531, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012, s. 73.

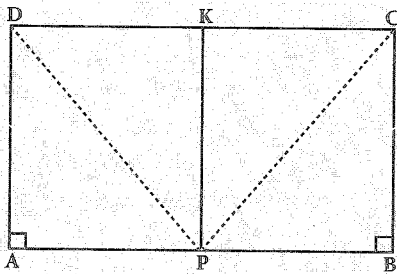
el-Cevheri (9. yüzyıl), Sabit İbn Kurra (ö. 901) ve İbn el-Heysem, Eukleides'in beşinci postulasını açıklamaya çalışanlardan birkaçıdır.

Burada yeniden düzenleyerek veya yetkinleştirerek daha anlaşılır kılma çalışmalarının ayrıntısına girmeden, el-Cevheri'nin, Sabit İbn Kurra'nın ve İbn el-Heysem'in önerilerinin, çok sonraları Batılı matematikçiler tarafından büyük ölçüde benimsenerek kullanıldığını söylemekte yarar vardır. Bu konuda el-Cevheri; "Eğer iki düz çizgiyi, herhangi bir üçüncü ile kesme esnasında karşılıklı açılar eşit ise, bu durumda doğrular, birbirlerine paralel ve eşit uzaklıktadır." derken, İbn el-Heysem ise postulayı, "Bir düz çizgiye olan sabit uzaklığın çizgileri, yine düz çizgilerdir." biçiminde ifade etmiştir ki bu ifade, on sekizinci yüzyılda Avrupalı matematikçilerin benimsediği çözüm şekli olması açısından değerlidir.

Konuyla ilgili yeni bir yaklaşım denemesinde bulunan Ömer Hayyam'ın (1048-1131), taban açıları dik, kenarları eşit olan bir dörtgende, dörtgenin geriye kalan iki açısı hakkında, üç hipotez ileri sürerek gerçekleştirdiği yaklaşım ise on sekizinci yüzyılda, İtalyan matematikçi Girolamo Saccheri (1667-1733) tarafından tekrarlanmıştır.

Paralel postulasıyla ilgilenen bir diğer bilgin de, aynı zamanda mükemmel bir astronom olan Nasirüddin-i Tusi'dir (ö. 1274). El-Cevheri ve Hayyam'a benzer şekilde hareket eden Tusi, postulayı; "Eğer bir düzlemde bulunan iki düz çizgi, bir yönde birbirlerinden ayrılarak uzayacak olurlarsa, kesişmeden yönlerine devam edemezler." şeklinde ortaya koymuştur. Bütün bunlar sonuçta, paralel postulasının diğerlerinden bağımsız olduğu görüşüne ve Eukleides dışı geometrilere götüren gelişimi hazırlamıştır. Bu, matematik tarihi açısından son derece önemli bir gelişmedir. Bununla birlikte bu gelişmelerin bir diğer sonucundan da söz etmek gerekmektedir: Yaklaşık elli yıllık bir zaman diliminde, Eukleides'in *Elementler*'i tam anlamıyla asimile edilmiştir.

d. Ömer Hayyam Dörtgeni



Şekil 114: Ömer Hayyam Dörtgeni

Saccheri, beşinci postulanın diğer postulalarla ve aksiyomlarıyla bağdaşmaz olduğunu göstermek amacıyla Ömer Hayyam dörtgenini⁵³⁵ kullanır. Şekilde A ve B açıları dik, $AD = BC$ 'dir. Eukleides'in ilk dört postulası temelinde, $ADC = BCD$ olduğunu ispatlayan Saccheri, ADP ve BCP dik üçgenlerinin

535 Topdemir, H. G., "İslam Dünyasında Matematik", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 531, TÜBİ-TAK Yayınları, Ankara 2012, s. 73.

de eşit olduğunu göstermiştir. Böylece, $ADP = BCP$ ve $PD = PC$ olur. O halde, DPK üçgeninin kenarları, karşılıklı olarak, CPK üçgeninin kenarlarına eşittir. Sonuç olarak da, bu iki üçgen eşittir.

Böylece, $ADC = ADP + PDC = BCP + PCD = BCD$ olur. C ve D'deki eşit açılara b ve a dersek, şu üç olasılık söz konusudur.

- (i) $a + b = \pi$, yani, bu açılar dik açıdır,
- (ii) $a + b > \pi$, yani, bu açılar geniş açıdır,
- (iii) $a + b < \pi$, yani bu açılar dar açıdır.

Saccheri bu olasılıklara, sırasıyla, *dik açı*, *geniş açı* ve *dar açı hipotezleri* adını verir.

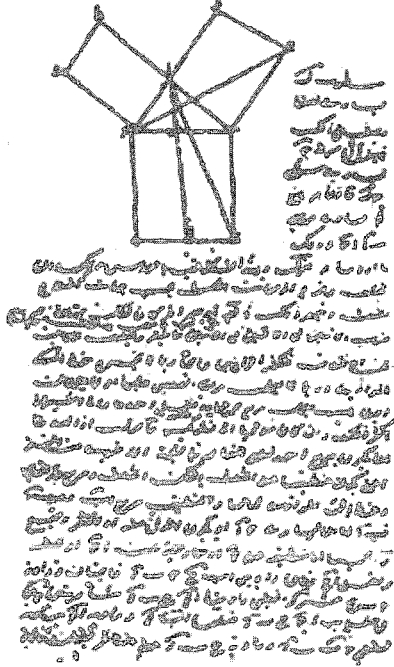
e. Cebirin Geometriye Uygulanması

İslam dünyasında geometridekine benzer bir gelişme de cebir⁵³⁶ alanında gerçekleşmiştir. İlk çalışmalardan biri, Arkhimeses'in dillendirdiği; bir kürenin, bir düzlem yoluyla iki kısma belirli bir orantıyla nasıl bölümleneceğine ilişkin soruya yanıt aranmasıdır. Onuncu yüzyılın ilk yarısında çalışmalar yapan Ebu Cafer el-Hazin, üçüncü dereceden bir denklemi çözmeyi başardığı gibi, kübik denklemlerin köklerini bulmak için, koni kesitlerinin yeterli olduğunu açıklamıştır. Benzer şekilde İbn el-Heysem de problemi üçüncü dereceden bir denkleme indirgeyerek, koni kesitleri yardımıyla çözmüştür. Cebirsel geometrinin kalburüstü problemlerine olan ilgi, bunlarla da sınırlı kalmamış, yine İbn el-Heysem, optik kitabında, kendisinin geliştirdiği bir problemin çözümünü vermiştir. Bilim tarihine, bilginin adının Latince söylenişiyile *Alhazen Problemi* olarak geçen bu problem, küresel bir aynaya, belirli bir yerde bulunan bir nesnenin görüntüsünün, aynı şekilde aynaya belirli bir konumda bulunan göze yansıtıldığında, yansıma noktasının nasıl bulunacağıyla ilgilidir. Problem, el-Heysem tarafından geometrik olarak ele alınmış ve dördüncü dereceden bir denklemle çözülmüştür.

Ömer Hayyam ise denklemleri, 25 tipe ayırmıştır: Bir tanesi birinci dereceden (çizgisel), beş tanesi ikinci dereceden (kare), beş tanesi üçüncü derecedendir (kübik, ancak kare şeklide olanlara indirgenebilir) ve on dört tanesi ise kübik tarzdadır. Bunlar, koni kesitleri yardımıyla çizilebilir ve çözümlenebilirler. Geometrik konstrüksiyon metotlarını, iki durumda sayısal denklemlere uygulayan Hayyam'ın ulaştığı tek tek sonuçlardan daha önemlisi, bunların metodik yanlarıdır. Çünkü Hayyam aynı sistemi, birçok koni kesitleri için kullanarak, eski koni kesiti öğretisinin koordinat sistemini, müstakil koni kesitinden ayırmaktadır ve bu bağlamda

536 Topdemir, H. G., "İslam Dünyasında Matematik", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 531, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012, s. 74.

haksız yere Descartes'a (1596-1650) atfedilen dik açılı koordinat sisteminin avantajlarını, açık ve seçik bir biçimde fark eden kişidir. Bunun anlamı şudur: İlk defa cebir, geometriye uygulanmaktadır.



Şekil 115: Sabit İbn Kurra'nın Pythagoras Teoremi ile İlgili Açıklaması

ri inceleyen ilk matematikçi olan Sabit İbn Kurra, bir açının üç bölünmesi problemiyle de uğraşmış ve Pythagoras Teoremi'nin genel bir kanıtlamasını vermiştir. Sabit İbn Kurra trigonometri ile de ilgilenmiş ve bugün *Sinüs Teoremi* olarak adlandırılan *Kesenler Teoremi*'ni geliştirmiştir.⁵³⁷

Astronomi

Giriş

Astronomi, bir doğa bilimidir ve doğal olayların anlaşılması ve açıklanması için temel bir işlevi yerine getirir. Doğada meydana gelen olayların, aynı zamanda gökyüzüyle de ilişkili olduğu belirleniminden hareketle astronomi, yeryüzünden başlayarak gerçekleştirdiği gözlem çalışmaları sonucunda, insanlığın karanlıkta kalmış pek çok sorununa yanıt bulmuştur. İslam dünyasındaki bu saf bilimsel kaygı, aynı zamanda İslamiyet'in getirdiği gündelik sorunların aşılması çabalarıyla da beslenince, astronominin gelişimi diğer disiplinlere göre daha hızlı olmuştur. Do-

Bu konuda çalışan başarılı bir diğer bilgin de Harran'da yaşayan Sabit İbn Kurra'dır (826-901). Sabit İbn Kurra, cebiri geometriye başarıyla uygulayarak, $x^2 + bx = c$, $x^2 = bx + c$ ve $x^2 + c = bx$ denklemleri için daha önce Hârizmi'nin vermiş olduğu çözümlerin kanıtlamalarını, Eukleides'in *Elementler*'ine dayandırmış, yani Hârizmi'nin geometrik çözümleri ile Eukleides'in teoremleri arasında bağlantılar kurmuştur.

f. Sinüs Teoreminin Bulunuşu

İslam dünyasında matematik konusunda yapılan bir diğer başarılı çalışmada, sinüs teoreminin bulunmasıdır. Bu başarı da yine Sabit İbn Kurra'nındır. Aynı zamanda Çinliler'den sonra, sihirli karele-

537 Topdemir, H. G., "İslam Dünyasında Matematik", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 531, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012, s. 74.

layısıyla bu dönemde matematik gibi astronomi de, sadece olgu bilgisinin kazanılması, doğal değişimlerin kavranması ve anlamlandırılması açısından değil, aynı zamanda dinin pek çok probleminin çözümünde görev aldığı için de oldukça önemli bir disiplin kimliğindedir. Çünkü başta ibadet saatlerinin belirlenmesi olmak üzere, Ramazan'ın başlangıcının tespiti, kıblenin tayini ve takvim düzenlemeleri vb. gibi sorunların doğru çözümüne ancak astronomi bilgisiyle ulaşmak olanaklıdır.

İslam dünyasında önemli gelişmeler kaydeden astronomi çalışmalarının temelini, Ptolemaios'tan yapılan çeviriler oluşturmuştur. İlk dönem çalışmalarının ardından, özgün düşüncelerin geliştirildiği bir evreye ulaşılmıştır. İncelenen konular ise; gökyüzünün küresel olması, Yer'in küresel olması, Yer'in evrenin merkezinde olması, Yer'in yüzölçümünün hesaplanması ve yedi iklime bölünmesi, gündüz ve gece sürelerinin miktarı, Güneş, Ay ve sabit yıldızların hareketlerinin sınıflandırılması, gezegenlere ilişkin dışmerkezli ve çembermerkezli kürelerin sayısı ve Yer'e uzaklıkları, gezegen kürelerinin eliptik üzerindeki dolanımları, sabit yıldızların sayısı, parlaklıklarına göre sınıflandırılması ve on beş büyük yıldızın gökteki konumları, gezegenlerin ve sabit yıldızların Yer'den uzaklıkları, yıldızların Güneş ile birlikte doğuşu ve batışı ve Güneş'in ışınları tarafından örtülmesi, Ay tutulması, Güneş tutulması ve tutulma zamanları gibi konulardır.

a. Zic Çalışmaları

Zic, İslam dünyasında yoğun olarak çalışılan bir konudur. Yıldızların yerini ve büyüklüğünü belirleyebilmek için astronomların hazırladıkları cetvellere oluşan zic alanındaki ilk önemli çalışmayı yapan Hârizmi'dir. Hârizmi, daha önce Sanskritçeden Arapçaya çevrilmiş olan *Siddhanta* adlı zici, Ptolemaios'un *Almagest*'inden yararlanarak düzeltmiştir. Bu düzeltmenin dikkat çeken yönü, açılar, sinüs gibi trigonometrik fonksiyonlarla ifade edildiğini gösteren bir takım tablolara yer verilmiş olmasıdır.⁵³⁸

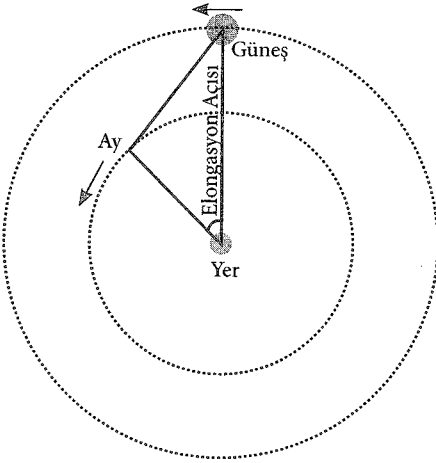
b. Muvakkitlik ve Mikat Çalışmaları⁵³⁹

İslamiyet'in kısa zamanda çok geniş ülkelere yayılması sonucu, merkezden çok uzakta ve farklı coğrafi bölgelerde yaşayan bir Müslüman nüfus oluşmuş ve giderek buralarda dini görevleri yerine getirebilmek için, bilinmesi gereken birçok astronomi bilgisine ihtiyaç olduğu açıkça duyumsanmaya başlamıştır. Bu tür sorunları çözebilmek için gerekli bilgileri içeren bir astronomi dalı olan *Mikat* doğmuştur. Astronominin bu dalında çalışanlara da *Muvakkit* denilmektedir.

538 Topdemir, H. G., "İslam Dünyasında Astronomi", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 532, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012, s. 91.

539 Topdemir, H. G., "İslam Dünyasında Astronomi", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 532, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012, s. 91.

Muvakkitlerin çalıştıkları konulardan biri, takvim ayarlamalarıyla ilgilidir. İslam dünyasında, Ay'ın hareketlerine dayanılarak hazırlanan Ay takvimi kullanılmaktaydı. Ancak Ay yılı (354 gün) ile Güneş yılı (365 gün) arasında 11 günlük bir fark vardır. Dini günler için Ay takvimi kullanılabilse bile -ki bugün de kullanılmaktadır-, bu takvim, tarımcılık açısından uygun değildir. Çünkü bu takvimde, 3 yılda 33 günlük bir fark oluşur ve bu durum da hasat zamanını değiştirir. Dolayısıyla takvim ayarlamasına gereksinim vardır. Benzer şekilde namaz vakitlerinin belirlenmesi de gerekmektedir. Örneğin Erzurum ve Ankara arasında 12 derecelik boylam farkı vardır ve Güneş, 1 dereceyi 4 dakikada



Şekil 116: İlk hilalin belirlenmesi

aldığından, iki şehir arasını 48 dakikada alacaktır. Bu da Güneş'in Erzurum'da, Ankara'dan 48 dakika önce doğacağı anlamına gelir ki daha geniş bir coğrafyada durumun ne denli önemli olduğu buradan anlaşılabilir.

Muvakkitlerin çalıştığı bir diğer konu da, ilk hilalin belirlenmesidir ve yapılan takvimler, birinci hilal ile ikinci hilalin ilk göründükleri zaman aralığına dayanmaktadır. Bu süre, Ay ile Güneş'in birbirlerine göre yaptıkları hareketin periyoduna, yani Ay'ın, Güneş ile tekrar aynı görelî duruma dönmesine bağlıdır. Yaklaşık 30 günde Ay, Güneş'e göre 360 derecelik bir açı mesafesi kat etmektedir. Şu halde, Güneş ile Ay arasındaki açının, bir gün içerisinde gösterdiği ortalama artma miktarı 12 derecedir. Güneş ile Ay arasındaki bu açığa *elongasyon* (uzanım) *açısı* denir. Bu açı sabit olmadığından, Güneş ile Ay'ın görelî konumlarını kesin şekilde hesaplamak ve söz konusu periyodu belirlemek kolay olmamaktadır. Bunun yapılabilmesi için, Güneş'in ve Ay'ın hareketlerindeki hız değişimlerini bilmek ve düzensizlikleri hesaba katmak gerekir. Bu da yeterli olmayabilir. Çünkü yeni hilalin görülme zamanında, tutulma düzleminin ufukla yaptığı 23 derece 27 dakikalık açının, ilgili bölgenin coğrafi enleminin ve ayrıca Ay'ın kendi yörüngesindeki düğüm noktalarına olan mesafenin, yani astronomik enlemin de etkisi söz konusudur. Öyleyse bir Muvakkitin ilk hilalin görünme zamanını belirleyebilmesi için;

1. Ay'ın ve Güneş'in periyotlarını,
2. İki gök cisminin yörünge hareketleri boyunca hız değişimlerini,
3. Bulunulan yerin coğrafi enlemini,

4. Mevsimlere göre Güneş'in, o yerin ufuk düzlemi ile yaptığı açığı,
5. Eliptik düzlem ile Ay'ın yörünge düzleminin yaptığı açığı bilmesi gereklidir.

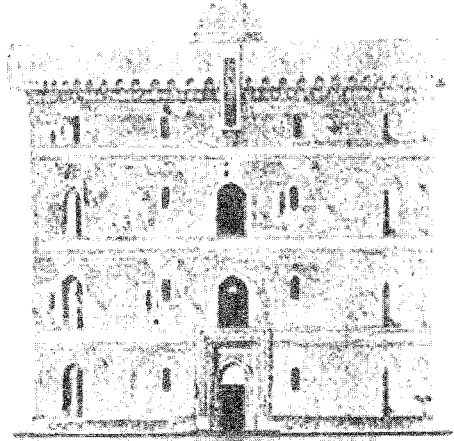
Dinin gereksinimlerini karşılamaya yönelik olsa da, bu çalışmaların ciddi bir astronomi bilgisi gerektirdiği ve bu yoldan İslam dünyasındaki astronomi çalışmalarına katkı yapıldığı açıktır.

c. Gözlemevlerinin Kuruluşu⁵⁴⁰

Gözlemevlerinin kuruluş gerekçeleri arasında, zic hazırlama ve gök cisimlerinin hareketlerini gözlemleme gereksinimi vardır. Özellikle gök cisimlerinin hareketleri hakkında bilgilenme arzusu, astronomi çalışmalarının büyük kısmını oluşturur ve bu konuda sağlıklı sonuçlar elde edebilmek için de, gözlem araçlarının niteliği belirleyici rol oynar. Gözlem araçları, genellikle iki gök cismi arasındaki açıyı ölçmeye yöneliktir ve açı büyüdükçe, güvenilir sonuç almak için, araçların boyutları da büyütülmüştür. Aletler, nerdeyse dev boyutlara ulaşıncaya da taşınması mümkün olmadığından, genellikle çevreyi rahat gören yüksek bir tepeye gözlemevi kurulmuş, sonuçta yerleşik bir düzene geçilmiştir.

Bilindiği üzere, teleskobun gökyüzü gözlemlerinde kullanıldığı döneme kadar, temel amacı astronomi alanında bilimsel araştırmalar yapmak olan ve bu amaçla gereksinim duyulan araç ve gereçleri bulunan gözlemevleriyle ilk kez İslam dünyasında karşılaşılıyor. Tarihte ilk gözlemevini kuran Abbasi halifesi Memun'dur. Memun (dönemi 813-833), biri Bağdat'ta Şemmasiye, diğeri ise Şam'da Kasiyun Gözlemevi olmak üzere iki gözlemevi kurmuştur. Memun, Şam'daki Kasiyun Gözlemevi'ni, mümkün olan en iyi aletleri hazırlatarak kurdurmuştur.

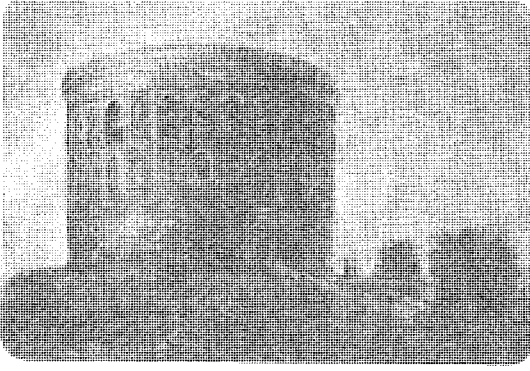
İslam dünyasındaki üçüncü gözlemevi, Selçuklu hükümdarı Melikşah (dönemi 1072-1092) tarafından, İsfahan'da 1024 ile 1025 yılları arasında kurulmuştur. Ünlü matematikçi, astronom ve şair Ömer Hayyam (1048-1131) da burada çalışmıştır. Beşinci gözlemevini kurma girişimi, Selçuklu vezirlerince 1120 ile 1125 yılları arasında, Kahire'de gerçekleştirilmiş, ancak başarısızlıkla sonuçlanmıştır.



Şekil 117: Meraga Gözlemevi

540 Topdemir, H. G., "İslam Dünyasında Astronomi", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 532, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012, s. 92.

Altıncı gözlemevi, Hülagu Han (1217-1265) tarafından, İslam dünyasında yetişen en büyük astronom olan Nasirüddin-i Tusi'ye (1201-1274), 1260 yılında kurulan Meraga Gözlemevi'dir.



Şekil 118: Semerkand Gözlemevi

Meraga Gözlemevi, on altıncı yüzyılda Avrupa'da Tycho Brahe (1546-1601) tarafından kurulan Uranienbourg Gözlemevi ile kıyaslanacak ölçüde mükemmeldir ve aynı zamanda İslam dünyasında, vakıfla desteklenen ilk gözlemevi olması açısından da dikkat çekicidir. Yedinci gözlemevi, Gazan Han'ın (dönemi 1295-1304)

Tebriz'de kurduğunu Tebriz Gözlemevi'dir. Sekizinci gözlemevi ise, Uluğ Bey'in (1393-1449) 1420 yılında kurduğunu Semerkand Gözlemevi olmuştur.

d. Yeni Gözlem Araçlarının Yapımı⁵⁴¹

Etkisi günümüze kadar uzanan İslam dünyasındaki astronomi çalışmaları, gözlemevlerinin yaygınlaşmasıyla ileri bir düzeye taşınmış ve çok sayıda gözlem aracının yapılmasıyla sonuçlanmıştır. Günümüzün adeta teleskopları sayacağımız bu araçlar, o dönem için gökyüzü hakkında daha çok ve doğru bilgilenmeyi sağlamıştır.

i. Kadran

Geleneksel olarak kullanılmakta olan araçlara, yenilerini ekleyen astronomların, o dönemdeki en gözde araçlarının başında kadranslar gelmekteydi ve Müslüman astronomlar, on sekiz çeşit taşınabilir kadrans geliştirdiler. Tarihte görülen en ünlü kadrans ise duvar kadranıydı ve Bîrûnî (973-1048), 7,5 metre çapında bir kadrans geliştirmişti. Bu çap küçümsenmeyecek bir değer olmakla birlikte, Uluğ Bey 40 metre çaplı duvar kadransı yaparak sınırı zorladı.

ii. Gökyüzü Küresi

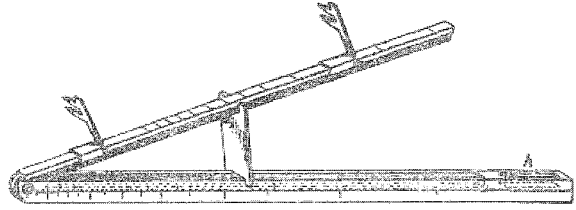
Dönemin en gözde ilgi alanı ise, gökyüzünü temsil edecek düzeneklerin hazırlanmasıydı. Benu Musa Kardeşler olarak tanınan üç bilgenden büyük olanı Muhammed, önemli yıldızların günlük hareketlerini ve konumsal değişimlerini

541 Topdemir, H. G., "İslam Dünyasında Astronomi", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 532, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012, s. 92.

hesaplamıştı ve bu hesabı, küresel bir araç üzerinde gözlemlemeyi de kardeşi Ahmed gerçekleştirdi. Su ile çalışan, küre şeklindeki bu araç, gökyüzünde bir yıldız batınca, aynı anda görüntüsü de, araçta ufku gösteren dairenin altına doğru kayarak kayboluyor, yıldız doğunca, ufuk çizgisinin üzerinde tekrar görünüyordu.

iii. Azimut Kadranı

İbn Sînâ'nın zic yapmak için imal ettiği bu araç, yapılan araştırmalara göre, *zat el-semt* ve *el-irtifa* adı verilen *azimut kadranı*dır. Araç, ufka göre yükseklik ve açıklık açıları ölçülerini almak için yapılmıştı. Aracın



Şekil 119: İbn Sînâ'nın yıldızların ufka göre yükseklik ve açıklık açılarını ölçmek için kullandığı Azimut Kadranı

özgünlüğü, açı ölçüsünde çok büyük dakiklik sağlamayı amaçlamasından ileri gelmekteydi. İbn Sînâ, bu araçla bir saniyeden küçük açıların da ölçülebileceğinden söz etmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, İbn Sînâ'nın aracında, mikrometreyi hatırlatan bir düzeneği uyguladığını söylemek olanaklıdır.⁵⁴²

e. Gözlem Çalışmaları⁵⁴³

Dokuzuncu yüzyılda, Ptolemaios'un astronomi yapıtının ortaya çıkışı, kendine özgü bir ekol olarak İslam astronomisine yeni bir unsur katıp, ona sağlam bir zemin oluşturdu. Ptolemaios'un *Megale Syntaxis Mathematike* adlı çalışması, Huneyn İbn İshak ve Sabit İbn Kurra gibi bilginler tarafından birkaç kez Arapça çevrildi. Bu kitap, bugün Batı dünyasında Arapça formuyla *Almagest* adıyla tanınmaktadır.

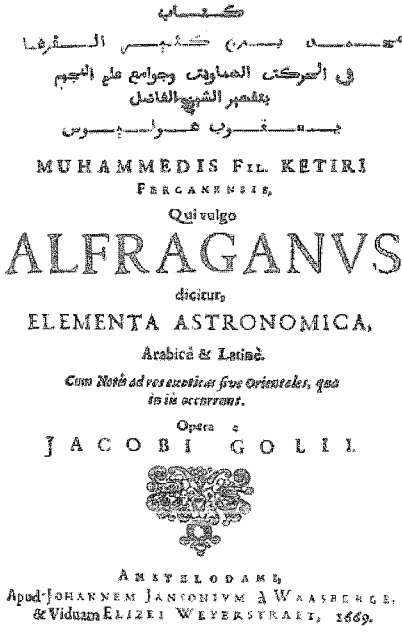
Memun'un Bağdat'ta kurduğu Şemmasiye Gözlemevi'nde, Yahya İbn Ebu Mansur tarafından 828 yılında iki dönence gözlemi yapılmıştır. Bu gözlemlere, matematikçi ve astronom olarak Hârizmî de katılmıştır. Bir yıl sonra, 829'da iki dönence gözlemi daha yapılmış, bu gözlemlerden 828 yılında yapılanının kusurlu olduğu anlaşıncı, sonuçlar resmen geçersiz sayılmıştır.

Hârizmî, biri büyük, öteki küçük iki zic yazmış ve küçük zic, Mesleme el-Mecriti tarafından Kurtuba meridyenine göre uyarlanmıştır. Bathlı Abelard tara-

542 Topdemir, H. G., "İslam Dünyasında Astronomi", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 532, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012, s. 93.

543 Topdemir, H. G., "İslam Dünyasında Astronomi", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 532, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012, s. 92.

findan Latinceye tercüme edilen eser, hem Müslüman, hem de Hristiyan İspanya'yı oldukça etkilemiştir. Fergani, astronomi araştırmalarında yeni bir dönemi başlatırken, çağdaşı Neyrizi ise, astronomi problemlerinin çözümünde, küresel trigonometrinin kullanımına özel önem veren bir şerh yazmıştır. Sabit İbn Kurra ise, özellikle bir gezegen veya kuyruklu yıldız yörüngesinin, Güneş'e en yakın olan noktasındaki hareketiyle ilgilenmiş ve ekinoks presesyonunun kesin ölçümüyle uğraşmıştır. Çağdaşı Battani, İslam dünyasında hem gözlemsel hem de matematiksel astronomi araştırmalarının zirvesi sayılan *Zic el-Sabi* (Sabii Cetvelleri) adlı kitabını yazmıştır. Battani, ekliptiğin eğim derecesini doğru şekilde, 23 derece 35 dakika olarak belirlemiş ve Avrupada on sekizinci yüzyıl gibi geç dönemlere kadar başvurulacak olan, Güneş ve Ay tutulmaları hakkında titiz sonuçlar elde etmiştir.



Şekil 120: Fergani'nin astronomi kitabının Latince baskısının kapağı

Astronomi alanındaki çalışmalar, Ebu Sehl el-Kuhi'nin Şiraz'da, günün uzunluğunu kesin olarak hesaplamasıyla sürmüştür. Asıl ilgisi matematik olan Ebu el-Vefa el-Buzcani ise, Ay'ın, Güneş'in çekimine bağlı düzensiz hareketleri hakkında çalışmış ve ulaştığı sonuçlar, on dokuzuncu yüzyıla kadar Batıda kullanılmıştır. Ebu el-Vefa'nın öteki çağdaşları, büyük astronomi yapıtları oluşturmayı devam ettirmişlerdir. İslam astronomisindeki büyük canlanma ise, on ikinci yüzyılda yaşanmıştır. Nasireddin-i Tusi, ünlü Meraga Gözlemevi'ni kurarak, Kutbeddin Şirâzî, Müeyyiddüddin el-Urdi, Muhyiddin el-Mağribi gibi birçok seçkin bilim insanını bir araya getirmiştir. Bu bilim merkezinin en önemli ürünü *Zic-i İlhani* (İlhanlı Cetvelleri) olmuş ve bunun dışında, gezegen teorisini derinden etkileyen çeşitli yapıtların yazılması sağlanmıştır.

Yükselen astronomi araştırmaları, İbn el-Şatır gibi, ferdi çalışan bilginlerce daha da ileri götürülürken, Semerkand'da hem yönetici, hem de astronom olan Uluğ Bey tarafından, Meraga model alınarak, yeni bir gözlemevi kurulmuştur. Bu kurumun en seçkin bilgini *Zic-i Hakani*'yi yazan Gıyaseddin Cemşid el-Kaşi olmuştur. Bu arada Uluğ Bey, Kadızade Rumi ve öteki astronomlarla birlikte, daha

sonra sabit yıldızlara ilişkin yeni gözlem kayıtlarıyla ünlenecek olan *Zic-i Uluğ Bey*'i hazırlamıştır. Semerkand'dan sonra, İslam dünyasındaki astronomi çalışmaları gerilemeye başlamıştır.

Fizik

Giriş

İslam dünyasında, sekizinci yüzyıldan itibaren, büyük bir hızla gelişmeye başlayan bilimsel çalışmalar, bilim olarak kabul edilen bütün disiplinlerde yürütülmeye başlandı. Bu disiplinlerden biri de, o günkü adıyla doğa felsefesi, yani fizikti. Antik Grek'ten başlayarak gelen geleneksel ilgi alanlarından oluşan fizik çalışmaları; hareket, hareket türleri, ışık, ışığın doğası, ışık ışınlarının yansıması ve kırılması, gökkuşağı ve halenin oluşumu gibi gök olayları, nesnelerin özgül ağırlıkları ve boşluk konularından oluşmaktaydı. Günümüzde her biri bağımsız birer disiplinin konusunu oluşturan bu konular, o günün anlayışı çerçevesinde bir bütün olarak *tabiiyyat* ya da *doğa felsefesi* adı altında inceleniyordu.

a. Fizik Okulları⁵⁴⁴

Doğa felsefesi veya doğa bilimi olarak fiziğin İslam dünyasındaki alanı, kapsamı ve ilkeleri ayrıntılı bir şekilde İbn Sînâ (980-1037) tarafından belirlenmiştir. Bu anlamda, bütün zamanların en kapsamlı doğa felsefesi çalışması olan *Şifa*'da, Grek döneminden başlayarak, kendi dönemine kadar oluşturulan doğa incelemeleri, incelikli bir şekilde sistemleştirilmiştir. Bunun yanında sekizinci ve on ikinci yüzyıllar arasında mekan, madde, hareket ve ışık gibi fizik konuları ele alınarak incelenmiş ve aynı zamanda bu disiplinin ilkeleriyle bağlantılı çeşitli düşünce çizgileri oluşturulmuştur. Bu düşünce çizgileri, konunun fiziksel boyutundan başlayarak, doğanın veya evrenin bilgisini ortaya koymaya ve en sonunda da doğaüstüne veya ötesine kadar uzanmaktaydı.

İslam dünyasında, doğa felsefesiyle ilgili okullardan biri Meşşai Okulu olmuştur. Hareket noktasını Aristoteles'in *Fizik* ve *Metafizik* kitapları oluşturmakla birlikte, Meşşailik; madde ve suret, mekan, zaman vb. konularda öylesine ayrıntılı çalışmalar gerçekleştirdi ki, sadece hareket konusunda bile, fizik tarihinin daha sonraki dönemlerinde büyük sonuçları olacak fikirler geliştirilebildi.

Doğa felsefesi alanındaki ikinci okul ise, aralarında Muhammed İbn Zekeriyâ er-Râzî(865-925), Bîrûnî (973-1048) ve Ebu el-Berekat el-Bağdadî'nin (1077-1152) de bulunduğu Meşşailik karşıtı okuldur. Grubun en etkili düşünürü Râzî'ydi ve geleneksel anlayıştan bağımsız bir kozmoloji geliştirdi. Bîrûnî ise, Aristoteles

544 Topdemir, H. G., "İslam Dünyasında Fizik", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 533, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012, s. 91.

fiziğinin madde-suret, Ay-altı evrendeki nesnelerin doğal yeri, boşluğun imkânı vs. gibi, hem akla, hem de doğal olayların gözlemine dayanan temel öncüllerinden çoğunu eleştirdi. El-Bağdadi ise, doğa felsefesinin önemli problemlerinden biri olan fırlatılma hareketini, ciddi şekilde eleştirmekle kalmadı, aynı zamanda düşen cisimlerin hızlanması konusunu da araştırarak, zamanı yeni bir tarzda ele alıp, yalnızca yer değiştirme hareketinden çok, oluş süreciyle ilgili bir kategori olarak değerlendirdi. Bu üç filozofun getirdiği yeni yaklaşımlar, hareket konusunun modern dönemdeki gelişimini doğrudan etkilemiş olması açısından çok önemlidir.

Doğa felsefesi konusundaki üçüncü önemli ekolü, kelimciler oluşturmaktadır. Kelamcılardan Mutezile ekolüne mensup Nazzam (775-845) ve Eşari ekolüne mensup Bakillani (öl. 1013), fizik meseleleriyle daha doğrudan ilgilendiler ve atomcu bakış açısını esas alan bir doğa felsefesi oluşturdular. Bunlara göre, evren ve cisimler dünyası, Aristoteles'in söylediği gibi, madde ve suretten değil, maddesiz veya boyutsuz olan atomlardan oluşmaktadır. Bu evrende, yalnızca ilahi irade egemendir ve insanın bir nedene bağlı olarak algıladığı her tür oluş, tanrının öyle istemesinden başka bir şey değildir. Örneğin ateş, doğası gereği yakıcı olduğundan değil, Allah öyle olmasını istediği için yakar. Bütün amaçları, insanı çevreleyen evren içinde, ilahi iradenin işlerliğini göstermek olan bu ekolün görüşleri, neredeyse bütün ekollere mensup filozoflar tarafından reddedildi ve ciddi tartışmalar oluştu. Bunlar içerisinde en ilginç olanı, günümüze kadar gelen ve odağını nedensellik tartışmasının oluşturduğu Gazzali (1058-1111) ve İbn Rüşd (1126-1198) arasındaki tartışmadır.

Söz konusu edilecek son ekol İsrakilik'tir. Işığı, ilk ana madde kabul eden bu ekolün kurucusu Sühreverdîdir (1155-1191). Daha sonra Muhammed Şehrezuri (öl. 1176) ve Kutbeddîn Şirâzî (1236-1311) tarafından da savunulan İsrâkilik, Aristoteles'in madde-suret görüşünü reddederek, evrenin cevherinin, tözünün ışık olduğu düşüncesine dayanmaktaydı.

b. Fizik Konuları

İslam dünyasında, fizik konusunda yapılan çalışmalar, çoğunlukla hareket, hareket türleri, ışık, ışığın doğası, yansıması, kırılması, çeşitli gök olaylarının oluşumu, nesnelerin özgül ağırlıkları ve boşluk üzerinedir. Harekete ilişkin çalışmaların kaynağını, büyük ölçüde Aristoteles'in konu hakkındaki görüşleri oluşturmaktadır.

i. Hareket⁵⁴⁵

İslam dünyasında, hareket konusundaki çalışmaların temelinde, Aristoteles'in hareket kuramı vardır. "Kuvvetsiz hareket olmaz." ve "Kuvvet uygulayanla uygulanan, fiziksel olarak temas halinde olmalıdır." gibi iki ilke üzerine dayandırılan bu kurama İbn Sinâ, İbn Bacce ve İbn Rüşd değişik yaklaşımlarda bulunmuşlardır.

545 Topdemir, H. G., "İslam Dünyasında Fizik", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 533, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012, s. 91-92.

İbn Rüşd (1126-1198), hareketin gerçek mahiyetinin, ancak gerçek ortamda, yani dirençli ortamda açığa çıkacağını belirtir. Gerçek dünyada, gerçek nesnelerin hareketinin göz önünde bulundurulmasının gerektiğini ileri sürerek, zamanın geçmesi için direncin yenilmesinin zorunlu olduğunu, çünkü nesne direnci yendikçe, hareketin gerçekleştiğini savunur.

İbn Bacce (öl. 1139) ise, hareketin özünün kavranması için, onun boşlukta, yani ideal ortamda düşünülmesinin ve hız ile kuvvet arasında doğru orantı olacağına, direncin ortadan kalkmasının gerektiğini ileri sürmüştür. Çünkü ideal ortamda da olsa hareket eden nesne, bir uzaklığı kat edecektir. Dolayısıyla zamanın geçmesi için, ortamın yenilmesi değil, mesafenin alınması gerekmektedir.

Bununla birlikte, Aristoteles mekaniğinin Orta Çağ'daki asıl görkemli yorumunu yapan İbn Sînâ'dır (980-1037). Philoponus'un içsel kuvvet düşüncesi bağlamında çalışan İbn Sînâ, modern fiziğin temellerini atmıştır.

ii. Kasri Meyil Düşüncesi

Newton'un kuramının temel ilkelerinden biri olan hareketteki değişme konusunu, ilk kez İbn Sînâ, *kasri meyil* düşüncesiyle geliştirmiştir. İbn Sînâ, özellikle Aristoteles'in; "Nesneyi hareket ettiren kuvvet ortadan kalktığında, nesnenin hareketini sürdürmesinin nedeni ortamdır (hava)." şeklindeki görüşünü eleştirir ve bir nesneye kuvvet uygulandıktan sonra, kuvvetin etkisi ortadan kalksa bile, nesnenin hareketini sürdürmesinin nedeninin, nesneye kazandırılan *hareket etme isteği* olduğunu belirtir. Buna *kasri meyil* adını veren İbn Sînâ, aynı zamanda onun sürekli olduğunu da savunmaktadır. Yani kasri meyil, ister nesnenin özüne ait olsun, ister olmasın, bir defa kazanıldı mı, artık kaybolmaz. Bu nedenle İbn Sînâ, hareketi engelleyen bir kuvvet söz konusu olmadığı sürece, başka bir deyişle dirençsiz ortamda, kasri meyil etkisinin kesintisiz süreceğini, dirençli ortamda ise bir süre sonra hareketin duracağını savunmaktadır.⁵⁴⁶ Bu açıklamasıyla Newton'un eylemsizlik ilkesine yaklaştığı görülen İbn Sînâ, aynı zamanda nesnenin özelliğine göre kazandığı kasri meyilin de farklılık kazanacağını belirtmektedir. Örneğin elimize bir taş, bir demir ve bir mantar parçası alsak ve bunları aynı kuvvetle fırlatsak, her biri farklı uzaklıklara düşerler. Özellikle ağır nesnelerin daha uzağa düştüğü görülür. İbn Sînâ, buna dayanarak ağır nesnelerin daha fazla kasri meyil kapasitesine sahip olduğuna karar vermiştir. Bunun anlamı, kasri meyilin ağırlık ve hızla doğru orantılı olduğudur.⁵⁴⁷

546 Sayılı, A., "Dinamik Alanında İbn Sînâ'nın Buridan Üzerindeki Etkisi", *Uluslararası İbn Sînâ Sempozyumu Bildirileri*, Ankara 1984, ss. 274-275.

547 Sayılı, a.g.m., s. 275; Demirel, Ş., "İbn Sînâ ve Kasri Meyil Kuramı", *Uluslararası İbn Sînâ Sempozyumu Bildirileri*, Ankara 1984, s. 358.

İbn Sînâ'nın bu açıklamalarını formülle gösterirsek, Kasri Meyil = Hız x Ağırlık. Yani $KM = v \cdot w$ olur. Burada ağırlık kavramıyla İbn Sînâ'nın kütleyi kas-tettiğini varsayarsak, sonuç ne olur? Bu durumda formül $Km=v.m$ biçimine dö-nüşür. Bu ise, modern fiziğin momentum kavramından başka bir şey değildir. Mo-mentumun zamana göre değişmesi ise kuvveti vereceğinden, bu durumda formül,

$$F = \frac{d(m.v)}{d.t} \text{ biçimini alır ki, bu da Newton'un ikinci yasasıdır.}^{548}$$

İslam dünyasında İbn Bacce, İbn Rüşd ve İbn Sînâ'nın yaptığı tartışmalar, ha-reket kuramının Orta Çağ'daki seyrini belirlemiş ve Batı dünyasını etkileyerek, Aristoteles'in hareket kuramı üzerine değişik yorumların yapılmasına yol açmış-tır. İbn Sînâ'nın bu itici güç kuramını ifade eden Arapça *el-meyl el-kasri* deyimini, *inclinatio violenta* (hız eğilimi) olarak Latinceye çevrilmiş ve Peter Olivi'nin ya-zılarında yer almıştır. Bu ifade şekli, daha sonra John Buridan (öl. 1358) tarafın-dan *impetus impressus* (etkileyici itim gücü) şeklinde çevrilerek, modern fiziğin momentumuyla aynı anlama gelen kütle ve hızın ürünü olarak tanımlanmıştır. Böylece bu konuda epeyce zaman ve çaba harcadığı anlaşılan Buridan, fırlatılan nesneye aktarılan bu impetusun, atılan nesnenin kütlesi ve hızı ile doğru orantılı olduğunu ileri sürmüştür. Buridan'a göre impetus, aynı zamanda yarı-kalıcı bir niteliklidir. Dolayısıyla nesne bir kez devinime başlayınca, engellenene kadar de-vinimini sürdürecektir. Buridan'ın tamamen İbn Sînâ'nın etkisinde kaldığı açıkça anlaşılmaktadır. Böylece skolastik düşünürlerce, sıklıkla kullanıldığı anlaşılan ve impetus adı verilen bu kuramı, daha sonra Galileo da serbest düşme hareketini açıklamakta kullanmıştır.⁵⁴⁹

iii. Gravitasyon⁵⁵⁰

İbn Bacce'nin diğer bir katkısı da gravitasyonu veya cisimlerin birbirlerini çekme etkisini, akılların felekleri döndürmesine benzeterek, cisimlerin içinde yer alan ve hareket ettiren bir iç form olarak kavramlaştırmasıdır. Bu kavramlaştırma, Kepler'in dinamik alanında gezegenleri, Güneş'in etrafında dolanmaya mecbur eden ve Güneş'te çıktığını düşündüğü hareket ettirici güç (anima motrix) düşün-cesinin ta kendisi olması açısından da ayrıca dikkat çekicidir.

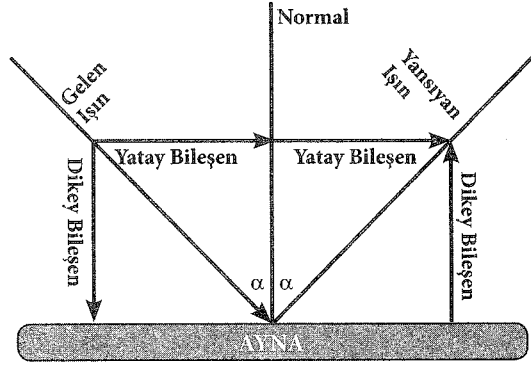
548 Sayılı, a.g.m., s. 276; Demirel, a.g.m., s. 362.

549 Sayılı, a.g.m., s. 276-277; Murdoch, J. E. & Sylla, E. D. "The Science of Motion", *Science in the Middle Ages*, Ed. David C. Lindberg, University of Chicago Press, Chicago 1978, p. 212; Cushing, a.g.e., s. 113-114

550 Topdemir, H. G., "İbn Bacce", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 533, TÜBİTAK Yayınları, An-kara 2012, s. 74.

iv. Hızlar Dörtgeni

Bu dönemde gerçekleştirilen bir diğer başarı da *hızlar dörtgeni* kavramlaştırmasıdır. İbn el-Heysem'in (965-1039) *Kitab el-Menazır* (Optik Kitabı) adlı yapıtında tanımladığı bu düşünceye göre, hareket eden bir cisim, biri hareket yönünde, diğeri ise dik yönde olmak üzere, iki farklı kuvvetin etkisinde kalır ve cisim, bu kuvvetlerin bileşkesi doğrultusunda hareket etmek durumundadır. Bütünüyle modern fiziğin açıklamaları olan bu ifadeler, bu dönemde İslam dünyasındaki fizik çalışmalarının düzeyini göstermesi açısından önemlidir.⁵⁵¹



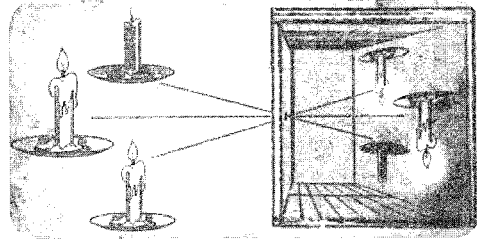
Şekil 121: Hızlar dörtgeniyle ışığın yansımalarının açıklanması

v. Yansıma Kanunu

Yansıma durumunda, gelme ve yansıma açılarının eşit olduğunu belirten yansıma kanununun doğruluğunun kanıtlanmasını İbn el-Heysem, hızlar dörtgeni yöntemiyle yapmıştır. Buna göre, yansıma durumunda üç temel hareket söz konusudur. Bunlardan birincisi, ışığın ayna yüzeyine dik olarak, ikincisi teğet olarak ve üçüncüsü ise bu iki uç durum arasında, yüzeye 0° ile 90° arasında değişen, herhangi bir açıyla gelmesi durumudur. Birinci durumda, ışık geldiği doğrultuda geri yansır; ikinci durumda, hiçbir değişime uğramadan yoluna devam eder ve üçüncü durumda da, geliş açısına eşit bir açıyla yansır. Neden? Çünkü çok yüksek bir hızla hareket eden ışık, ayna yüzeyine ulaştığında, yüzeyin katılığı ve parlaklığından dolayı, ne orada durabilecek, ne de yüzeye nüfuz edebilecektir. Bu durumda ışık, doğal olarak orijinal hareketini oluşturan yapı ve gücünü korumaktadır. Bundan dolayı da ayna, ışığı aynı eğim derecesiyle yansıtmaktadır. Başka bir deyişle, İbn el-Heysem'e göre ışık, eşit açıyla yansıtmaktadır; çünkü eğik geliş hareketi ve aynanın direnci, birbirlerine doğrudan doğruya zıt değişimlerdir. Dolayısıyla böyle bir durumda düşme hareketi, yani ayna yüzeyine belirli bir açıyla gelen ışık ışınının hareketi, biri dik, diğeri de yüzeye paralel olan iki ayrı kuvvet etkisi altında meydana gelmektedir. Ayna yüzeyi, birincisini engellediği, diğerini engellemediği için de açılar eşit kalmaktadır. Başka bir deyişle, tersine çevrilen dik ve değişmeden kalan paralel kuvvetlerin bileşiminden oluşan yansıma hareketi de, doğal olarak

551 Topdemir, H. G., *İbn el-Heysem ve Yeni Optik*, Lotus Yayınları, Ankara 2008, s. 117.

Bir deneycinin, iki panelli bir karanlık odayı kullandığını ve bu odanın kapısının önüne farklı şekilde birkaç lamba (mum) yerleştirdiğini düşünelim. Deneyci odaya girsin, kapıyı kapatsın, fakat panellerin arasında küçük bir aralık bıraksın ve gözlemci de kapının karşısındaki duvarda yer alsın. Gözlemci, kapıdaki aralık boyunca giren ve mumların konumuna göre bu duvar üzerine düşen her bir mumun ışığını ayrı ayrı görecektir. Eğer deneyci, mumlardan birisini perdelerse, onun karşıdaki ışığı gözden kaybolacak, perde kaldırıldığında geri gelecektir. Deneyci, kapıdaki aralığı daha da küçültürse, bu durumda yine odanın duvarında, ancak deliğin büyüklüğüne uygun olarak ve mumların konumuna koşut şekilde her birinin ışığını bağımsız şekilde algılayacaktır.⁵⁵⁵



Şekil 123: İbn el-Heysem'in karanlık oda deneyi

Konuyu daha sonra Kemâlüddin el-Fârisî ele almıştır. Onun açıklamasının özü ise şöyledir: Tutulma durumunda, Güneş ışığı dar bir delikten geçip de, karşı taraftaki yüzeye düştüğünde, hilal şeklinde görünür. Eğer Güneş'in geriye kalan kısmı da hilal şeklinde olursa, Güneş'in tamamı tutulmuş olmaz. Bu durum, Ay'ın tutulmuş kısmı hilal şeklinde olsa bile, Ay tutulmasında benzer şekilde gerçekleşmez. Aksine ilk hilal ve son hilal durumlarının dışında, ayın ışığı, eğer delik yuvarlaksa, yuvarlak olur. Karşı yüzey üzerinde bulunan Güneş'in hilal kısmının ışığı, eğer delik çok dar ise ve genişliğinin sınırındaysa, hilal şeklinde olur. Eğer genişlik değişirse, onun hilal olma durumu da kaybolur ve yuvarlak bir hal alır. Deliklere paralel yüzeyler üzerinde bulunan deliklerden nüfuz eden Güneş ışıklarının suretleri, deliklerin şekline göre biçimlenir... Ay için ise, deliğin geniş ya da dar olması fark etmez.⁵⁵⁶

viii. Gökkuşağının Oluşumu

Bu dönemde doğru olarak çözümlenen bir diğer optik problemi de gökkuşağının oluşumudur. Gökkuşağının oluşumunun, su damlacıklarında ışığın kırılma ve yansımalarının bir sonucu olduğunu doğru şekilde açıklayan ilk kişi Kutbeddin Şîrâzî'dir (1236-1311). Konu hakkındaki son sözü ise Kemâlüddin el-Fârisî (öl. 1320) *Tenkih el-Menazir* (Optiğin Düzeltilmesi) adlı kitabında söylemiş ve gökkuşağı artık giz olmaktan çıkmıştır.

555 İbn el-Heysem, *Kitab el-Menazir*, Sabra çevirisi, I. Kitap, 6. Bölüm, 115b-116b, s. 90-91.

556 Kemâlüddin el-Fârisî, *Tenkih el-Menazir*, Haydarabad 1928, s. 382.

Coğrafya

Giriş

İslam dünyasında, yoğun çalışılan bilim dallarından biri de coğrafyadır. O dönemde bilinen dünyanın büyük bir bölümüne yayılan topraklardaki farklı halkların, İslam düşüncesi çerçevesinde karşılıklı etkileşim ve iletişim içinde bulunmalarının sağladığı fırsatlar, coğrafya bilgisi için hem cezbedici, hem de zenginleştirici etki yaratmıştır. İslamiyet'in çok geniş bir alana yayılmasıyla, farklı mekanlarda yaşayan Müslümanlar'ın karşılaştıklarında anlattıkları coğrafi koşullar, kuşkusuz bunun üzerinde düşünme ve bu konuyu araştırma merakını uyandırmaktaydı ve bu merakın, genel anlamda bilginin sürekli övüldüğü ve değer verildiği bir düşünce ikliminde hızla hayat bulması kaçınılmazdı. Bunun yanı sıra, başka etmenler de vardı. Bunlardan biri de, yeni bilgiler ışığında, o zamana kadar bilinen en önemli coğrafya kitabı olan Ptolemaios'un *Coğrafya* kitabında, aslında Doğu'da olan bir yerin Batı'da gösterildiğinin fark edilmesidir. Bu ve benzeri sıkıntıların aşılabilmesi, coğrafya araştırmalarını önemli ve gerekli hale getirmiştir.

i. Dünyanın Bölgelere Ayrılması⁵⁵⁷

İslam dünyasında Hârezmî, Ptolemaios'un *Coğrafya* adlı yapıtını *Kitab Suret el-Ard* (Yer'in Şekli Üzerine) adıyla Arapçaya çevirmiştir. *Coğrafya* kitabı, tamamen önemli yerlerin enlem ve boylamlarının listesinden ibarettir ve şehirler, dağlar, denizler, akarsular, adalar vb. yerlerin koordinatlarını, bir tablo halinde verir. Bu tablolar incelendiğinde, Hârezmî'nin Yer'i ekvator'dan kuzeye doğru yedi iklime, yani yedi enlem bölgesine ayırdığı ve enlemleri bu esasa göre verdiği görülür. Başka bir deyişle kitap, o zamanın güncel bilgisini veren yedi iklimli Grek sistemine göre düzenlenmiştir ve İslam dünyasında geçerli olan başka bilgiler de kitaba alınmıştır. Yeryüzünün bu şekilde yedi iklime ayrılması düşüncesi, İslâm'a hem Grek'ten, hem de İranlılar'dan girmiştir. Ayrıca kitabın ilk bölümü kentleri, ikinci bölümü dağları, üçüncü bölümü denizleri, dördüncü bölümü adaları, beşinci bölümü çeşitli coğrafi bölgelerin belli başlı noktalarını, altıncı bölümü akarsuları içerir.

Hârezmî'nin bu kitabı, daha sonraki çalışmalar için bir temel oluşturmuş ve coğrafya araştırmalarını teşvik etmiştir. Çünkü *Kitab Suret el-Ard*'dan önce de bilinen yedi iklim sistemi, bundan sonra bütün Müslüman coğrafyacılar tarafından benimsenecek ve klasik dönem yapıtları, bu sisteme göre düzenlenecektir. Eserde, her bir iklimin bölgesel haritaları vardır. Fakat bugün sadece dört harita bilinmektedir. Özellikle de Nil'in kaynağını ve mecrasını gösteren haritada Nil'in, Batı Afrika'dan veya Cennet'ten doğmadığının, bir gölden çıktığının gösterilmesi dikkat çekicidir.

557 Topdemir, H. G., "İslam Dünyasında Coğrafya", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 535, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012, s. 88.

ii. Yer Ölçümü⁵⁵⁸

İslam dünyasında, önemli gelişme kaydedilen bir diğer alan da jeodezi biliminden veya Yer'in büyüklüğünün ölçülmesine ilişkin araştırmalardan oluşmaktadır. Memun, belki de tarihte ilk defa, dönemin ünlü astronom ve coğrafyacılarından teşkil edilmiş bir bilim kuruluna, Yer'in çevresini ölçerek büyüklüğünü belirleme görevini vermiştir. İki ayrı yerde yapılan ölçümlerde, bir meridyen dairesinin, bir derecelik yayına karşılık gelen uzunluk, astronomik yöntemlerle ölçülerek bulunan değer 360 ile çarpılmış ve Dünya'nın çevresinin uzunluğu bulunmuştur.

Memun'un bu amaçla oluşturduğu iki grupta yer alan bilim insanları şunlardır: Rakka ve Palmira'da ölçüm yapan grupta Mervezi ve Sened İbn Ali; Sincar Ovası'nda ise Usturlabi ve Buhtari. Her iki grubun yaptığı ölçümler, Kutup Yıldızı yüksekliğinin ölçülme yöntemine dayanır. Rakka'da yapılan ölçümler sonucunda, L (iki nokta arasındaki mesafe) = 57 Arap mili ≈ 113 km ve Yer'in çevresi = 40.500 km; Sincar Ovası'nda yapılan ölçüm sonucunda ise, $L = 56,25$ Arap mili ≈ 111 km ve Yer'in çevresi = 40.000 km olarak bulunmuştur. Gerçek değer, $L = 111,12$ km ve Yer'in çevresi = 40.003,6 km'dir.

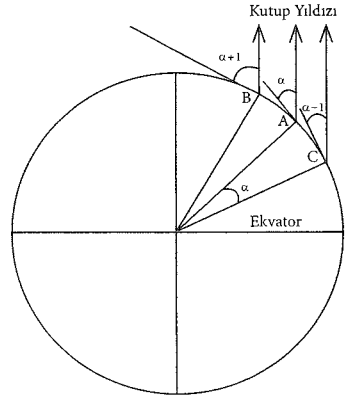
Coğrafyanın bütün alanlarında önemli yapıtlar vermiş olan Bîrûnî de (973-1048) Yer'in ölçümü ile ilgilenmiştir. Yer'in büyüklüğünü ölçmek için, iki yöntem kullanmıştır:

Birinci Yöntem: İki ayrı yerde yapılan ölçümlerde, bir meridyen dairesinin, bir derecelik yayına karşılık gelen uzunluk, astronomik yöntemlerle ölçülerek bulunan değer 360 ile çarpılmasına dayanmaktadır.

İkinci Yöntem: Bu yöntem Bîrûnî'ye aittir. Hindistan'a yapmış olduğu bir seyahat sırasında, geniş bir ovaya hâkim olan yüksek bir dağa çıkmış ve orada ölçtüğü ufuk alçalma açısından yararlanarak, Yer'in çevresinin büyüklüğünü hesap etmiştir.

iii. Dünya Haritası

Bu dönemde, birçok önemli harita çizilmiştir. Bunlardan biri de İdrisi'ye (1100-1166) aittir. Norman kralı Roger II'ye (1101-1154) ithaf ettiği *Roger'in Kitabı* adlı meşhur eserinde yer alan 70 paftalık Dünya haritası, o döneme kadar bilinen ve



Şekil 124: Memun döneminde yapılan Yer ölçümü

A konumunda Kutup Yıldızı yüksekliği (α) ölçülür. Bir grup $(\alpha+1)^\circ$ olacak şekilde B'ye, diğer bir grupta $(\alpha-1)^\circ$ olacak şekilde C'ye yürürler. Böylece $L=1^\circ=\alpha-(\alpha-1)^\circ=1^\circ=(\alpha+1)^\circ-\alpha$ olarak bulunur.

558 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 139; Topdemir, H. G., "İslam Dünyasında Coğrafya", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 535, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012, s. 89.

Dünya'nın mükemmel bir tasvirini vermeyi amaçlayan kapsamlı bir çalışmadır ve bu nedenle haritacılık tarihinde, önemli bir yer işgal eder. Bu haritalar incelendiğinde, Dünya'nın ekvatordan kuzeye doğru yedi iklim kuşağı ve bunları dik olarak kesen, on boylam çizgisiyle 70 parçaya bölündüğü görülür. Her parçanın kapsadığı ülkelerin coğrafi özellikleri, madenleri, bitkileri, hayvanları, yolları vs. ayrıntılı bir şekilde anlatılmış olup, özellikle Akdeniz yöresi ve Balkanlar hakkında verilen bilgiler çok değerlidir.



Şekil 125: İdrisi'nin Dünya haritası

Biyoloji

Giriş

Orta Çağ İslam dünyasında biyoloji çalışmaları, başlangıçta büyük ölçüde Grek bilginlerinin yapıtlarına dayanmaktaydı. Ancak ilerleyen sürede elde edilen bilgiler, bu kaynaklarda yer alanların çok ötesine geçti ve etkisi günümüze kadar gelen bir düzeye ulaştı. İlk dönemde yazılan biyoloji kitapları, doğal olarak ansiklopedik nitelikteydi ve çoğunlukla söylencelerden oluşmaktaydı. İlerleyen yıllarda, özellikle Aristoteles ve Dioskorides'in yapıtlarının çevrilmesiyle birlikte, yeni bir araştırma dönemine girildi. İlk dönem yapıtlarında, genellikle bitkilerle ilgili yüzeysel gözlemlerin yanı sıra, hikayelerden ve hadislerden derlenmiş bilgiler yer almaktaydı. İnceleme konusu yapılan bitkiler, doğal olarak daha çok tıbbi özellik taşıyan bitkilerdi. Nitekim bitkibilimle ilgilenenlerin genellikle doktorlar olması, bitkilere olan ilginin öncelikle tedavi edici özelliklerinden kaynaklandığını göstermektedir.

Biyolojinin Doğuşu⁵⁵⁹

Bitkilere ilişkin araştırmalar, tabiat bilgisinin önemli bir ögesi olan *ilm-i nebat*ın (bitkibilim veya botanik), doğa felsefesinin bir disiplini sayılması nedeniyle, İslam dünyasında erken dönemlere kadar uzanır ve *ilm-i nebat*ı, bağımsız bir disiplin olarak kabul eden ilk bilgin Kindi'dir (801-866). Kindi'ye göre botanikğin konusu, bitkilerin varlık nedenlerinden, niteliklerinden, genel yapılarının belirlenmesinden, özgül problemlerinden ve cevaplarından oluşur. Fârâbî (874-950) ise botanikği, bitki türlerinde ortak olan ve olmayan nitelikleri inceleyen disiplin olarak betimler. İhvan-ı Safa (10-11. yüzyıl) ise botanikği; bitki türleri, bu türlerin doğal nitelikleri, hangi coğrafyalarda yetiştikleri, kök, gövde, dal, yaprak ve meyvelerinin morfolojisi, bitkilerin insanlara yararlı ya da zararlı olan yönlerini araştıran disiplin şeklinde tanımlar. Konuya ilişkin ilk bağımsız kitabı yazan ise Cabir İbn

559 Topdemir, H. G., "İslam Dünyasında Biyoloji ve Zooloji", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 538, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012, s. 88-89.

Hayyan'dır (721-815). Dokuzuncu yüzyılda yazılan ve konunun bilimsel açıdan ir- delendiği botanik kitapları içerisinde en kapsamlısı ise, Ebu Hanife el-Dineveri'nin (820-895) *Kitab el-Nebat* (Bitkiler Kitabı) adlı çalışmasıdır. Bitkileri incelerken filolo- jik, tarihi ve botanik yaklaşımları birleştiren bu kitap, kusursuzluğu ve bitki örneklerinin betimlenmesinde görülen titizliğiyle tanın- maktadır ve daha sonraki yüzyıllarda, sık- lıkla başvurulana ve pek çok kez kopyalanan bir yapıttır.

İslam dünyasında biyoloji çalışmaları, aynı zamanda bitkilerin iyileştirici ve tedavi edici özelliğinin araştırılmasıyla da ilgilidir ve bugünkü terminolojiyle söyle- nirse, farmakoloji konusunda da çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bunların içinde, kısaca el-Müfredat (Basit İlaçlar) diye tanı- nan kitabıyla İbn el-Baytar'ın, İslam botanik tarihinde özel bir yeri vardır. İbn el-Baytar, bu kitabında, hem kendinden önce çalışmış olan Ahmed İbn Muhammed el-Gafiki, Şe- rif el-İdrisi, İbn Meymun ve hocası İbn el-Rumiye gibi bilginlerin yapıtlarından geniş ölçüde yararlanmış, hem de bir bütün olarak, bu literatürün sentezini yap- mıştır. Ayrıca Dioskorides'in *Materia Medica*'sı üzerine bir şerh yazmıştır.



Şekil 126: Lotus çiçeği

Zoolojinin Doğuşu⁵⁶⁰

Biyolojide olduğu gibi, zoolojide de başlangıçta diğer uygarlıkların bilgi biri- kiminden yararlanan Müslüman zoologlar, kısa süre sonra hayvanların anatomi- lerini, onlardan nasıl yararlanabileceklerini, hastalıklarını ve iyileştirme yollarını araştırmaya başladılar. Bu araştırma, giderek ayrıntılandı ve fıkıhtan edebiyata, sanattan tıbbı konu olacak kadar çeşitlendi. Böylece salt fizyolojik ve anatomik çalışmaları konu alan yapıtların yanında, insan hayvan ilişkisi, dinin hayvana bakışı, hayvan resimleri, hayvanların insana yakınlığı, bu bağlamda insanların hay- vanlara karşı geliştirdikleri duygu ve düşünceleri konu alan edebi ve sanatsal ya- pıtlar kaleme alındı. Özellikle yararlarından dolayı deve, at ve sığır üzerine yüklü bir külliyyat oluşturuldu. *İlm el-hayevan* (hayvan bilimi) denilen bir disiplinin do-

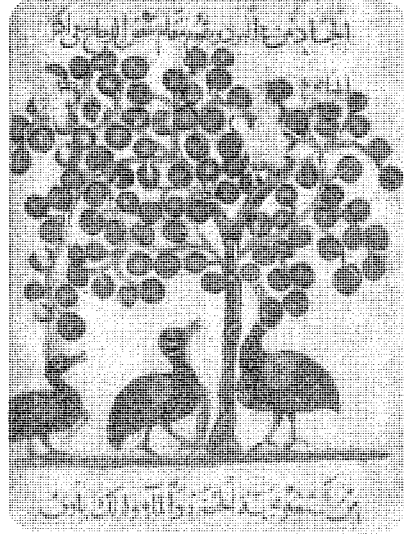
560 Topdemir, H. G., "İslam Dünyasında Biyoloji ve Zooloji", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 538, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012, s. 89-90.

ğuşuyla sonuçlanan bu araştırma sürecinde, bugünkü anlamda zoolojinin temelleri atılmış oldu. O gün için ilm el-hayevan denilince, gözlem ve deney aracılığıyla hayvanların; morfolojik, anatomik ve fizyolojik yapılarının incelenmesi, sınıflandırması, yaşama biçimlerinin, birbirlerine ve insanlara karşı gösterdikleri davranışların veya tepkilerin, hayvanlarda görülen hastalıkların ve tedavi yollarının araştırılması anlaşılmaktaydı ki bu, büyük ölçüde modern zoolojinin temellendirilmesinden başka bir şey değildi.

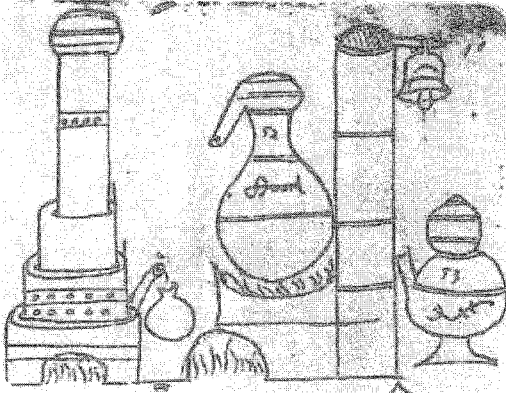
Kimya

Giriş

Cisimlerin temel yapılarını, birbirleriyle olan etkileşimlerini ve yeni bileşimler oluşturmalarını inceleyen bilim dalını ifade eden kimya kelimesinin etimolojisi hakkında, iki görüş bulunmaktadır. Bunlardan birincisine göre kimya ifadesi, kökeni eski Mısır dilinde *siyah* anlamına gelen *kemi*, diğerine göre ise Grekçe *eritmek* anlamına gelen *khymeia* kelimesinden türemiştir. Arapçaya *el-Kimiya* şeklinde yerleşen kelime, daha sonra Latinceye *alchimia* şeklinde çevrilmiştir. Bu kullanım, hemen bütün Batı dillerince benimsenmiştir. İslam dünyasında, kelimenin mahiyeti daha belirgin hale getirilmiş ve hem kuramsal, hem de belirli işlemler gerektiren uygulamayı belirtecek şekilde *İlm-i Smaat el-Kimiya* veya kısaca *İlm el-Kimiya* şeklinde kullanılmıştır. Bununla birlikte, kelimenin daha özel bir anlamda kullanımı da söz konusudur. Bu haliyle *el-Kimiya*, belirli bir teknikle altın ve gümüşü meydana getiren maddenin araştırılması ve bu amaca ulaşmak için, gereken işlemin uygu-



Şekil 127: Cahız'ın zooloji kitabından



Şekil 128: Eski kimya çalışmalarında kullanılan fırın¹⁰¹

de kullanılmıştır. Bununla birlikte, kelimenin daha özel bir anlamda kullanımı da söz konusudur. Bu haliyle *el-Kimiya*, belirli bir teknikle altın ve gümüşü meydana getiren maddenin araştırılması ve bu amaca ulaşmak için, gereken işlemin uygu-

bulan kimya kelimesinin etimolojisi hakkında, iki görüş bulunmaktadır. Bunlardan birincisine göre kimya ifadesi, kökeni eski Mısır dilinde *siyah* anlamına gelen *kemi*, diğerine göre ise Grekçe *eritmek* anlamına gelen *khymeia* kelimesinden türemiştir. Arapçaya *el-Kimiya* şeklinde yerleşen kelime, daha sonra Latinceye *alchimia* şeklinde çevrilmiştir. Bu kullanım, hemen bütün Batı dillerince benimsenmiştir. İslam dünyasında, kelimenin mahiyeti daha belirgin hale getirilmiş ve hem kuramsal, hem de belirli işlemler gerektiren uygulamayı belirtecek şekilde *İlm-i Smaat el-Kimiya* veya kısaca *İlm el-Kimiya* şeklinde kullanılmıştır. Bununla birlikte, kelimenin daha özel bir anlamda kullanımı da söz konusudur. Bu haliyle *el-Kimiya*, belirli bir teknikle altın ve gümüşü meydana getiren maddenin araştırılması ve bu amaca ulaşmak için, gereken işlemin uygu-

561 Kaynak: Sezgin, F., *İslam'da Bilim ve Teknik Dergisi*, Cilt IV, Çeviren: A. Aliy, Türkiye Bilimler Akademisi ve Kültür Turizm Bakanlığı Yayınları, 2007.

lanması anlamındadır. İlk Çağ ve Orta Çağ kimyası, günümüzde genellikle simya kelimesiyle karşılanıyorsa da bu kullanım, yanıltır ve eski kimya demek daha doğrudur. Çünkü yapılanların tümü, doğa felsefesinin bir dalı olarak kabul edilen kimya adına yapılmaktadır.

Yapısal Dönüşüm Kuramı⁵⁶²

İslam dünyasında, eski kimya çalışmalarının gelişimi, büyük ölçüde tanrı Hermes'e atfedilen yaklaşımlar doğrultusunda gerçekleşmiştir. Bu gelişimin dikkat çeken yönü, *İlm el-Kimiya*'nın bütün metafizik ve fizik varlık alanlarının birbirine bağlı olduğu, gök nesnelerinin yeryüzündeki oluş ve bozuluşa etkide bulunduğu, kimyasal dönüşümlerin fiziksel olduğu kadar mistik-metafizik süreçleri içerdiği ve nihayet kendine özgü simgesel bir dili olan, bir düşünce geleneği olarak kabul edilmesidir. Bu kabulün önemli bir tarafı da, varlık alanlarının hiyerarşik bir bütünlük içinde, birbiriyle ilişkili sayılmasıdır. Böylece varlıkların daha yetkin hale getirilebileceği düşüncesi gelişmiş, bu düşünce daha sonra değersiz madenlerden, değerli madenler elde edilebileceği şeklinde bir anlayışa evrilmiştir. Kimya tarihine *Yapısal Dönüşüm Kuramı* olarak geçen bu anlayışa göre, doğadaki bütün metaller, aslında cıva-kükürt bileşimidir. Dolayısıyla cıva-kükürt her madende belli oranlarda bulunur. Altında bu oran, mükemmel durumdadır. Dolayısıyla çeşitli işlemler eşliğinde bir madeni, doğal oluşum halinden çözerek, yeni bir denge durumu sağlanırsa, yeni bir maden oluşturulabilir. Başka bir deyişle, değersiz bir madeni oluşturan kükürt ve cıva miktarlarını veya oranlarını değiştirerek, farklı bir maden -örneğin altın veya gümüş- elde edilebilir. Değersiz herhangi bir madeni, değerli bir madene dönüştürmek hayal olsa da, bu hayale ulaşmak için başvuru olan dönüştürme tekniklerinin ve deneysel birikimin modern kimya aşamasına geçişte önemli rol oynamış olduğu açıktır.

İksir Araştırması

İslam dünyasında ilgi duyulan bir diğer konu da *iksir*, yani mükemmel madeyi bulmaktır. Mükemmele en yakın metal altın olduğu için, genellikle bu çalışmalarda altının kullanıldığı görülmektedir. İksir, aynı zamanda sonsuz yaşamın kapısını aralayacak bir anahtar olarak da düşünülmüştür.

Nicel Kimyanın Doğuşu

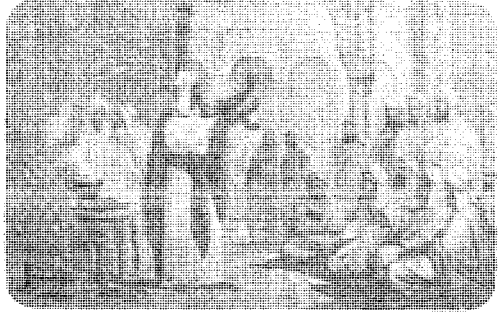
Kimyayı bu düzeye taşıyan Cabir İbn Hayyan'dır. Cabir, kimya çalışmaları sırasında, ilk kez bazı kimyasal işlemler gerçekleştirmiştir. Doğal olarak bu kimyasal işlemlerde kullandığı aletleri de kendisi yapmış ve böylece kimya teknoloji-

562 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 131.

sinin gelişmesinde önemli rol oynamıştır. Cabir'in gerçekleştirdiği işlemlerin en önemlileri; buharlaştırma, damıtma ve kireçleştirmedir. Buharlaştırma, maddede-ki farklı kısımların ayrışabilir hale getirilmesi; damıtma, çözünebilir maddelerin özel bir düzenek ve özel araçlar yardımıyla saflaştırılması ya da temizlenmesi; kireçleştirme ise, maddeleri yüksek dereceli ısı ile yakarak ve toz haline getirerek, bir metalde bulunan ve çözünmeyen maddeleri ayırmaktır. Cabir, yaptığı bu kimyasal işlemler sonucunda, element görüşünün oluşmasını sağlamış, özellikle dikkat çektiği oran, orantı ve ölçü üzerinde durarak da kimyanın nicel bir bilim olmasına öncülük etmiştir.⁵⁶³

Cıva-Kükürt Kuramı⁵⁶⁴

Kimya tarihinin önemli kuramlarından olan *Cıva-Kükürt Kuramı*, Cabir tarafından geliştirilmiştir. Madenlerin oluşumunu açıklamayı amaçlayan bu kurama göre madenler, cıvadan oluşmuş ve kükürtle katılmıştır. Cabir için cıva ve kükürt, birer element olarak değil, her tür madenin oluşumunu sağlayan temel ilke çifti olarak görülmüştür. Cabir'in bu görüşü, daha sonra on altıncı yüzyılda, Paracelsus (1493-1541) ve izleyicileri tarafından yeniden ele alınmış ve bu temel üzerinde, yeni bir ikilem geliştirilmiştir. Bu ikilemi oluşturan çift ise, asit ve bazdır.



Şekil 129: Cabir İbn Hayyan

Cıva-Kükürt Kuramı'na göre, altın, gümüş ve bakır gibi metallerin birbirlerinden farklı olmalarında, bunların temelini teşkil eden kükürdün farklılığı kadar, oluşmaları sırasındaki ısı farkları ve Güneş ışığı da önemli bir rol oynar. Yeni bir metal meydana getirmek üzere birleşen kükürt ve cıva, daha önceki özelliklerini terk ederek yeni bir birim oluştururlar.

Optik

Giriş

İslam dünyasında yoğun araştırmaların yapıldığı alanlardan biri de optiktir. İslam düşüncesinin Rönesans'ını oluşturan ve yaklaşık iki yüzyıllık bir süreyi kapsayan çeviri etkinliği sonucu, Antik Grek'ten aktarılan ilk optik bilgileri İslam dünyasında büyük ilgi görmüş, bilim insanları ışığı, fiziksel ve matematiksel

563 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 133.

564 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 132.

boyutlarıyla irdelemişlerdir. Başlangıçta optik, sadece görme bilimi olarak kabul edilmiş; doğrudan görme, yansımayla görme ve kırılmayla görme olmak üzere üç kısma ayrılmıştır.

Gözişin Kuramı

Görmeyi sağlayan ışık ışınlarının, gözden çıktığını ve bu ışınların nesneye ulaşmasıyla da görmenin oluştuğunu savunan kuramdır. Bu kurama göre ışığın kaynağı, gözdür ve hedefi ise nesnedir.

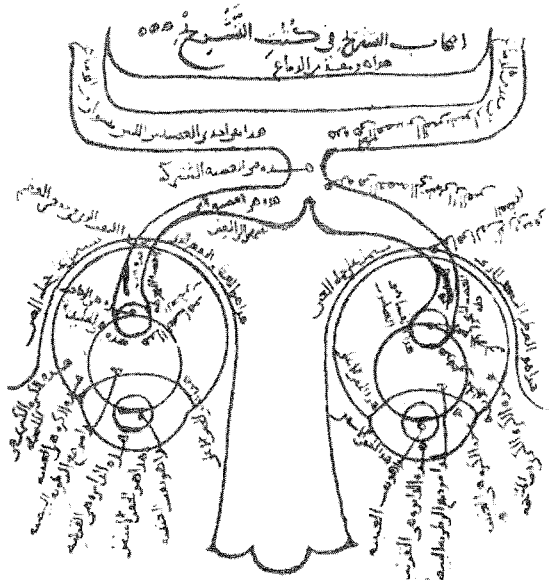
Nesneışin Kuramı

Görmeyi sağlayan ışıkların kaynağının, nesne olduğunu ve nesneden çıkan ışıkların göze girmesiyle görmenin oluştuğunu savunan kuramdır. Bu kurama göre ışığın kaynağı, nesnedir ve hedefi de gözdür.

Gözün Yapısı

İslam dünyasında gözün yapısı ve oluştuğu kısımlar, çok ayrıntılı olarak betimlenmiştir. Belirlenen tabakaların, görmedeki işlevleri de ayrıntılı olarak incelenmiş ve elde edilen bilgiler, optik kitaplarının doğrudan görme konusunun önemli bir kısmını oluşturmuştur. Yaygın olarak gözün yapısının şu kısımlardan veya tabakalardan oluştuğu kabul edilmektedir:

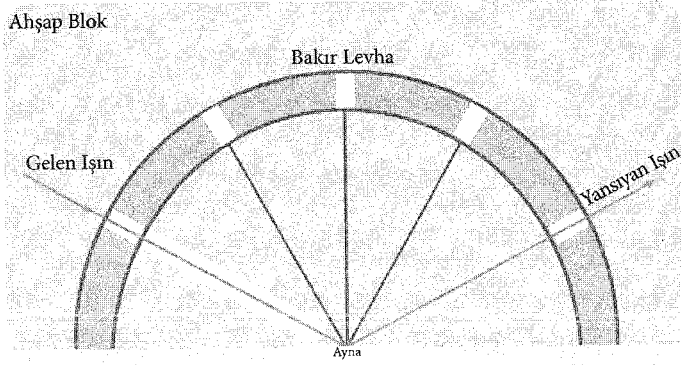
1. Alt gözkapığı,
2. Kornea,
3. Gözbebeği,
4. Üst gözkapığı,
5. Gözbebeği küresi,
6. Albugineus sıvı,
7. Crystalline sıvı,
8. Vitreous sıvı,
9. Crystalline sıvıyı saran zar,
10. Konik sinir,
11. Göz yuvarını saran Conjunctival küre,
12. Göz çukuru,



Şekil 130: Gözün yapısı

13. Göz yuvarı aralığı,
14. Görme sinirleri,
15. Görme sinirlerinin birleştiği yer,
16. Beyinden çıkan optik sinir,
17. Beynin ön tarafı.⁵⁶⁵

Yansıma Kanununun Deneyle Kanıtlanması



Şekil 131: Yansıma ölçme aleti

Bu konuyu ayrıntılı olarak ilk ele alan İbn el-Heysem olmuştur. Heysem, *Kitab el-Menazir* (Optik Kitabı) adlı çalışmasının dördüncü, beşinci ve altıncı bölümlerini ışığın yansıması konusuna ayırmış ve konunun bir gereği olarak, yansımanın incelenmesinde kullanılacak bir aletin yapılışını ve nasıl kullanılacağını da açıklamıştır. Bu alet yardımıyla, o dönemde yaygın olarak bilinen silindir, koni ve küre şeklindeki aynalarda oluşan yansıma durumlarını ve Grekler'in sadece tarif etmekle yetindikleri yansıma kanunun, bütün ayna çeşitlerinde geçerli olduğunu, deneysel ve nedensel olarak çok sayıda örnek durumla kanıtlamıştır.⁵⁶⁶

Mekanik Yansıma⁵⁶⁷

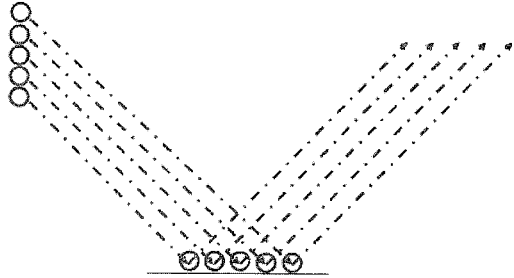
İbn el-Heysem, bütünüyle mekanik çarpışma ve etki-tepki ilişkisi bağlamında, mekanik yansımayla optik yansıma arasında analogi kurma yoluna gitmiştir: *Çarpışma durumunda, çarpan nesne ile geri dönen kuvvet, çarpışılan nesnenin sertlik derecesine bağlıdır.* Bu durumda İbn el-Heysem'e göre, mekanik yansımada söz konusu olan sertlik ve yumuşaklık, optik yansımada düzgünlük ve pürüzsüzlüğe karşılık gelmektedir.

⁵⁶⁵ Topdemir, H. G., *İbn el-Heysem ve Yeni Optik*, Lotus, Ankara 2008, s. 109.

⁵⁶⁶ Topdemir, a.g.e., s. 117.

⁵⁶⁷ Topdemir, H. G., *Işık Öyküsü*, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2010, s. 85.

Bu analogiye dayalı usavurmayla konuyu ayrıntılandıran İbn el-Heysem, yansıma söz konusu olan, gelme ve yansıma açılarının eşit olduğunu; öncelikle hem geliş hareketinin sahip olduğu kuvveti, hem de yansıtan nesnenin geri itme kuvvetine bağlı olarak, yansıyan ışığa etki eden kuvvetleri açıklayarak, bütünüyle serbest düşme, bir yüzeye dik, yatay veya herhangi bir eğimle gelme gibi mekanik hareket türlerinde ortaya çıkan durumlarla da bağlantı kurarak göstermiştir.



Şekil 132: Mekanik Yansıma

Bu yaklaşıma göre birinci hareket, yüzeye 90° ’lik açıyla gönderilen bir nesnenin hareketine ilişkindir ve yaptığı gözlem sonucunda İbn el-Heysem, bu durumda yüzeye gelme ve yansıma hareketinin, aynı hat üzerinde gerçekleştiğini belirlemiştir. İkinci hareket ise, nesnenin bir yüzeye yatay olarak gönderilme durumudur ve bu durumda, nesnenin hareketinde herhangi bir değişim söz konusu olmamaktadır. Üçüncü durumda söz konusu olan hareket ise, bir nesnenin yüzeye herhangi bir açıyla gönderilmesidir. İbn el-Heysem, bu hareketin, ilk iki durumdan farklılık gösterdiğini görmüştür. Bu üçüncü durumdaki asıl dikkat çekici yön, gelme ve yüzeyden ayrılma hareketlerinin birbirine eşit açılar taşımasıdır.

Yansımanın Kanununun Geometrik Kanıtlanması⁵⁶⁸

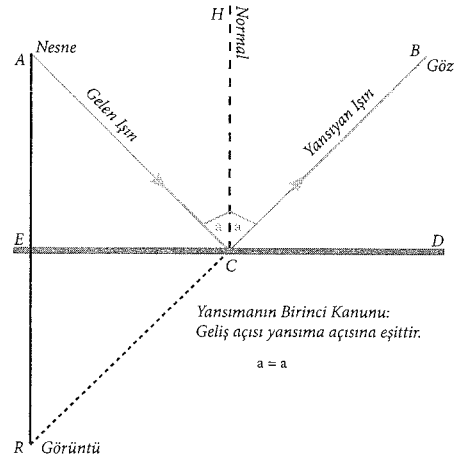
İslam dünyasında yansıma kanunu düz, çukur, tümsek, çukur silindirik, tümsek silindirik, çukur konik ve tümsek konik aynalarda [7 tane], geometrik olarak kanıtlanmıştır. Aynı zamanda her bir ayna türünde, görüntünün nasıl oluştuğu, ayrı ayrı çizimle gösterilmiştir. Düzlem ayna için kanıtlama şöyledir:

DCE → yansıma kesiti, (ayna)

B → Göz

HC → Normal

A → Nesne



Şekil 133: Yansıma Kanunu'nun düzlem aynada kanıtlanması

$R \rightarrow A$ 'nın görüntüsü

$HC \perp DCE$, $AC \perp CR$, $AR \perp ED$ 'dir.

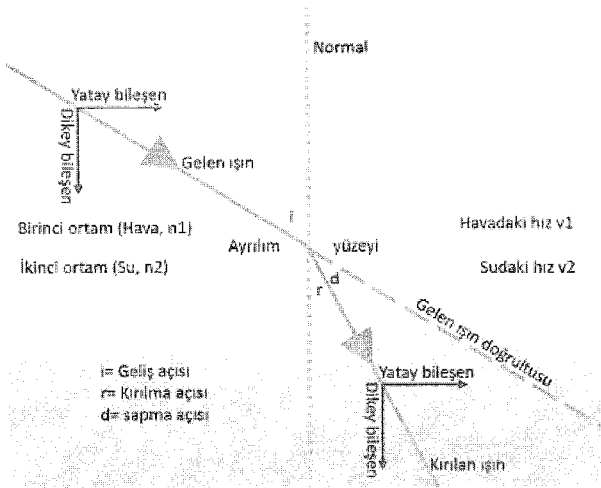
$\angle ACH = \angle BCH$ $AC = CR$

$\angle ACE = \angle BCD$ $HC \parallel ER$

Buna göre, A'dan C'ye, yani yansıma noktasına gelen ışın [AC], o noktadan geldiği açıya eşit bir açıyla yansır [CB]. A'nın görüntüsü de R'de ortaya çıkar. Çünkü düzlem aynada görüntü düz, aslına eşit ve aynanın içine gömülmüş gibi görünür. Yani görüntü, yansıyan ışın çizgisinin, aynanın içine doğru uzatılması ve onu nesneden gelen çizginin kestiği noktada ortaya çıkar.

Kırılma

Giriş



Şekil 134: Işığın düzlem yüzeyli ortamda kırılması

sağlayacak temel bazı kurallar vardır. Bunlardan birincisinde, gelen ışın, kırılan ışın ve normal aynı düzlemde bulunurlar. İkincisinde ise, belirli ortamlar için, geliş açısının (i) sinüsünün, kırılma açısının (r) sinüsüne oranı sabittir: $\frac{\sin i}{\sin r} = a$

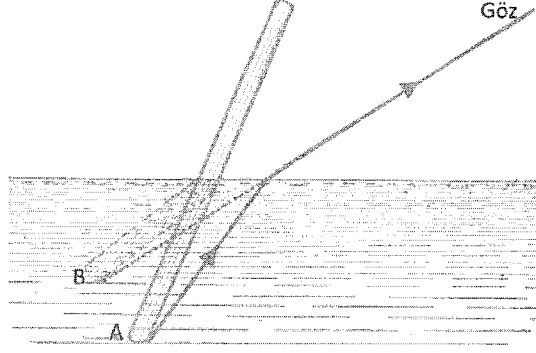
sabit.⁵⁶⁹ Birçok yönden yansımadan daha karmaşık olan kırılma optiği, bu özelliğinden dolayı, gelişimini daha geç tamamlamış, yukarıda tanımlanan ikinci kuralın bu şekilde ifade edilmesi ancak on yedinci yüzyılda gerçekleşmiştir. Bununla birlikte kırılma konusunu ilk defa deneysel ve geometrik olarak irdeleyen Antik Çağ'da, Ptolemaios olmuştur.

⁵⁶⁹ Topdemir, H. G., "İslam Dünyasında Kırılma Optiği", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 540, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012, s. 90.

Bir saydam ortamdan diğerine geçen ışık demetinin bir kısmı, bu iki ortamı ayıran yüzey üzerinde yansırken, geriye kalan kısmı ise doğrultusunu değiştirerek, diğer ortama girer. İşte ışığın bir saydam ortamdan diğerine geçerken, doğrultusunu değiştirmesine *kırılma* denir. Işığın yansımada olduğu gibi, kırılmasında da konunun incelenmesini

Kırılma Aracılığıyla Görme⁵⁷⁰

İslam dünyasında kırılma optiği konusunda yapılan ilk dönem çalışmaları, saydam bir ortamın içerisinde veya arkasında bulunan bir nesnenin, gözle nasıl görülebileceğini irdelemek üzerine kurulmuştur. Bu irdelemelerin en dikkat çekici yönü ise, kırılma aracılığıyla görmenin nasıl gerçekleştiğini belirlemek için, sistemli olarak gelişmiş deney düzeneklerinin kullanılmış olmasıdır. İki ortamın ayrılın yüzeyine gelen ve kırılan ışınların oluşturdukları açılar arasındaki ilişkileri, geometrik olarak ifade etmeyi de ihmal etmeyen bilim insanları, bütün çabalarına karşın kırılma kanununu ifade edememişlerdir.



Şekil 135: Kırılmayla görüntünün algılanması

Yapılan deneylerden çıkarılan sonuçlar, modern dönem bilgileriyle örtüşmektedir. Elde edilen sonuçlar şöyle özetlenebilir: Deneyler, saydam bir ortama nüfuz eden ışığın, düz çizgiler boyunca yayıldığını göstermiştir. Saydam bir ortamda yayılan ışık, saydamlığı farklı olan başka bir ortama geçtiğinde, ikincisinin ara yüzeyine eğimli bir doğrultuda düşerse, kırılır ve yön değiştirir. Bu durum, her saydam ortam için ayrı ayrı deneysel olarak kanıtlanmıştır. Ayrıca kırılmanın belirli açılarda olduğu ve az yoğun ortamdan, çok yoğun ortama geçme durumunda, çok yoğun ortamın yüzeyine olan dikme yönünde, tersi durumda [yoğun ortamdan, az yoğun ortama geçme durumunda] ise normalden öteye doğru gerçekleştiği kanıtlanmıştır.

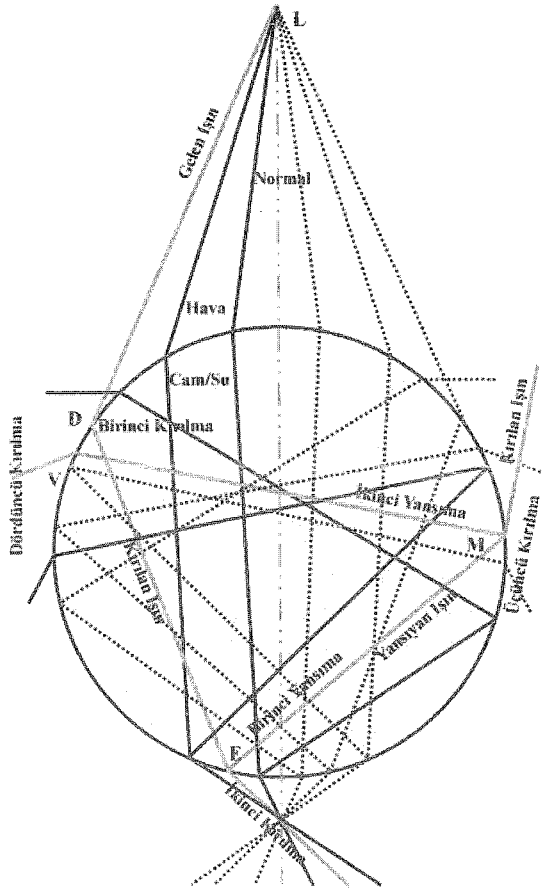
Küresel Yüzeyli Ortamlarda Kırılma⁵⁷¹

İslam dünyasında kırılma optiğine yapılan önemli katkılardan biri de ışığın kırılmasının, küresel yüzeyli ortamlarda incelenmiş olmasıdır. Çoğunlukla kullanılan araç da, içi suyla doldurulmuş cam kürelerdir. Optik tarihine *yakan küreler* (burning glass) olarak geçen bu konunun hakkıyla incelenmesi, Kemâlüddîn el-Fârisî'ye aittir. Çünkü Kemâlüddîn el-Fârisî, *yakan küreler* konusunda yaptığı deneylerden edindiği verileri, gökkuşağının oluşumunun doğru olarak açıklanmasında kullanmış ve başarılı olmuştur.

570 Topdemir, H. G., "İslam Dünyasında Kırılma Optiği", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 540, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012, s. 90.

571 Topdemir, H. G., "Kemâlüddîn el-Fârisî'nin Gökkuşağı Açıklaması", *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, Cilt 33, Sayı: 1-2, Ankara 1990, s. 477-492.

Kemâlüddîn el-Fârisî, bir ışık kaynağından çıkan ışık ışınlarının, cam bir kürede izlediği yolları belirlemeye çalışmıştır. Bu belirlemesine göre ışınlar, küreye belirli açılarla gelmektedirler ve içlerinde, küre eksenine uzak olanlar eksenine yakın



Şekil 136: Işık ışınlarının cam kürede kırılarak izlediği yollar

bir noktada, yakın olanlar da, uzak bir noktada kesmektedirler ve kesişme, tamamen küre dışında olmaktadır. Aynı zamanda küreye sağ taraftan nüfuz eden ışınlar sol tarafa, sol taraftan nüfuz edenler de sağ tarafa sapmaktadır. Kemâlüddîn el-Fârisî, deneyden elde ettiği bu bilgilerin yardımıyla, küreye giren her bir ışının, kaç yansımaya ve kaç kırılmaya uğradığını belirlemiştir. Buna göre, sırasıyla, ışınlar yalnızca iki kırılmaya, iki kırılma ve bir yansımaya, iki kırılma ve bir yansımaya uğramaktadırlar.

Şekildeki LD ışını, D noktasından saydam küreye nüfuz edecek ve kürenin, ışının geldiği ortamdan daha yoğun olması nedeniyle de kırılmaya uğrayacaktır. Küre içerisinde DE yolunu izleyecek olan ışın, E noktasında

küreyi terk edecektir. Yeni ortam, küreden daha az yoğun olduğu için *tekrar kırılmaya* uğrayacaktır. E noktasına gelen ışının tümü, aslında küreyi terk etmez. Çünkü bir tür çukur ayna görevi gören kürenin iç kısmı, ışının bir miktarını yansıtacaktır. Bu durumda, E noktasında bir kısım ışın, küreyi terk ederek kırılmaya uğrarken, bir kısmı da küre içerisinde EM yolu boyunca *yansımaya* uğrayarak, M noktasına gelir ve aynı nedenlerden dolayı küreyi terk ederek kırılmaya uğrar. Kürenin yoğunluğu her tarafında aynı olduğu için, M'ye gelen ışın da iki tür değişime geçirecek, kürenin saydamlığından dolayı yansıyacak, yoğunluğundan dolayı da

kırılmaya uğrayacaktır. Bu kez küre içerisinde, MV yolu boyunca yansıyacak ve M noktasında küreyi terk ederek kırılmaya uğrayacaktır. Aslında M noktasına gelen ışın, aynı gerekçelerden dolayı tekrar kırılmaya ve yansımaya uğrayacaktır. Ancak ortaya çıkan pek çok yansıma ve kırılma sonucu iyice zayıflayacağı için, bu üçüncü yansıma ve kırılmayı belirlemek olanaklı olmaz.

Kemâlüddin el-Fârisî'nin anlatımından ve verdiği çizimden çıkan sonuç şudur: Şekilde betimlenen birinci anlatım, birincil gökkuşağının oluşumunun açıklamasıdır. Çünkü birincil gökkuşağı, Güneş ışınlarının yağmur damlalarında iki kırılma ve bir yansımaya uğraması sonucu meydana gelmektedir. Şekilde betimlenen iki kırılma ve iki yansıma ise, ikincil gökkuşağının oluşumunun açıklamasıdır. Böylece Kemâlüddin el-Fârisî'nin gökkuşağının oluşumunu bütünüyle doğru bir biçimde ve bugünkü anlamda açıklayabildiği anlaşılmaktadır.

Tıp

Giriş

Tıp, pratik yönü baskın olan bir bilimdir ve başlangıcından bugüne tıp çalışmalarını yönlendiren de büyük ölçüde bu pratik yarardır. Orta Çağ İslam dünyasındaki tıp çalışmaları ise, başlangıçta geleneksel olarak edinilmiş, ansiklopedik nitelikli bilgilerin derlenmesinden oluşmuştur. Tıbbi uygulamalar da doğal olarak, geleneksel tıp bilgilerine dayandırılmıştır. Bitkilerin iyileştirici özelliğiyle ilgili geleneksel bilgilerden yararlanıldığı gibi, peygamberin çeşitli zamanlarda verdiği öğütler, tavsiyeler ve öneriler de önemli yer tutmuştur. İlk dönemde, peygamberin hadislerinden pratik olarak yararlanan İslam dünyası, giderek önce Hint tıbbıyla ve ardından da Grek tıbbıyla tanışmıştır. Halife Mansur zamanında, *Sidhanta* ve *Susruta* adlı kitaplar çevrilmiş ve birinci kitapla Hint astronomisi ve matematiği, ikincisiyle de Hint tıbbı İslam dünyasına girmiştir.

Hastaneler

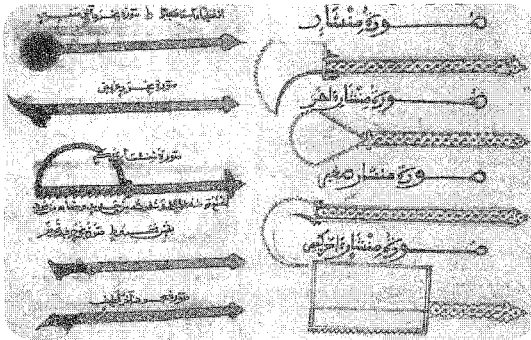
Toplumsal yaşamın gereği olan birlik ve beraberliğin devamı için, bedensel ve ruhsal sağlığını kaybetmiş kimseleri, ilk anda topluma zarar vermeyecekleri şekilde bir arada tutmak, bakımını yapmak ve iyileştirmek büyük önem taşır. Bu gerçekten hareketle 707 yılında, cüzzamlı, kötürüm, kör, yatalak ve kimsesizleri barındırmak amacıyla İslam dünyasında ilk hastane kurulmuştur. İslam dünyasındaki bu ilk hastanenin kuruluşundan bir yüzyıl sonra ise, çok daha yetkin bir konuma taşınmış, eğitim ve tedavi kurumu olarak hizmet verecek hastaneler kurulmuştur. Bunun en güzel örneği de Halife Mütevekkil zamanında, Kahire'de yaşayan Fetih İbn Hakan adlı büyük Türk komutanın damadı Ahmed İbn Tulun'un kurdurduğu hastanedir. İlk defa vakıf geliriyle desteklenen hastanede, geniş bir kütüphane

ve hasta kabul sistemi bulunmaktaydı. Tedavinin ücretsiz olduğu hastaneye kabul edilen hastalara, özel giysiler giydirilmekte, kişisel eşyaları emanete alınmakta ve böylece hastanede sağlıklı bir ortamın sağlanması amaçlanmaktaydı. Batıda bu özelliklere sahip hastanenin kurulması ise, çok daha sonra gerçekleşmiştir.⁵⁷²

Koruyucu Hekimlik

İslam dünyasında koruyucu hekimlik, ilk öne çıkan konu olmuştur. Burada şu noktaya da dikkat çekmekte yarar vardır; İslam dünyasında yetişen doktorlar, öncelikle bedenin doğal durumunun sağlık olduğuna ve daima hastalık halinden sağlıklı hale geçmeye zorlayan bir bedensel gücün varlığına inanmaktaydılar. Başka bir deyişle hastalık dengenin bozulması demektir. Dolayısıyla yapılacak işlem, vücudun tekrar sağlıklı olmasını sağlayacak dengeyi kurmaktır. Vücudun kendisini yeniden toparlaması için, ona dışarıdan da yardımcı olmak gerekir. Doktorun görevlerinin başında gelen de budur. Doktor, bunu beslenme veya perhiz önererek, ilaç vererek veya ameliyatla dengeye getirmelidir. Demek ki birey, kendi sağlığından sorumludur, ama bir şekilde bunu başaramamışsa o durumda, doktora başvurması ve sağlığına kavuşmak için, vücudunun zaten sahip olduğu doğal gücüne dışarıdan destek olması gerekir. Bu nedenle koruyucu hekimlikte sağlığın korunması veya bireyin hastalanmaması için, ilk ileri sürülen ilke temizliktir. Beden temizliğinin yanı sıra, diş fırçası kullanımı, aşırı yemek yemeden sakınılması, gerektiğinde perhiz yapılması da daima vurgulanmıştır. Bu amaçla *Hıfz el-Sıhha* (hıfzıssıhha) başlıklı birçok makale kaleme alınmış ve halk bilgilendirilmeye çalışılmıştır.⁵⁷³

Cerrahi



Şekil 137: Zehravi'nin kullandığı ameliyat aletleri

Cerrahi konusundaki bütün zamanların en önemli çalışması, İslam dünyasında gerçekleştirilmiştir. Çalışmayı gerçekleştiren Zehravidir (öl. 1013). *Tasrif* adını verdiği özgün yapıtında, dönemin cerrahi bilgilerini derleyen Zehravi, aynı zamanda yeni cerrahi tedavi yöntemlerini de ayrıntılı olarak tanıtmıştır. Bunlar ara-

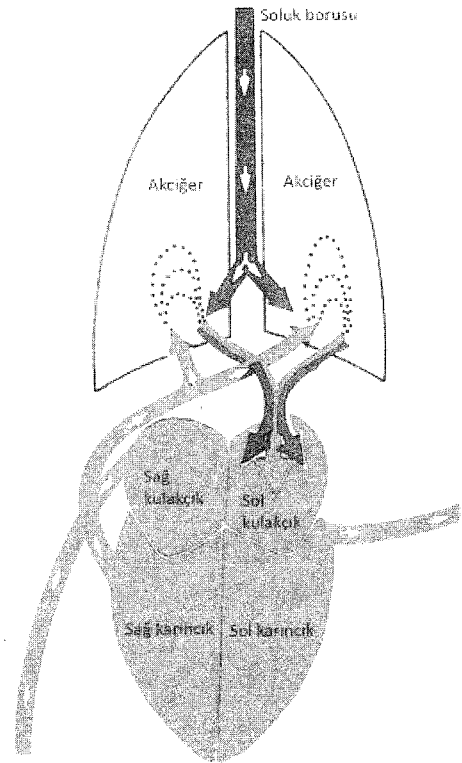
572 Topdemir, H.G., "İslam Dünyasında Tıp", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 537, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012, s. 90.

573 Topdemir, H.G., "İslam Dünyasında Tıp", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 537, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012, s. 91-92.

sında; yaraların dağlanması, tecrübe edinmek için canlı hayvanlar üzerinde ameliyatlar yapılması ve kadavra teşrihi de yer almaktadır. Bu yapıt, cerrahi müdahalenin anlatıldığı ve cerrahi aletlerin tanıtıldığı son bölümüyle meşhur olmuştur. Kitabın son bölümü üzerine çok sayıda inceleme yapılmış, kitaptan bağımsız olarak son bölüm, çeşitli dillere tercüme edilmiştir. Bundan dolayı Zehravi, Doğu'da ve Batıda cerrah olarak ün yapmıştır.⁵⁷⁴

Küçük Kan Dolaşımının Keşfi

On üçüncü yüzyılın ünlü tıp bilginlerinden olan İbn Nefis (1213-1288), küçük kan dolaşımını keşfetmiştir. İbn Sînâ'nın tıp çalışmalarının üzerinde yoğunlaşan İbn Nefis, İbn Sînâ'nın *Tıp Kanunu*'nun anatomi kısmını şerh ederken, Galen'in kan dolaşımına ilişkin görüşlerine itiraz etmiş ve bunları düzeltmiştir. Bu düzeltme, küçük kan dolaşımının keşfiyle sonuçlanmıştır. Bu sonuç, İbn Nefis'in tıp tarihindeki en önemli başarısıdır. Galenos ve onun bu konudaki düşüncelerini izleyen İbn Sînâ'nın ileri sürdüğü, "*Kan, kalbin sağ tarafından, sol tarafına kalpte bulunan bir delikten geçerek ulaşır.*" iddiasının doğruluğunu sorgulayan İbn Nefis, yaptığı incelemeler sonucunda, iki karıncığı ayıran septumda, kanın geçeceği bir menfezin veya aralığın gözlenmediğini belirlemiştir. Bu durumda kanın nasıl dolaştığı bir problem haline gelmiş ve araştırmalarını derinleştiren İbn Nefis, kanın sağ karıncıktan, pulmonar arterle akciğere gittiğini ve akciğerden pulmonar ven ile kalbin sol tarafına geldiğini belirlemiştir. Böylece küçük kan dolaşımını açık bir ifadeyle ortaya koymuştur.⁵⁷⁵



Şekil 138: İbn Nefis'e göre küçük kan dolaşımı

574 Topdemir, H.G., "İslam Dünyasında Tıp", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 537, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012, s. 92.

575 Topdemir, H.G., "İslam Dünyasında Tıp", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 537, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012, s. 93.

3. Modern Çağ Uygarlıkları

Rönesans⁵⁷⁶

Orta Çağ'ı Modern Çağ'a bağlayan bir zaman dilimi olarak Rönesans, Batı dünyasının, entelektüel anlamda büyük yenilenmesine yönelik bir adlandırmadır. Daha özel veya sınırlı kullanımı açısından ise, Orta Çağ'ın kavramlarına ve yöntemlerine karşı bir başkaldırıdır. Üstelik bu başkaldırı, Hristiyan Orta Çağ'ı ile de sınırlı değildir. Çünkü Francesco Petrarca'nın (1304-1374) da açıkça belirttiği üzere; İslam Orta Çağ'ını da içerecek şekilde bir bütün olarak, Orta Çağ zihniyetine karşı çıkmak amacıyla geliştirilmiş bir düşünce sistemidir. Çünkü aksi halde Rönesans entelektüellerinin yalnızca Hristiyan söylemine başkaldırdıkları, İslam söylemini benimsedikleri sonucu çıkar ki, bu da tarihsel verilerle örtüşmeyen bir yaklaşım olur. Diğer yandan tarihte, hemen her kuşağın bir öncekine karşı tepki gösterdiği dikkate alındığında, Rönesans'ın Orta Çağ zihniyetine karşı çıkışını özel kılanın ne olduğu da ayrıca sorgulanabilir. Bu bağlamda değerlendirildiğinde, Rönesans'ı farklı kılan özelliğinin diğerlerine göre daha sert veya radikal bir değişimi öngörmesi olduğu anlaşılabılır.

Rönesans'ın bir diğer özelliği de, Orta Çağ'ın aksine, yeniliklerden korkmak yerine, onlara büyük bir hoşgörüyle yaklaşmasıdır. Rönesans, bunu başarabildiği için etkili olmuş, Reform ve Bilimsel Devrim süreçlerinin inşasına zemin hazırlamıştır. Uygarlık tarihi incelemelerinin gösterdiği gibi, aslında her yenilik, çeşitli sorunlar yaratmıştır. Fakat Orta Çağ düşünce sisteminden kurtulmaya başlanmayla birlikte yenilikler, o denli çoğalmıştır ki, adeta insanların karşısına her gün giderek artan bir sıklıkla çıkmaya başlamıştır. Yenilerin sayısı arttıkça insanlar bunlara alışmış, başka bir deyişle yenilik; bildik, olması gereken ve beklenen bir durum halini almıştır. Bu alışma, yeniliklere karşı daha az güvensizlik duyulmasına yol açmış; sonunda deyim yerindeyse insanlar, yeniliklerden hoşlanır hale gelmişlerdir.

Üzerinde durulması gereken bir diğer nokta da, Rönesans sözcüğünün uzun süre *yeniden doğuş* şeklinde ifade edilmesine karşın, aslında yeniden doğanın ne olduğunun çok açık olarak belirtilmediğinden, yeterince aydınlatıcı olmamasıdır. Ancak on sekizinci yüzyılın ortalarından itibaren yeniden doğuştan kast edilenin *öğrenme* olduğuna karar verilmiştir ve günümüzde de, bu terimden büyük ölçüde *öğrenmenin canlanması* anlaşılmaktadır. Bu belirlemeler ışığında Rönesans'ı kısaca, bilincin özgürleşmesi olarak betimlemek olanaklıdır. Bunun gerçekleşmesi için de, geleneklerin ve dogmaların aklın eleştirisinden geçirilmesi gerekir.

576 Sarton, G., "The Quest for Truth: A Brief Account of Scientific Progress During the Renaissance", *Sarton on The History of Science*, Ed: Dorothy Stimson, Cambridge, Mass., 1962, p. 102-103.

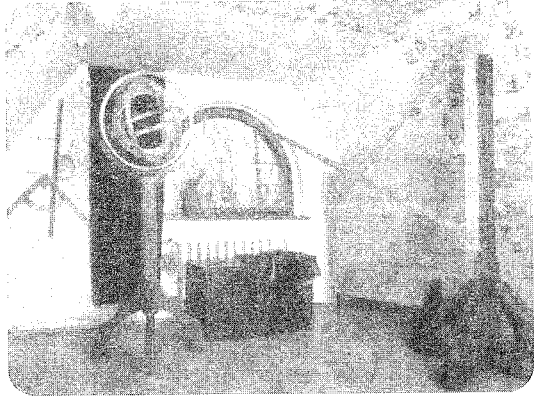
Ticari Matematik

Rönesans dönemi, ticaretin yoğun olduğu bir dönemdir. Bu durum, matematiğe de yansımış ve ticari matematik gelişmiş, böylece çok sayıda ticari matematik kitabı yazılmıştır. Bu döneme kadar, birinci ve ikinci derece denklemler ile üçüncü derece denklemlerin bazı özel durumları çözülebiliyordu. Dördüncü ve daha yüksek derece denklemlerin de çözülme zamanı gelmişti. Ayrıca cebirde iyi bir sembolleşmeye gereksinim vardı. Rönesans bu alanlarda, atılımın kaynağı olmuştur.

Güneş Merkezli Evren Modeli⁵⁷⁷

Rönesans döneminde gelişen önemli bir başarı, Antik Çağ'da geliştirilmiş olan Güneş merkezli evren modelinin yeniden canlandırılmasıdır. Modelin sahibi Mikolaj Kopernik'tir (1473-1543). Gözlemciden çok, bir kuramsal astronom olan Kopernik, dönemin genel entelektüel ikliminin, yeniye arayan doğasına uygun olarak, yeni bir evren modeli geliştirmeyi planlamıştır. Bu model, Yer'e hareket veren ve Güneş'in evrenin merkezinde hareketsiz durduğunu kabul eden bir modeldir.

Kopernik'in, *Gök Kürelerinin Hareketi* adlı kitabında açıkladığı bu modele göre, evrenin merkezinde Güneş bulunmakta ve Yer de dahil olmak üzere bütün gezegenler; Merkür, Venüs, Yer, Mars, Jüpiter ve Satürn sırasıyla Güneş'i merkeze alarak dolanmaktadırlar. Ay ise, Yer'in çevresinde dolar. Evrenin sonunda ise, tüm evreni saran Sabit Yıldızlar Küresi vardır.



Şekil 139: Kopernik'in kullandığı gözlem araçları
Resimde görülen araçlar, özgün örneklerine dayalı olarak yapılmış maketlerdir. Kopernik, çok fazla gözlem aracına sahip bir astronom değildi.

Kopernik'in yeniden gündeme getirdiği Güneş merkezli bu sistemin en temel özelliği ve diğer sistemlerden farkı, Yer'in hareketli olduğu düşüncesidir. Kopernik'e göre, otoritelerin birçoğu, Yer'in evrenin merkezinde ve hareketsiz olduğunu kabul ederek, aksinin düşünülemeyeceğini ve saçma olduğunu ileri sürerler; oysa bu, yanıltandırılmamış bir sorudur. Her görünen hareket, ya gözlemcinin hareketinden ya da gözlemlenenin hareketinden veya her ikisinin hareketinden meydana gelir. Eğer her ikisi aynı yönde ve aynı hızla hareket ediyorsa hareket gözlemlenmez. Günlük

577 Topdemir, H. G., "Güneş Merkezli Evren Modeli", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 519, TÜBİ-TAK Yayınları, Ankara 2011, s. 102-106.

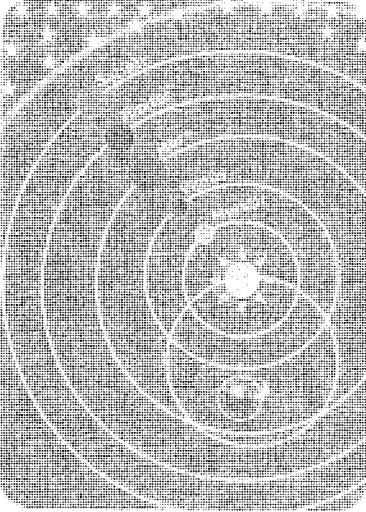
hareket, bütün evrenin Yer'in çevresinde yirmi dört saatte bir dolanım yaptığı kabul edilebileceği gibi, evrenin hiç hareket etmediği, yalnızca Yer'in eksen çevresinde doğudan batıya döndüğü kabul edilebilir; her iki durumda aynı hareket gözlemlenir.

Kopernik'e göre, Yer'e günlük hareket dışında yıllık hareket de verilebilir. Böylece gezegenlerde görülen ve Yer merkezli sistemlerde anlaşılması olanaksız olan düzensizlikler de bir çırpıda açıklanmış olur. Yer, evrenin merkezi değil, yalnızca bir gravitasyon merkezidir. Gravitasyon, başka bir deyişle ağırlık, nesnelerin bir araya gelerek, bir küre meydana getirmelerini sağlayan, doğa tarafından nesnelerin içlerine konulmuş bir istektir.

Kopernik Devrimi olarak adlandırılan bu yeni model, ne yazık ki kilisenin hastalıklı tutumu sonucu 1882 yılına kadar yasaklı kitaplar listesinde yer almış, ancak bu tarihten sonra Katolik çevrelerinde okutulmasına izin verilmiştir.

Yer ve Güneş Merkezli Evren Modeli⁵⁷⁸

Kopernik'in Güneş merkezli sistemi, Yer merkezli sistemden çok daha başarılıydı. Ayrıca henüz yeni fizik kurulmadığından, Güneş'in evrenin merkezinde



Şekil 140: Yer ve Güneş Merkezli Evren Modeli

ve Yer'in de bir gezegen gibi onun çevresinde döndüğünün kanıtı da verilemiyordu. Ancak Kopernik Kuramı'yla birlikte astronomların karşısına gök olaylarının hesabını verebilen iki sistem çıkmıştı. Bunlardan hangisinin evrenin gerçek yapısını yansıttığının bilinmesi gerekiyordu. Bu da doğru gözlemler yapmakla mümkün olacaktı.

Oldukça dikkatli ve özenli bir gözlemci olan Brahe (1546-1601), kullandığı aletlerin de zamanının çok ötesinde olması dolayısıyla, dakik sonuçlara ulaşmayı başarmış, konumunu hesapladığı ve bir katalogda topladığı 777 yıldızın konumlarında bir ya da iki dakikadan fazla hataya izin vermemiştir. Brahe, Kopernik'in çalışmasını incelemiş olmasına

karşın, evrenin merkezine Güneş'i koyan bu sisteme, bazı gerekçelerle karşı çıkmak durumunda kalmıştır. Ona göre Kopernik Sistemi, hem fizik yönden hatalı, hem de kutsal kitaba aykırıdır. Dolayısıyla Yer'in durağanlığını savunan Yer Merkezli Model seçilmelidir. Ancak o zamana kadar yapılan çalışmalar, bu modelin

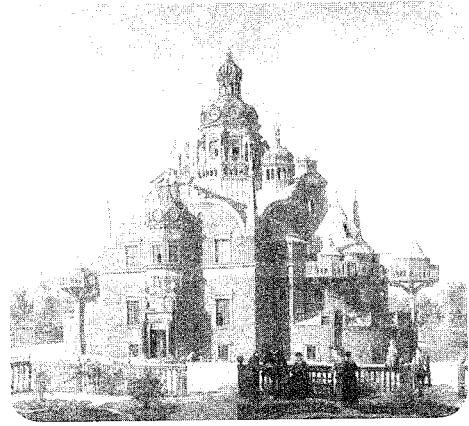
578 Topdemir, H. G., "Yer ve Güneş Merkezli Evren Modeli", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 520, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011, s. 102-105.

de birçok eksikliğinin bulunduğunu ortaya koymuştur. Dolayısıyla Brahe, yeni bir model önermesi gerektiğine karar vermiş ve Antik Çağ'da Pontuslu Herakleides'in (MÖ 390-310) önerdiği modeli esas alan yeni bir model geliştirmiştir. Bu modelin esası, başat konumda bulunan Kopernik ve Ptolemaios sistemlerini bir arada barındırmasıdır.

Brahe'nin sisteminde, Yer merkezdedir; Ay, Güneş ve diğer gezegenler Yer'in etrafında; Merkür ve Venüs ise Güneş'in etrafında dolanmaktadır. Böylece Brahe, hem Kopernik'e, hem Ptolemaios'a, hem de Aristoteles'e sadık kalmayı amaçlamıştır.

Uranienborg Gözlemevi⁵⁷⁹

Evrenin merkezinde Güneş'in mi, yoksa Yer'in mi olduğunu açık bir biçimde belirlemek üzere Danimarka kralı Frederick II, Tycho Brahe'yi görevlendirmiş ve kendisine dakik gözlemler yapabilmesi için Hveen adasını bağışlamış ve burada bir gözlemevi kurmasını sağlamıştır. Batı'da bu zamana kadar görülmeyen yetkinlikte bir gözlemevi olarak kurulan bu gözlemevinin adı Uranienborg Gözlemevi'dir (1576). Gözlemevinde, o zamana kadar Batı'da karşılaşılmayan büyük boyutlu gözlem araçları inşa edilmiş, özellikle duvar kadranı çok ilgi çekmiştir. Bu aracın çapı, oldukça büyük olmasına karşılık, bununla yetinmeyen Brahe, gözlemlerde daha küçük bölümlerin verilebilmesi için transversal bölümlemeyi, ilk defa olarak Batı'da kullanmıştır.



Şekil 141: Uranienborg Gözlemevi

Yeni Gök Cisimlerinin Keşfi⁵⁸⁰

Rönesans döneminde, yeni gök cisimlerinin bulunmasında önemli rol oynayan Brahe'dir. Uranienborg'da yaptığı gözlemler sonucunda, 1572 yılında, Cassiopea takımyıldızında yeni bir yıldız, bugünkü deyiimi ile bir *nova* keşfeder. Brahe bu gözlemini, *De Stella Novis* (Yeni Yıldız Üzerine) adlı kitabında anlatmıştır.

Brahe, 1577 yılında ise, bir kuyruklu yıldız gözlemlemiş ve bu yıldızın, Ay küresinin dışında, çok uzağında olduğunu saptamıştır. Bu durum, Aristoteles kozmolojisine aykırıdır. Çünkü Aristoteles'e göre kuyruklu yıldızlar, Ay küresinin altındadırlar.

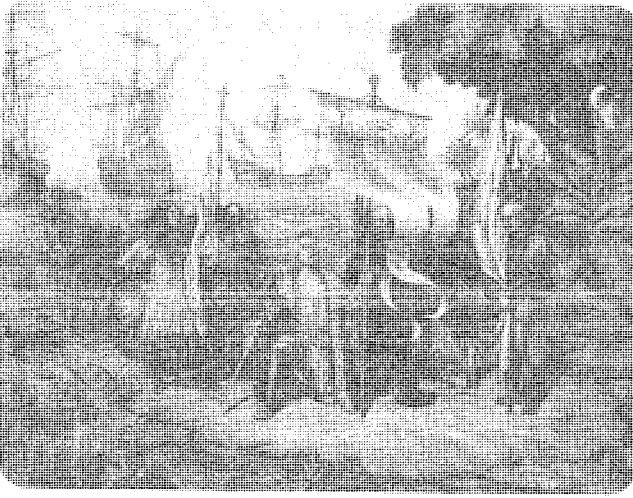
579 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 194.

580 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 195-196.

Brahe'nin diğer bir gözlemi de Mars'a ilişkindir. Mars'ın Yer'e, bazen Güneş'ten daha yakın olduğunu bulan Brahe, bu gözlemleri sonucunda, sisteminde Mars'ın yörüngesini, Güneş'in yörüngesiyle iki noktada kesiştirir. Onun yaptığı bu gözlemler sayesinde, Aristoteles kozmolojisi büyük darbeler almıştır.

Coğrafi Keşifler⁵⁸¹

1400 ile 1600 yılları arasındaki dönem *Coğrafi Keşifler Çağı* olarak adlandırılır ve bu dönem, insanlık tarihinin çok özel bir dönemidir. İki yüzyıllık bu çağda,



Şekil 142: Kolomb yeni kıtada

yeni kıtalar keşfedilmiş, Dünya denizden ilk kez dolaşmış, ticaret Dünya ölçeğinde yapılmaya başlanmış, ilk kez deniz aşırı imparatorluklar kurulmuş ve bütün bunlara bağlı olarak yeni keşfedilen kıta ve bölgelerin doğal zenginlikleri, Avrupa'nın ekonomik, ticari, bilimsel, teknolojik vb. gelişimine kaynak

olarak aktarılmıştır. Bunun en önemli nedeni on beşinci ve on altıncı yüzyıllarda, Avrupa'nın dünyanın geri kalan kısmı hakkındaki bilgisinin, temel bir dönüşüme uğraması ve 1400'lerden başlayarak, gelecek 200 yıl içinde, haritası olmayan ya da eksik bulunan yerlerin sadece Avustralya, Yeni Zelanda ve Kuzey Pasifik olmasıdır. En önemli keşiflerin çoğu, kısa bir zaman dilimi içinde yapılmıştır. Kolomb'un 1492 yılında Atlantik'i ilk geçişini izleyen 30 yıl içinde Portekizliler, Ümit Burnu'nu dolanmış; Çin'e ve Japonya'ya kadar ilerlemişler, 1521 yılında ise Pasifik geçilmiş ve Dünya, ilk kez denizden dolaşmıştır.

1400'lü yılların başlarında ilk önemli seyahatleri Portekizli gemici Prens Henri'nin (1394-1460) düzenlediğini daha önce belirtmiştik. Henri, Afrika'nın batı kıyılarını dolaşmış ve onun, 1487 yılında yaptığı gezilerden ilham alan Bartolomeu Dias (1450-1500), Ümit Burnu'nu keşfetmiştir. Ardından Vasco Da Gama (1469-1524), 1498 yılında Ümit Burnu'nu dolaşmış ve Afrika'nın doğu sahillerine ulaşmıştır. 1513 yılında da Çin ve Japonya'ya ulaşmayı başarmıştır.

581 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 198-199.

Bu dönemin en önemli keşfi ise, Kristof Kolomb'un (1451-1506) Amerika'yı keşfidir. Kolomb'un amacı, Yer'in küre olmasından faydalanarak okyanusu geçmek ve Hindistan'a ulaşmaktır. Önerisini Portekizliler'e ve İspanyollar'a (belki Osmanlılar'a da) götürdü. Ancak önerisine sadece İspanyollar destek verdi. 1492 yılında Nina, Pinta ve Santa Maria adlı üç gemiyle yola çıktı ve Batı Hint Adaları'na ulaştı. Amerika'ya ulaşmıştı ancak o bunu bilmiyordu ve 1493 yılında geri döndü. 1493 ile 1496 yıllarında ikinci seyahatini yaptı ve Dominico ve Jamaika sahillerine ulaştı. 1498 yılında üçüncü seyahatini gerçekleştirdi ve Trinidad, Tobago, Granada ve Margarita adalarını keşfetti. Dördüncü ve son seyahatini 1502 ile 1504 yılları arasında gerçekleştirdi ve Panama'ya kadar yol aldı. Ancak Kolomb, buranın yeni bir kıta olduğunu öğrenmeden hayatını kaybetti. Buranın yeni bir kıta olduğunu, Amerigo Vespucci (1454-1512) ilan etti.

Rönesans'ın önemli yolculuklarından biri de Ferdinand Magellan'ın (1480-1521) ilk defa Yer'i dolaşmasıdır. Magellan Boğazı'nı keşfeden ve buradan dolaşarak Filipinler'e varan Magellan, 1521 yılında burada yerliler tarafından öldürüldü. Yolcuğunu 1522 yılında Sebastian del Cano tamamladı ve Yer'i dolaştı. Yeryüzünü ikinci kez dolaşan kişi ise, İngiliz Francis Drake (1540-1596) oldu.

Biyoloji ve Tıp

Antik Grek ve İslam dünyasındaki biyoloji ve tıp çalışmaları, on ikinci ve on dördüncü yüzyıllar arasında, Arapçadan Latinceye yapılan çevirilerle Batı'ya aktarıldı. Bu dönemde yapılan seyahatler sayesinde, yeni bitki ve hayvan türleriyle karşılaşıldı. Böylece bu dönemden itibaren biyoloji bilimi gelişti. On beşinci yüzyılda konu hakkında yazılan eserlerin bir kısmı, o güne kadar bilinen hayvan ve bitkileri kapsayan nitelikte, resimli ve ansiklopedik eserlerdi. Avrupada bu dönemde, çeşitli salgın hastalıklar yaygındı. Mesela sifilisi ya da frengi yaygın hastalıklardandı. Bu dönemde, bu gibi bulaşıcı hastalıklardan korunma yolları gelişti. Karantina tatbikatı başladı, alt yapı sistemleri yeniden ele alındı.

Canlı Kuramı

Canlılık konusunda yeni bir kuram geliştiren Paracelsus'tur (1493-1541). Ona göre, bütün varlıkların temeli ortaktır. Bu temel, *dört element* (toprak, su, hava, ateş) ve *materia primadır* (ilk maddeler, tuz, kükürt ve cıva). Canlı ve cansızların temelinde, bu yedi element yer alır. Bu doğrultuda, canlı ve cansız özde aynıdır; o halde kimyada kabul edilen prensipler, canlılar için de geçerlidir. Örneğin midenin işleyişi kimyasal bir süreçtir. Mide sindirim görevini besinleri ıslatarak, parçalayarak değıl, salgıladığı sıvılarla gerçekleştirir.

Kan Dolaşımının Keşfi

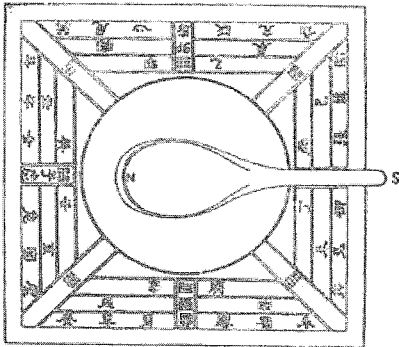
Kan dolaşımını, bugünkü anlamıyla tamamlayan, dönemin en önemli fizyologlarından Harvey'dir (1578-1657). Harvey, Galenos'un kan dolaşımı görüşüne itiraz etmiştir. Galenos'a göre kan, vücuda dağılarak, gittiği yerde emiliyordu. Oysa Harvey'e göre, eğer böyle olsaydı insanlar, kansız kalmalıydılar. Bunun için de sürekli yemek yemek gerekirdi. Öyleyse vücuda dağılan kan geri dönmeliydi. Kalbi ve damarları inceleyen Harvey, kanın kalbin sol karıncığından, aort damarı vasıtasıyla bütün vücuda dağıldığını ve venlerle tekrar kalbe döndüğünü gösterdi (Büyük Kan Dolaşımı). Ayrıca Harvey, canlının ancak canlıdan meydana geldiğini de savunmuştur.

Ateşli Silahların Kullanımı⁵⁸²

Rönesans dönemindeki büyük değişimlerde, üç icadın önemli rolü vardır: Barut, pusula ve matbaa. On dördüncü yüzyıldan itibaren barutlu top, savaşlarda kullanılmaya başlanmıştır. Avrupa'da yapılmış ilk top çizimleri 1325'lere kadar uzanır. Barutun ilk olarak bugünkü anlamıyla, İngiltere ile Fransa arasındaki bir savaşta, 1346 yılında kullanıldığı sanılmaktadır. Ayrıca 1344 yıllarında, İngiltere'de Edward III'ün ordusunda sahra topu da kullanılmaktaydı.

Barutlu topların üretimiyle birlikte, döküm işçiliği, dövmecilik, marangozluk ve kara barut hazırlama gibi zanaatlar da gelişti. Daha sonra ise, bütün bunları içine alan *Kovancı* zanaatı ortaya çıktı. Bunlar, metal ve ağaç işlerinin yanı sıra, kimya tekniğini de kullanarak mermi üretiyorlardı. Top dökümleri, önceleri tunçtan, sonraları da demirden yapılmaya başladı. Barutun yaygın olarak savaşta kullanılmasıyla, savaşma tarzı tamamen değişmiş ve bunun, derebeylik sisteminin yıkılmasında büyük payı olmuştur.

Pusula



Şekil 143: Güneyi gösteren kaşık

Pusulanın ortaya çıkışında, yeryüzünün ve gökyüzünün yönlerinin insanı etkilediğinin kabulü önemli derecede etkili olmuştur. Pusulanın ilk biçimi *güneyi gösteren kaşık*tır. Bu kaşığın yerini, daha sonra manyetik ibre almıştır. Alexander Neckam (1157-1217), mıknaşın *yönelme yeteneği* sayesinde, gemicilerin Küçük Ay'ının görünmediği zamanlarda kuzeyi bulabileceklerinden söz etmiştir. 1269 yılında ise Peter Peregrinus (13. yüzyıl), *Epistola de Magnete*

582 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 202-203.

(1269) adlı eserinde, suda yüzdürülen bir mıknatısın, Kuzey-Güney kutuplarını gösterdiğinden bahsederek, mıknatısın kutuplarının işaretlenmesi gerektiğini savunmuş ve pusulaya cetvel eklemiştir. Manyetik pusula, açık denizlerde, uzun deniz yolculuklarını olanaklı kılmış ve denizcilerin işlerini kolaylaştırmıştır.⁵⁸³

Matbaa⁵⁸⁴

1450'lerde, Johannes Gutenberg (1394-1468) tarafından geliştirilen matbaa, uygarlık tarihinin önemli icatlarından biridir. Harfleri ve karakterleri, tek tek dökerek hazırlayan Gutenberg, harf yapımında ise kurşun, kalay ve antimon alaşımını kullanmıştır. Ayrıca kağıdın iki yüzünün de basılabileceği bir cendere geliştiren Gutenberg'in bastığı ilk kitap *İncil*'dir. Matbaanın geliştirilmesinin, kültürün yayılmasında ve standartlaşmasında büyük önemi vardır. Çünkü bu yolla, tek seferde, birbirinin aynı olan yüzlerce kopyanın yayınlanmasına olanak tanınmıştır.

Matbaanın bulunması, aynı dönemlerde, gravür sanatının da bulunması ile zenginleşmiştir. Ağaç ve bakır levha oymacılığı, grafik alanında, matbaanın, yazı alanında yaptığı katkının tam olarak aynısını yapmıştır. Sanat ürünleri, yaygınlaşmaya ve standartlaşmaya başlamıştır. Bu iki buluş, yani baskı ve gravür, bilginin gelişiminde çok büyük önem taşımaktadır. Baskı, matematiksel ve astronomik tabloların; gravür ise bitkilerin, hayvanların, anatomik ya da cerrahi detayların, kimyasal araçların kitaplara resim olarak girmesine olanak sağlamıştır. Böylece Rönesans, buluşlar açısından olduğu kadar, bilgi stoklama ve ansiklopedi oluşturma açısından da gösterişli bir çağ olmuştur. Her bir bilgi kırıntısını, artık sonsuza dek saklamak olanaklı olmuş, kelimeler ve görüntüler ölümsüzleştirilmiştir.

Madencilik Gelişmesi⁵⁸⁵

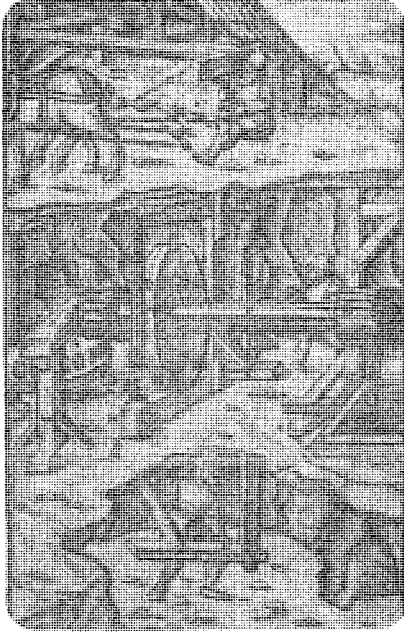
Rönesans'ın özelliklerinden biri de, madencilik ve döküm işlerinin gelişme göstermesidir. Maden işlemeciliği ve dökümcülük, Paris ve Milan gibi birçok yerde iş olanakları yaratmıştır. Dökümhanelerde işçiler, belli bir sıraya göre malzemeyi işlemekteydiler. On dördüncü yüzyıldan itibaren başlayan gelişme, on beşinci ve on altıncı yüzyıllarda daha da ilerlemiştir. 1556 yılında, Agricola adlı bir doktor, maden çıkarma ve eritme işleri, zamanının madencilik ve dökümcülük tekniği konusunda ayrıntılı bilgileri içeren *De re Metallica* (Metaller Üzerine) adlı bir kitap kaleme almıştır. Burada madene, uzun ağaç borularla, temiz havanın nasıl verilmesi gerektiğini ve temiz havanın, madencilerin boğulmalarını önlemekte taşıdığı hayati önemi anlatmıştır.

583 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 204.

584 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 207.

585 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 215.

Madencilikte karşılaşılan bir diğer sorun da, maden kuyuları derinleştikçe biriken suların nasıl dışarı atılacağıydı. Su, tulumbalar yardımıyla çekiliyordu. Boşaltma da kovalarla yapılıyordu. Kovalar, kuyuya indiriliyor ve suyla dolana kadar



Şekil 144: Metaller Üzerine

çıkırıla çekiliyordu. Ancak suyun daha çok bastığı ocaklarda ise, su dolapları (çarklar) kullanılıyordu. Dolaplarda bulunan su kapları, bir zincire bağlıydı. Bunlar, makaralarla kuyunun dibine kadar iniyordu ve bunlarla daha çok su çıkarılıyordu. Ancak bunlar masraflı olduğundan, tulumbalar tercih ediliyordu. Bunlar içi oyulmuş ağaç gövdeleriydi ve bunların yapımında, genelde kayın ağacı kullanılıyordu. Ancak tulumbalar, suyu 10 metreden daha yükseğe çıkaramıyorlardı. Bu nedenle de tulumbalar, basamak basamak yerleştiriliyordu. Agricola'ya göre bu yöntem, en dayanıklı ve en faydalı yöntemdi. Ancak her tulumba için ayrı bir çark kurmak gerektiğinden, çok derinlere inildiğinde daha fazla çarka ihtiyaç duyuluyordu. Bu da daha fazla insan ve hayvan gücü demekti ve

masrafı arttırıyordu. Madenlerin suyla olan bu savaşı kazanması, daha güçlü pompaların yapılmasına bağlıydı. Bu da buhar gücünün kullanılmasını gerekli kılmıştır. Buhar gücünün kullanımı ise ancak on yedinci ve on sekizinci yüzyıllarda gerçekleşmiştir.

ON YEDİNCİ VE ON SEKİZİNCİ YÜZYILLAR

Bilimsel Devrim

Düşünce tarihine, *Bilimsel Devrim* olarak geçen gelişmeler, iki nedene dayanır: Birincisi, tarihsel süreç boyunca, o zamana kadar bu ölçülerde yeni ve kalıcı bir değişimi, gelişmeyi ve ilerlemeyi sağlayan kuramsal bir atılım yapılmamış olmasıdır. Öyle ki bu dönemde Descartes, Galileo, Newton vb. bilim insanları, gelecek iki yüzyıllık dönemdeki her türlü bilimsel gelişmeyi etkileyecek ve yönlendirecek kuramları geliştirmişlerdir. Bu açıdan, gerçekten bir devrim söz konusudur.

İkincisi, özellikle on sekizinci yüzyıldan itibaren matematik, astronomi, fizik, tıp vb. etkinliklerini sürdüren geleneksel bilim dallarının yanında, ilk kez sosyoloji, psikoloji, tarih, davranış bilimleri vb. yepyeni disiplinlerin ortaya çıkmasıdır.

Hipotetik Dedüktif Yöntem

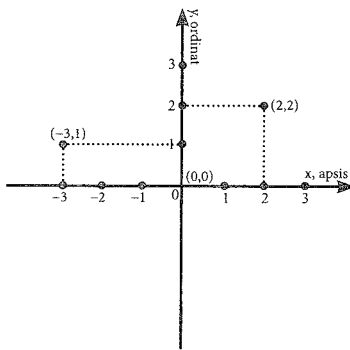
Bu dönemde gerçekleştirilen önemli gelişme, bilimsel çalışmaların nasıl yapılacağına, ilk kez metodolojik açıdan kuramsal düzeye taşınmasıdır. Bu doğrultuda, *Hipotetik Dedüktif Yöntemi* geliştiren Newton'dur (1643-1727). Parça ve boşluk gibi iki varsayıma dayanarak ve bilginin türetilmesinde tümdengelim kullanarak Newton, bu yöntemle bilimsel araştırmada çığır açmıştır. Böylece bilimsel bilgi; gözlem, deney ve kuramsallaştırma olmak üzere üç evrede gerçekleştirilmesi gereken bir etkinlik haline getirilmiştir. Bilimin, elde ettiği bilgileri, kuramsal bir bütün halinde sunması gerektiği fikri, özellikle fizik ve astronomi dallarında büyük atılımlara yol açınca, diğer disiplinler de bu yöntemi benimsemeyi yeğlemişler ve böylece yaklaşık 170 yıl boyunca bilimsel etkinlik, bu çizgide ve bu anlayışla yapılmaya başlanmıştır. *Newton Programı* adı verilen bu anlayış, 1900'lerde geliştirilen kuantum ve görelilik kuramlarıyla terk edilecektir.

Bireyselleşmenin Yaygınlaşması

İnsan aklının öne çıkarılmasıyla başlayan süreç, on yedinci yüzyılda bütün özü ve mahiyeti düşünmek olan bir ben anlayışına dönüşmüş ve Descartes (1596-1650) tarafından, modern düşüncenin simge anlatımı; "Cogito ergo sum." şeklinde dile getirilmiştir. Böylece teolojik ağırlıklı geleneksel felsefenin yerine, insan aklını veya özneyi koyarak, yeni bir düşünce dünyası oluşturulmuştur. Bu dünya, insan aklının kusursuz iş gördüğü bir alan olan, matematiksel bir dünyadır ve buradaki her türlü bilgi, sayı ve ölçüden başka bir anlama gelmez.

Analitik Geometrinin Doğuşu⁵⁸⁶

Modern felsefenin de kurucusu olan Descartes, matematiğin önemini de kavramış ve cebir işlemlerini geometriye uygulayarak analitik geometriyi kurmuştur.



Şekil 145: Koordinat sistemi

Descartes, *Geometrie* (1637) adlı eserinde, o zamana kadar kendine özgü yöntemlerle çözülen geometri ve cebir problemleri arasındaki mesafeyi ortadan kaldıran yeni bir yöntem öne sürmüştür.

Descartes'ın yönteminin esası, cebirsel bir ifadeyi, geometrik bir ifadeyle veya tersini açıklayabilmektir. Düşünürün bunu yapmakta iki önemli amacı vardır: 1) Cebirsel işlemlerle, geometriyi şekil kullanımından kurtarmak. 2) Cebir işlemlerine, geometrik yorumlarla anlam

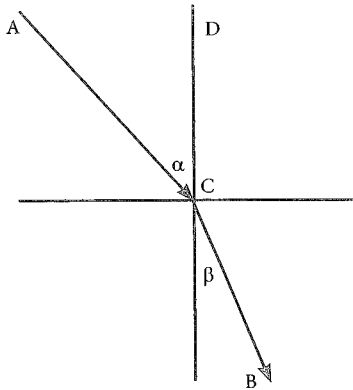
586 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 218.

kazandırmak. Böylece Descartes, klasik geometriyi cebircilerin alanına sokmayı başardı ve cebirin uygulama alanlarını genişletti. Bu sayede ilk defa *koordinat geometrisi* fikri gelişti. Koordinat sisteminde ox ve oy doğruları, o noktasında birbirlerini dik olarak keserler. Bunlar, bir noktanın konumunu belirlemek için gereken eksenlerdir. Böylece bir noktanın konumu, x eksen ve y eksen üzerinde çizilen doğrular ile belirlenir ve (x,y) biçiminde gösterilir.

Fermat Teoremi⁵⁸⁷

Pierre de Fermat (1601-1665), *modern sayılar kuramının* kurucusudur. 1621 yılında Latinceye çevrilen Diophantus'un eserini inceleyen Fermat, içlerinde kendi adıyla anılan teoremin de yer aldığı birtakım notları, eser üzerine eklemiştir. *Fermat Teoremi* olarak bilinen bu teorem, şu şekilde ifade edilebilir: Herhangi x , y , ve z pozitif tamsayıları için, $x^n + y^n = z^n$ ifadesini sağlayan ve 2'den büyük bir doğal sayı " n " yoktur. Bu teorem, daha sonra *ideal sayılar kuramının* ortaya çıkmasını sağlamıştır.

En Az Zaman İlkesi⁵⁸⁸



Şekil 146: Işığın kırılması ve en az zaman ilkesi

Şekildeki $AC+CB$ mesafesinin en kısa yol olmadığını, fakat yalnızca gereken zaman göz önüne alındığında, ışığın ACB geçişinin en az olduğunu ve sırasıyla birinci ve ikinci ortamdaki v_1 ve v_2 hızlarının farklı olmalarına karşın ayrı ayrı sabit olduklarını belirleyen Fermat, böylece $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{v_1}{v_2}$ Snell Kanunu'nu elde etmeyi başarmıştır.

Fermat, aynı zamanda modern dönem ışık tasarımının geliştirilmesinde de önemli bir adım atmıştır. Fermat, kendisinin geliştirdiği değişebilir bir niceliğin, maksimum ve minimum değerlerinin belirlenimini sağlayan genel yöntemini Kırılma Kanunu'na uygulayarak, Snell Kanunu'nun çok farklı bir biçimde kanıtlanmasını yapmıştır. Bu yöntem, bir değişkenin değeri, maksimuma veya minimuma yaklaştığında, bu değer, değişkenin bağlı olduğu niceliklerdeki küçük değişimler tarafından duyulur bir biçimde değiştirilmeyeceği ilkesine dayanmaktadır.

Ayrıca Antik Çağ'da Heron'un "Işık ışınları, olası en kısa yolu izlerler." varsayımını, *en az zaman* biçimine dönüştürmüş ve ışığın kırılmasına uygulamıştır. Aslında bu ilke, metafiziksel bir açıklamadır. Çünkü ilkenin dayandırıldığı düşünce; "Doğa, gereksiz işlerden sakınır ve yapacağını, en kolay ve en ekonomik şekilde yapar." inancıdır.

587 Topdemir, Unat,a.g.e., s. 220.

588 Topdemir, 2010, s. 188-189.

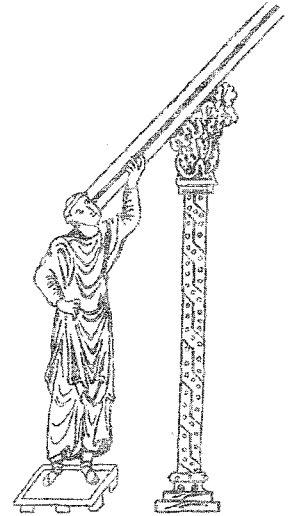
Üç Cisim Problemi⁵⁸⁹

Problemi geliştiren Leonhard Euler'dir (1707-1783). Ay kuramını inceleyen Euler, 1774 yılında yayımlanan *Theoria Motus Planetarum et Cometae* adlı eserinde, dinamik astronomi problemlerinden üç cisim problemini ele alarak şu sonuca ulaşmıştır: “Gezegenler, hiçbir zaman aynı yörüngeyi çizmezler. Yer, yörüngesinde dolanırken, bu yörüngeye yakın olan gök cisimleri onun hareketini etkiler.” Yörüngedeki bu değişimlere *tedirginlik* (perturbation) adı verilir. 1747 yılında Euler, Jüpiter ve Satürn’ün düzensiz hareketleri üzerinde çalışmış ve diğer gezegenlere bağlı olarak oluşan tedirginlikler nedeniyle, Yer’in yörüngesinin apsis hattının, yılda 13 saniye ilerlediğini ve ekliptiğin eğiminin de yine bu tedirginlikler nedeniyle, yılda 48 saniye azaldığını bulmuştur. Bir gezegenin konumunun tedirginliklere bağlı olduğunu da bulan Euler, buradan gezegenlerin konumunun bilinmesi için, gezegenin sekiz elemanının bilinmesi gerektiğini ileri sürmüştür. Buna göre, artık bir gezegenin yörüngesinin, tam bir elips olduğu söylenemez; tedirginlikler nedeniyle elipsin şekli değişmektedir; yörünge elipse yakın, tedirginlikler nedeniyle bozulmuş bir elips olmalıdır. Ancak bu, bir gezegenin yörüngesinin hiçbir zaman bilinmeyeceği anlamına gelmez. Değişen yörünge elemanlarına bağlı olarak gezegenin yörüngesi tam olarak bulunabilir.

Teleskop⁵⁹⁰

On yedinci yüzyıldan sonra astronominin gelişmesi, büyük ölçüde teleskopun gelişimine bağlı kalmıştır. Teleskop, gökyüzünde şimdiye kadar dikkat edilmemiş olguları ortaya çıkarmış ve Yermerkezli astronomi geleneğini izleyenlerle, Kopernik’in Güneş Merkezli Sistemi’ni kabul edenler arasındaki çekişmeyi neredeyse sonlandırmıştır.

Teleskopun icat tarihi açık değildir ve bunun, bir bilim insanı tarafından değil, bir usta tarafından keşfedilmiş olması daha muhtemeldir. Saydam çukur veya tümsek camların büyütme ve küçültme özellikleri, çok eskiden beri bilinmektedir. Ancak bugünkü anlamda merceklerin ortaya çıkışı on sekizinci yüzyıla rastlar.

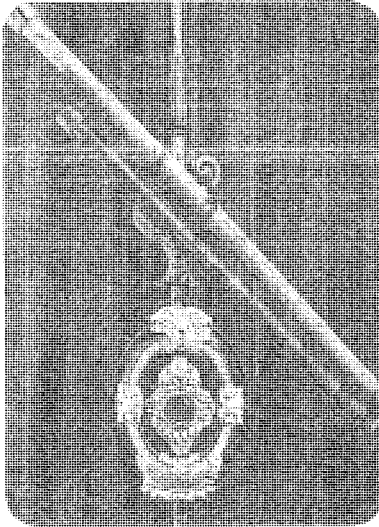


Şekil 147: Gözlem borusu

589 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 223.

590 Topdemir, H. G., Yinilmez, S., *Galileo*, Say Yayınları, İstanbul 2009, s. 114-117.

İçi boş merceksiz gözlem borusu (sighting tube) ile yapılan gözlemler, çok eski tarihlere kadar gitmektedir. Bu türden araçların, MÖ 1100'lerde Çin'de kullanıldığı bilinmektedir. Ancak Gözlem Borusu'nda görüntüyü büyültmek, yakınlaştırmak ya da daha net hale getirmek için, herhangi bir mercek ya da benzeri bir şey bulunmamaktadır. Bu araç, bir kaide üzerine oturtulmuş borudan ibaret olup, gözün dikkatini belli bir noktada toplayarak, o bölgenin daha net olarak algılamasını sağlamak için kullanılmaktaydı. Elle tutularak gözlem yapmakta kullanılan diğer bir modeli de bulunmaktaydı. Ancak her iki modelin de bugünkü anlamda teleskopla bir ilgisi yoktur. Bunlar, gözlemlenen yıldızdan gelen ışınları toplamak için bir huni görevi görmekteydi. Ancak uzaktaki nesneleri büyüten optik alet olarak teleskop, on altıncı yüzyılda geliştirilmiştir.



Şekil 148: Galileo'nun teleskobu

İlk teleskopun kimin tarafından yapıldığı bilinmemektedir. 1604 yılında Zacharias Jansen (yaklaşık 1580-1638), 1608 yılında Hans Lippershey (yaklaşık 1570-1619) ve yine 1608 yılında Jacop Metius (1571-1635) tarafından müstakil olarak yapıldığı sanılmaktadır. Ayrıca 1590'larda, İtalyan doğa filozofu Giambattista della Porta (1534/5-1615) tarafından yapılmış bir modelinden de söz edilmektedir. Diğer yandan 1570'lerde, Leonard Diggest (yaklaşık 1520-1573) ve oğlu Thomas Diggest (1546-1593) tarafından İngiltere'de, ince kenarlı mercek ve aynadan oluşan bir aracın yapıldığı da bilinmektedir. Yapılan bu teleskoplar, basit bir mercekten oluşuyordu ve mercekli teleskoptu.

Diğer yandan batılı kaynaklara ve kayıtlara göre teleskopun mucidi Lippershey'dir (1570-1619). States General'de (on beşinci yüzyıldan 1796'ya kadar Hollanda'nın Yasama Meclisi) 2 Ekim 1608 tarihinde, Lippershey'in teleskop için patent müracaatı görüşülmüş, Lippershey'e patent ve para ödülü verilmiş ve ondan her iki göz ile kullanılabilecek şekilde aleti geliştirilmesi istenmiştir. Lippershey, 15 Aralık'ta bunu başarmış ve tekrar aynı meclis tarafından, para ödülüne layık görülmüştür. Metius'un (1571-1635) patent başvurusu ise, 17 Ekim 1608 tarihinde olmuştur. Lippershey'in yaptığı teleskop, bir tüp içerisinde yer alan ince ve kalın kenarlı merceklerden oluşmuştur. Alet, bir objeyi üç ya da dört kez büyütmektedir.

Yörünge merkezi arasında oluşan açı değerlerini ölçtü ve bu açının maksimum değerinin $5^{\circ} 18'$ olduğunu buldu. Açının sekantını aldı. Sonuç şaşırtıcıydı; açının sekantı 1.00429 çıkmıştı. Gerçekten de Mars, açının en büyük olduğu konumda, daire üzerinde değil de, oval bir yörünge üzerinde bulunuyordu. Böylece Kepler, yörünge eliptik olması gerektiğini belirten birinci yasasını buldu: “Yer’de dahil olmak üzere, bütün gezegenler, odaklarının birinde Güneş’in bulunduğu bir elips üzerinde dolanırlar.” Böylece daha önce daireye göre yapılan hesaplamalardaki sapmalar tamamen ortadan kalkmaktaydı.

Kepler, hesaplamalar sonucunda, bir gezegenin Güneş’e yakın olduğunda hızlı, uzak olduğunda ise yavaş hareket ettiğini belirlemişti. Buradan hareketle de ikinci yasasını buldu ve *Astronomia Nova* (Yeni Astronomi, 1609) adlı kitabında açıkladı: “Güneş’le gezegeni birleştiren doğru parçası, eşit zamanlarda eşit alanlar süpürür.”

Bundan sonra çalışmalarını sürdüren Kepler, üçüncü yasasını geliştirdi: “Gezegenlerin periyotlarının karesi ile Güneş’e olan uzaklıklarının küpü birbirleri ile orantılıdır.” $\left(\frac{T^2_{Yer}}{a^3_{Yer}} = \frac{T^2_{Merkür}}{a^3_{Merkür}} = \frac{T^2_{Venüs}}{a^3_{Venüs}} = \dots = sabit \right)$ Kepler’in ulaştığı sonuçlar, gezegen sistemiyle ilgili kuvvet yasalarının saptanması için gerekli olan temeli sağlamış ve Kopernik’i haklı çıkarmıştır.

Çevrimler Kuramı⁵⁹²

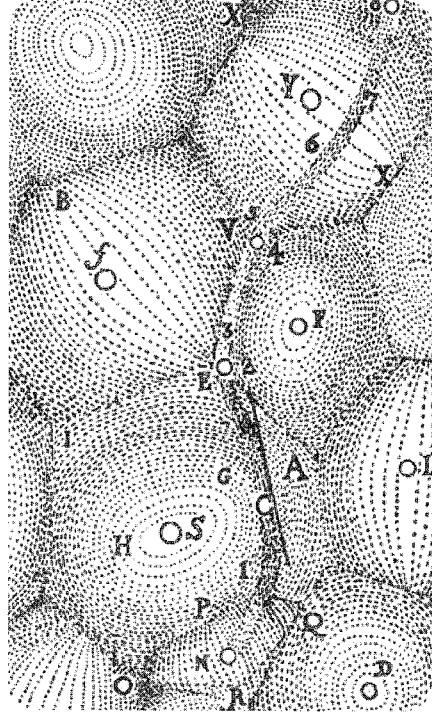
Tycho Brahe Aristotelesçi Evren Kuramı’nda, gökcisimlerini taşıdığı kabul edilen saydam ve katı kürelerin bulunmadığını gözlemsel olarak kanıtlayınca, gökcisimlerini neyin taşıdığı konusu problem haline geldi. Bu problemin yanıtını arayan Descartes (1596-1650), *Çevrimler (Vorteks) Kuramı*’nı ileri sürdü.

Descartes, mekanik oluşumları, maddenin madde üzerindeki etkisiyle açıklamak gerektiğini düşünerek, uzayın boş olmadığını ve bir cismin devinebilmesi için gerekli olan kuvvetin, başka bir cisim tarafından sağlanması gerektiği görüşünü ortaya koydu. Hareket vardı; ancak hareketin arkasındaki neydi? Aristoteles fiziğinin gerçek olmadığı anlaşıldığına ve hareketin arkasında, atlar, melekler ya da tanrı olmadığına göre, bu hareketlere neden olan neydi? Descartes, bu hareketlere neden olanın, çevrimler olduğunu varsaydı; gravitasyonlar, bu çevrimler sonucunda oluşuyordu.

Descartes’e göre tanrı, tüm uzayı maddeyle doldurmuş ve bu da hareketi başlatmıştır. Böylece tanrı, evrene bir hareket vermiş ve bu hareket, kendi içerisinde kapalı çevrimler oluşturmuştur. Tüm evren, akışkan madde ile doludur ve boşluk

592 Topdemir, Unat, a.g.e, s. 238-239.

yoktur. Bütün gezegenler, akışkan maddeyle dolu olan bu uzayda oluşan çevrimlerin, yani girdapların veya hortumların merkezinde bulunur. Evren, sonsuz sayıda çevrimlerden ve bu çevrimlerin çarpışmasından oluşur. Güneş sistemi de kendi başına çevrim hareketi gösteren bir yapı, yani vortektir; merkezde ise Güneş yer alır. Yer de dahil olmak üzere bütün gezegenler, etrafımızı çevreleyen bir çeşit ince ve berrak bir madde içerisinde yüzerler. Gezegenler, Güneş'in etrafında bir girdap gibi dönen bu madde sayesinde hareket etmektedirler. Bu çevrimlerin dönüşü, merkezlerinin yakınında çok hızlıdır ve gezegenlerin eksenleri çevresinde dönmelerini sağlar. Çevrimlerin dış kısımları ise, gezegenlerin sahip oldukları uyduları dolandırır. Yerel gezegensel çevrimler, merkezinde Güneş'in bulunduğu daha geniş bir çevrimin içine oturmuştur; öyle ki bu çevrim, gezegenleriyle birlikte diğer çevrimlerin düzenli bir biçimde, Güneş'in çevresinde dolanmasını sağlamaktadır. Bu büyük çevrimde, küçük çevrimler de mevcuttur. Örneğin bunlardan biri Satürn'ün ve diğeri de Jüpiter'in merkezinde olduğu çevrimdir.



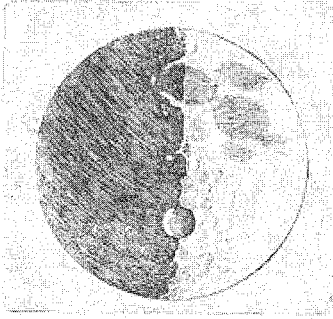
Şekil 150: Çevrimler kuramı

Uzay, üç farklı bölgeye bölünmüştür. Güneş'in etrafındaki bir çevrimi kapsayan AEI uzayı bu bölgelerden birincisidir. F, f gibi merkezler etrafında bulunan diğer pek çok sayıdaki çevrimler, ikinci bölgelerdir. Bunların ötesinde olanlar ise, üçüncü bölgelerdir. Üçüncüsü ikincisine göre, ikincisi de birincisine göre çok büyüktür. F ve f etrafındaki çevrimler, tek bir gökyüzü gibidirler. Çünkü onlar, birbirlerinden farklı değildirler. Fakat S etrafındaki çevrimi temel olarak alıyoruz. Çünkü bu çevrimde, içinde bulunduğumuz yeryüzü vardır.

Gökyüzünün Gözlemlenmesi⁵⁹³

Teleskobu astronomik amaçla kullanan ilk bilim insanı olan Galileo Galilei (1564-1642), bu sayede çok sayıda gökcismi hakkında yeni bilgiler elde etmiştir. 1609 yılında, kendi yaptığı bir teleskopla önemli gözlemler yapmış ve bu gözlemlerini *Yıldız Habercisi* adlı kitabında aktarmıştır.

593 Topdemir, Yinilmez, a.g.e., s. 123-134.



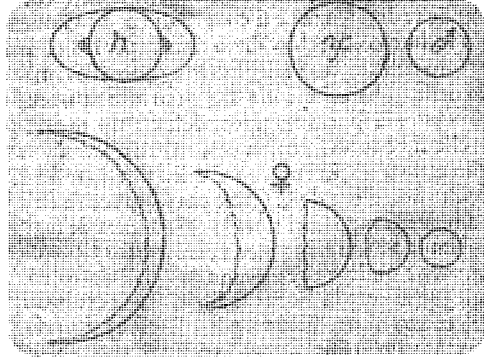
Şekil 151: Galileo'nun Ay çizimi

Galileo'nun yaptığı en önemli gözlemler, Ay ve Güneş gözlemleridir. Ay'ın evrelerini incelemiş, Ay'da kraterlerin, dağların ve vadilerin olduğunu görmüş ve bunun, Ay ile Yer'in aynı maddelerden yapıldığının, sanıldığı gibi eterden yapılmadığının kanıtı olduğunu söylemiştir. Ay'daki bazı karanlık bölgeleri ise, deniz olarak nitelendirmiş ve Ay'da atmosfer olduğunu ileri sürmüştür.

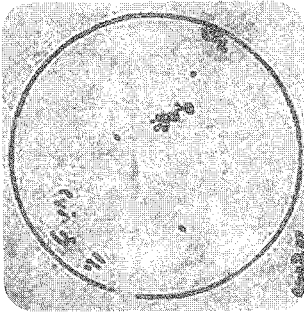
Galileo, Orion kümesini gözlemlemiş ve daha önce bulut olduğu varsayılan bu kümenin, gerçekte yıldızlardan oluştuğunu bulmuştur.

Yine Samanyolu'nun yıldızlardan oluştuğunu tespit etmiş ve böylece Aristoteles'in Samanyolu'nun bir bulut olduğu görüşünü yıkmıştır.

Gözlemlerine Satürn gezegeni ile devam eden Galileo, Satürn'ün halkasını gözlemlemiş ancak teleskobu güçlü olmadığı için, gezegenin halkasını iki yapışık parça olarak görmüş ve bunları uydu zannetmiştir. Galileo, daha sonra teleskobunu Venüs'e çevirmiş ve Venüs'ün safhaları olduğunu belirlemiştir.



Şekil 152: Galileo'nun Venüs çizimi



Şekil 153: Galileo'nun Güneş lekeleri çizimi

Galileo, Jüpiter'i de gözlemlemiş ve Jüpiter'in çevresinde dolanan dört yıldız belirlemiştir. Bunların Jüpiter'in etrafında dönen uydular olduklarını bulmuş ve Jüpiter'le birlikte uydularını, *adeta minyatür bir Güneş sistemi* olarak betimlemiştir. Ayrıca Galileo, Güneş gözlemlerine yer vermiş ve Güneş üzerinde bulunan gölgelerin, Güneş'in üzerinde yer alan lekeler olduğunu kanıtlamıştır.

Eylemsizlik Hareketi⁵⁹⁴

Galileo'nun bir diğer katkısı da, eylemsizlik hareketini bulmasıdır. Yer'in hareketsiz olduğunu savunanların görüşünü, bu hareketle geçersiz kılmıştır. Ona göre, bir kuleden aşağıya bırakılan bir cismin, her zaman kulenin dibine düşmesinin nedeni, Dünya ile beraber hareket etmesidir. Başka bir deyişle taşın, Batı'dan Doğu'ya doğru hareketini sağlayacak hiçbir neden var olmadığına göre, bırakıldığı andan itibaren Yer'e doğru düştüğü sürece kule ile beraber olacaktır. Gerçekte burada bırakılan taşın kulenin dibine düşmesinin nedeninin temel dayanağı "hareket halindeki bir nesnenin dışarıdan bir kuvvet etki edinceye kadar hareketini sürdüreceğini" belirten eylemsizlik ilkesidir.

Eylemsizlik ilkesine göre; "*Kendi haline bırakılan cisim, herhangi bir kuvvet etkisinde kalmadığı sürece, durumunu korur, yani hareket halinde ise hareketine, sükûnet halinde ise sükûnetine devam eder.*" Buna göre hareket, cisimde bir değişiklik yapmaz; hareket bir durumdur, bir noktadan başka bir noktaya geometrik bir geçiştir; durma da harekete karşıt başka bir durumdur. Durma için kuvvet uygulanması gerekmiyorsa, hareket için de kuvvet uygulanması gerekmez; hareketin hızının değişmesi için ise kuvvet gerekir. Eylemsizlik, içinde bulunduğumuz Dünya'da gözlemlenemez; ancak ideal koşullar altında böyle bir durum meydana getirilebilir.

Serbest Düşme Yasasının Bulunuşu⁵⁹⁵

Bu yasayı keşfeden de Galileo'dur. Galileo, devinim üzerine araştırmalarını içeren son büyük yapıtını *İki Yeni Bilim Üzerine Diyalog*'u gizlice hazırlamış, dostları aracılığı ile Hollanda'da yayımlatmıştır (1638). Burada söz konusu olan, iki yeni bilimden birisi, düşen tek bir ağır cismin düzgün hızlanan hareketi ile sınırlı olan dinamiktir. *İki Yeni Bilim Üzerine Diyalog*'da Galileo, düşen bütün cisimlerin, aynı ivmeye sahip olduğunu göstererek, serbest düşmenin sabit ivmeli bir hareket olduğunu saptamış ve serbest düşmede alınan yolun, zamanın karesiyle orantılı olduğunu ($S=1/2 gt^2$) göstermiştir. Böylece Galileo, mekanik konusunu matematikselleştirmeyi başarmış, düzgün ve sabit ivmeli hareketleri tanımlamış ve matematiksel formüllerini vermiştir.

Engizisyonun Baskısı

Galileo, düşüncelerinden dolayı Engizisyon'un tepkisiyle karşılaşır. Durum çok ciddidir ve aslında Galileo çaresizdir. Çünkü Giordano Bruno (1548-1600), daha yeni yakılmıştır. Bu yüzden verilen metni diz çökerek okur. "*Ben Galileo Ga-*

594 Topdemir, Yınlmez, a.g.e., s. 145-154.

595 Galilei, G., *Dialogue Concerning the Two Chief World Systems*, University of California Press, California 1953, p. 145-147.

lilei, geçmişteki tüm yanlış ve aykırı düşüncelerimden ötürü, huzurunuzda kendimi lanetliyor, bir daha öyle saçmalıklara düşmeyeceğime, kutsal öğretiye aykırı hiçbir fikir taşımayacağıma yemin ediyorum.” Ancak Galileo’nun Engizisyon’dan çıkarken *“Yer, yine de dönüyor.”* dediği söylenmektedir.

Sabit Yıldızlar

On sekizinci yüzyılın önemli keşiflerinden biri de sabit yıldızların, evrende nasıl dağılmış oldukları sorunuudur. Konuyu aydınlatan Herschel’dir (1738-1822). Astronomi tarihinde ilk defa sabit yıldızlar bölgesinde araştırma başlatan ve teleskopla gökyüzünü tarayarak, evrende sabit yıldızların gelişigüzel toplanımlar değil; adacıklar, galaksiler oluşturduğu görüşünü ortaya koyan Herschel, ayrıca bizim sistemimizin Samanyolu galaksisine bağlı olduğunu da bulmuştur. Herschel, bu gökadalara hareketini de incelemiş ve Güneş sisteminin Herkül Takımyıldızı’na doğru hareket ettiğini belirlemiştir.⁵⁹⁶

Uranüs’ün Keşfi

1781 yılında Herschel, kuyruklu yıldız sandığı hareketli bir gökcismini dikkatlice gözlemlemiş ve yaptığı hesaplarla bunun, Güneş sisteminin altıncı üyesi olduğunu göstermiştir. Bu yeni gezegene, Uranüs adı verilmiştir. 1787 yılında ise, yine Herschel tarafından bu yeni üyenin iki uydusu keşfedilmiştir.

Güneş Sistemi’nin Oluşumu⁵⁹⁷

On sekizinci yüzyılda Güneş Sistemi’nin nasıl oluştuğu konusu, bilim topluluklarında önemli bir problem idi. Konuya ilişkin ilk ciddi kuramı ortaya atan Georges-Louis Leclerc Buffon’dur (1707-1788). Buffon’a göre, Yer ve diğer gezegenler, uzaydan gelen büyük bir kuyruklu yıldızın, kütle halindeki Güneş’e çarpması sonucunda kopardığı parçalardan meydana gelmiştir ve bu parçalar, çarpışmanın etkisiyle Güneş etrafında dönmeye başlamışlardır.

Güneş sisteminin oluşumuna ilişkin farklı bir kuram da 1755 yılında, Immanuel Kant (1724-1804) tarafından ortaya atılmış ve 1796 yılında, Laplace tarafından geliştirilmiştir. Kant’a göre, başlangıçta sadece kendi etrafında dönen bir gaz ve toz kütlesi vardı. Bu kütle, giderek yoğunlaştı ve bunun dönüş hızı arttı. Hızı arttıkça çeşitli kollar oluşmaya başladı. Daha sonra bu kollar ayrılarak her biri gezegenleri oluşturdu.

⁵⁹⁶ Topdemir, Unat, a.g.e., s. 247.

⁵⁹⁷ Topdemir, Unat, a.g.e., s. 248-249.

1796 yılında Laplace, bu kuramı geliştirdi ve matematikselleştirdi. Laplace'a göre, Güneş sistemi, bir iç patlama sonucunda kendi kendine oluştu. Güneş, çok eski zamanda bir nova (veya süpernova) idi; giderek sıcak bir nebula (gaz bulutu) halini aldı. Bu kütle, giderek soğudu, sıcaklığını uzaya dağıttı ve büzölmeye başladı. Newton mekaniği gereğince, büzölmeye birlikte dönüş hızı arttı. Giderek yassılaştı ve sonunda bir tepsi biçimini aldı; merkezkaç kuvvetiyle kütleçekimi kuvveti eşitlendi. Daha sonra çeşitli halkalar ve bu halkalardan da gezegenler oluşmaya başladı. Bu kuram, daha sonra *Kant-Laplace Kuramı* olarak adlandırılmıştır.

Sarkaç Kanunun Keşfi⁵⁹⁸

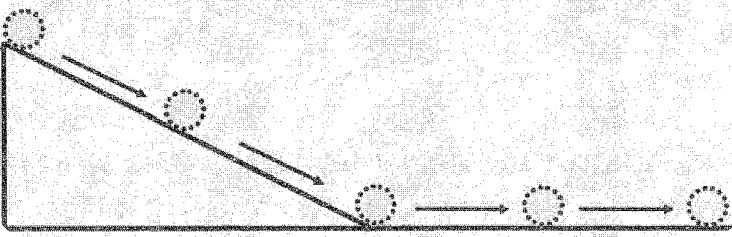
Galileo, sarkaç kanununu, Pisa Katedrali'nde, tesadüfen dikkatini çeken avizenin salınımını gözlemlemesi sonucu keşfetmiştir. Tavandaki avizenin, ilk sallanmaya başladığında daha büyük bir mesafe kat ettiğini, daha sonra giderek bu mesafenin azaldığını ve buna bağlı olarak avizenin hızının da azaldığını fark eden Galileo, gerçekte her salınım için geçen sürenin, hep aynı olup olmadığını düşünmeye başlamıştır. Bunun kesin olarak bilinmesinin tek yolu, hareketlerin süresini ölçmektir. Zaman ölçecek bir aracı olmadığından, nabzının atışıyla salınım sürelerini karşılaştırarak, geçen sürenin her salınım için aynı olduğunu buldu. Varsayımının doğruluğundan kesin olarak emin olmak için, Pisa Üniversitesi'nde çeşitli deneyler yaptı. Bu deneylerinin birinde, aynı uzunlukta iki ayrı ipe asılı biri manta, biri kurşun iki sarkaç alıp, herbirini 90°'lik açılar altında salınıma bırakmış ve bunların yarım daire çizdikten sonra yerlerine dönüş sürelerinin (havanın etkisi dikkate alınmamak koşuluyla) eşit olduğunu belirlemiştir.

Eğik Düzlem Deneyi⁵⁹⁹

Çok pürüzsüz bir şekilde yuvarlatılmış bir metal top ve aynı şekilde pürüzsüz bir eğik düzlem olsa ve top, bu eğik düzlem üzerine konulsa ne olur? Top, düzlemden aşağı düzgün olarak artan bir hızla yuvarlanır. Yukarı doğru yuvarlanabilir mi? İlk itme verilmedikçe yuvarlanmaz. Ancak bu gerçekleşirse, o zaman da hareketin hızı düzgün bir yavaşlama içinde olacaktır. Bu belirlemelerde bulunan Galileo, son bir soru daha sorar: Peki top, yatay bir düzlem üzerine konulur ve herhangi bir yöne itilirse ne olacaktır? Yanıt açıktır. Topun hızlanma ya da yavaşlaması için bir neden olmayacak ve top, hareketini düzlemin bittiği yere kadar sürdürecektir. Eğer bu düzlem sonsuzsa, harekette sonsuza kadar devam edecektir. Galileo, böylece eylemsizlik hareketini deneysel olarak da kanıtlamıştır.

598 Topdemir, Yinilmez, a.g.e., s. 117-119.

599 Galilei, a.g.e., s. 145-147.



Şekil 154: Eğik düzlem deneyi

Bu son belirleme, artık eylemsizlik ilkesinin ilk anlatımı ve modern mekaniğe giden yolun başlangıcıdır. Bu anlatımıyla teorik fizikte çok sıklıkla görülen bir idealizm örneği veren Galileo, düşen nesnelerin gittikçe artan bir hızla düştüklerini ve bu nedenle düşüş hızlarını ve sürelerini doğal ortamlarda incelemenin zorluğunu yenmek için de özel bir düzenek hazırlamıştır. Burada amaç, hareketi bir eğik düzleme taşımak suretiyle, onu yerçekiminden daha küçük bir ivme altında inceleyebilmek ve aynı zamanda süreyi de daha rahat ölçebilmektir. Galileo, bunu yaptığında ve değişik mesafelerde zamanı ölçtüğünde, başka bir deyişle topun hangi mesafeyi, ne kadar zamanda yuvarlandığını hesap ettiğinde, $S = \frac{1}{2} g.t^2$ formülünü elde eder. Böylece deneysel olarak serbest düşme kanıtlanmış olur.

Gravitasyon'un Keşfi⁶⁰⁰

Eylemsizlik hareketi, doğrusal bir hareketse, o zaman gezegenlere döngüsel hareket yaptıran kuvvet nedir? Başka bir deyişle niçin gezegenler, Güneş'in çevresinde dolanıyorlar da uzaklaşıp gitmiyorlar? Gezegenlerin gökyüzünde hareket etmeleri için onları iten bir kuvvetin olması gerektiği düşüncesinden hareketle, Newton, *merkezkaç kuvveti* kavramlaştırmasını geliştirdi. Böylece boşlukta serbestçe dolaşan gezegenleri etkileyen bir çekim kuvvetinin bulunması gerektiği görüşüne varılması kaçınılmazdı. Merkezkaç kuvvetin yanı sıra, bunu dengeleyen merkezci kuvvet (gravitasyon) de bulunmalıydı. Gezegenlerin, izlediği elips yörüngeler üzerinde Güneşe daha yakın oldukları yerlerde hızlandıkları görüşünü desteklemek üzere, artan merkezkaç kuvvetin dengelenebilmesi için, merkezci kuvvetin de artması gerektiği düşünülüyordu; yani yerçekiminin uzaklıkla bir ilintisinin olduğu fark edildi.

Böylece gezegenleri yörüngelerinde tutan kuvvetin, gravitasyon olması gerektiğine karar veren Newton, şöyle bir varsayım ile çalışmaya başlar: Eğer Dünya'da çok yüksek bir dağın tepesinden, çok büyük bir kuvvetle bir nesne fırlatılırsa, o nesne belirli bir uzaklığa düşer. Fırlatma kuvveti artarsa nesne, daha uzağa düşer-

600 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 262.

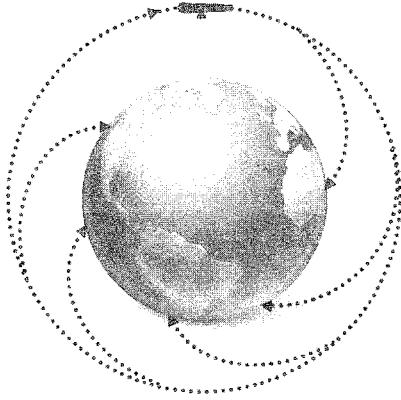
cektir. Sonunda öyle bir kuvvetle fırlatılsın ki nesne fırlatıldığı yere gelsin. Bu durumda ne olur? Newton artık emindir. Böyle bir durumda nesne, bir gök nesnesi haline gelecek ve doğal bir uydu gibi, Yer'in etrafında dolanıp duracaktır. Neden? Çünkü Yer, gravitasyon denen bir güç üretmektedir. Bu güç, nesnenin çekip gitmesini engellemekte ve onu, kendi çevresinde dolanmaya mecbur etmektedir.

Kısa süre sonra Newton bu varsayımını, Ay'ın dolanım hareketine uygulamış ve mademki bir dağın tepesinden atılan mermi, yeteri kadar hızlı fırlatılırsa, yere düşmeyip, kazandığı merkezkaç kuvvetle, yerçekim kuvvetinin dengelenmesi sonucu, tıpkı doğal bir uydu gibi Yer'in çevresinde dolanacaktır, öyleyse Ay da aynı koşulların sonucu, dolanım hareketi yapmaya zorlanmaktadır.

Newton, sonunda ünlü kanuna ulaşmayı başardı: "*Kuvvet, gezegenin kütlesiyle doğru, Güneş'e olan uzaklığının karesiyle ters orantılıdır.*" O halde çekim kuvvetinin evrensel ifadesi, $F = G \frac{m_1 \times m_2}{R^2}$ olmalıdır. Newton, böylece bütün evreni yöneten tek bir kanun olduğunu kanıtlamıştır. Bundan dolayı da bu kanuna *evrensel çekim kanunu* denmiştir.

Mekanığın Temel İlkeleri⁶⁰¹

1. Her cisim, üzerine uygulanan kuvvetler yoluyla dینگinlik ya da düzgün doğrusal hareket durumunu değiştirmeye zorlanmadıkça durumunu korur (Bir cisme hiçbir kuvvet etki etmiyorsa, o cisim hareket halinde ise hareketine, düzgün hızla doğru boyunca devam eder, sükûnet halindeyse durumunu korur; Eylemsizlik Prensibi).



Şekil 155: Gravitasyon

eşit ve aykırı parçalara yöneliktir (Bir A cismi, bir B cisminde bir F kuvveti uyguluyorsa, B cismi de A cisminde zıt yönde, ama ona eşit bir F kuvveti uygular; Etki-Tepki Prensibi).

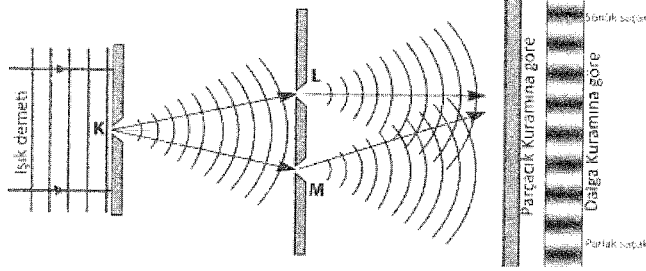
2. Hareketin değişimi (ivme), uygulanan kuvvet ile orantılıdır ve kuvvetin uygulandığı yönde olur (Bir cisme bir kuvvet uygulanırsa, o cisimde bir ivme meydana gelir ve ivme kuvvetle orantılıdır; $F = m.a$).

3. Her etkiye, her zaman karşıt olan eşit bir tepki vardır ya da iki cismin birbirini üzerindeki karşılıklı eylemleri, her zaman

601 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 264.

Girişimin Keşfi⁶⁰⁴

Grimaldi bu önemli gözleminin ardından, birincisinden biçim itibariyle farklı, ancak esas itibariyle aynı amaca yönelik, ikinci bir deney daha düzenlemiştir. Bu deneyin kanıtlamak istediği de, yine ışık ışınlarının doğrusal yayıldığı düşüncesidir.



Şekil 158: Grimaldi'nin girişim deneyi

Grimaldi bu deneyinde, bir ışık kaynağından çıkan ışık konisini aynı düzlemde bulunan ve birbirlerinden belirli bir uzaklıkta yer alan iki yuvarlak aralıktan geçirmiş ve bir perde üzerine düşürmüştür. Ortaya çıkan aydınlık alanı dikkatlice gözlemlediğinde, ışıkların doğrusal yayıldığı sayıltısına dayanarak oluşturacağı aydınlık bölgenin düşündüğünden daha fazla olduğunu ve aydınlık kısmın parlaklığının yeğinliğinin de homojen olmadığını fark etmiştir. Bu gözlemi ve daha önce gözlemlemiş olduğu gölgelerin içindeki saçaklanmalar, onun ışıkların doğrusal yayıldığı düşüncesi konusunda kuşkuya düşmesine yol açmıştır.

Işık Hızı Ölçümü⁶⁰⁵

Işığın hızını ilk kez bir düzenekle ölçme girişiminde bulunan Ole Rømer'dir (1644-1710). 1676 yılında Jüpiter'in uydularından yararlanarak bir deney gerçekleştiren Rømer, Jüpiter'in ayı olan Io'nun tutulmalarını gözlemlemiş ve gelecek tutulmayı önceden kestirmesini sağlayacak bir model geliştirmiştir. Bir yıldan daha uzun bir süre yaptığı gözlem sonucunda, bu tutulmaların zamanındaki değişim dizisinin yaklaşık 16,6 dakika olduğunu belirlemeyi başarmıştır. Jüpiter'in en içteki uydusu, yaklaşık 42 saat 30 dakikada tam bir dolanım gerçekleştirmekte ve her dolanımında bir kez tutulma olmaktadır. Gözlemlerini sürdüren Rømer, uydunun dolanım periyodunun uzadığını ve bir sonraki tutulmanın diğerinden daha geç bir zamanda gerçekleştiğini fark etmiştir. Bu gecikmenin, Yer'in kendi yörüngesi boyunca, gezegenden uzaklaşması ve yaklaşmasından kaynaklandığını anlayın-

604 Topdemir, a.g.e., s. 194-195.

605 Topdemir, a.g.e., s. 196-197.

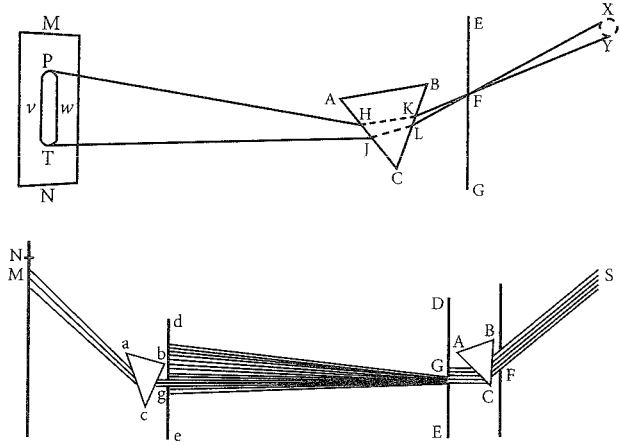
doğru bir tavırdır ve eğer ışığın doğası hakkında kesin sonuca ulaşılacak isteniyorsa bunun yapılması bir zorunluluktur. Çünkü ışığın yayılımı çok uzun yıllar boyunca ele alınmış ve önemli ölçüde bilgi birikimine ulaşılmıştır. Bu birikim ışık ışınlarının doğru çizgiler boyunca yayıldığı konusunda bir uzlaşmanın doğmasına yol açmıştır. Buna aykırı bir savı temele alacak olan her kuram, mutlaka ışığa ilişkin bütün özellikleri, deneysel ve matematiksel olarak açıklamak durumundadır.

Rengin Doğası⁶⁰⁷

Rengin doğasının anlaşılmasına yönelik ilk ciddi deneysel çalışma Newton'a aittir. Newton, rengin doğasını anlamak için, prizma deneyleri düzenlemiştir. Newton, aslında ışığın prizmadan geçtikten sonra renkleri oluşturacağını biliyor, ancak deneyden sonra saf Güneş ışığının bütün gökkuşağı renklerini içerdiğinden kesinlikle emin oluyor ve deney sonucunu şu şekilde formüle ediyor: "Güneş ışığı, farklı renklerden oluşur ve prizmada her renk, belirli bir açıyla kırılır." Dolayısıyla "Güneş ışığı, farklı kırılma niteliklerine sahip ışıklardan oluşur."

Newton, daha sonra bu belirlemelerinin ileri sonuçlarını elde etmek için, konuyu ve deneylerini ayrıntılandırmayı sürdürerek, şöyle bir düşünce geliştiriyor:

"Eğer bu varsayım doğruysa, o zaman belirli bir rengin ışığı prizmadan geçirildiğinde, o rengin belirleyici açısıyla ışın demeti sapa-
cak, fakat diğer renkler açığa çıkmayacaktır." Düzenlediği deneyde ortaya çıkan renk tay-
fındaki tek bir rengi diğerlerinden ayırmayı başaran Newton, ayır-
dığı rengi ikinci bir prizmadan geçirmiş ve



Şekil 160: Prizma deneyi

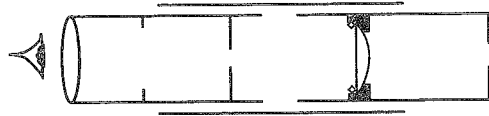
beklediği gibi ışık kırılmaya uğramış, fakat ayrışmamıştır. Böylece farklı renklerin kırılma miktarlarının birbirinden farklı olduğunu keşfetmiş ve deneyin kendisi açısından taşıdığı önemi vurgulamak için de ona *can alıcı deney* adını vermiştir.

607 Topdemir, a.g.e., s. 208-209.

Sonuçta Newton, bu deneysel araştırmalarıyla anlıyor ki, sanıldığı gibi beyaz ışık temel değil, renkler başlangıçtan itibaren bu ışığın içindedir. Prizma, elekten geçiriyormuş gibi renkleri ayırıştırıyor. Her renk, prizmada değişik açılarla kırılmaya uğruyor. O nedenle prizmadan geçen bir rengi oluşturan ışık ışıını, tekrar prizmaya gönderildiğinde kırılmaya uğruyor, ancak ayrıışmadığı için kendinden sonraki renkleri meydana getirmiyor.

Mikroskop⁶⁰⁸

1600'lü yılların başında ortaya çıkan mikroskop, biyoloji biliminin kökten değişmesini ve yeni kuramların geliştirilmesini sağlamıştır. Mikroskopta kullanılan kısa odaklı yakınsak mercekler ya da *yakan camlar*, Grekler ve Orta Çağ Müslümanları tarafından bilinmekteydi. İki tür mikroskop vardır:

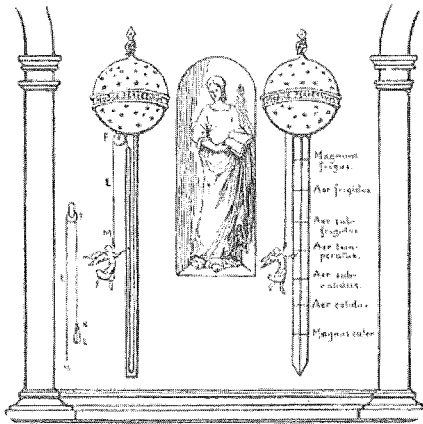


Şekil 161: Basit mikroskop

1. Basit mikroskop,
2. Bileşik mikroskop

Yakınsak merceklerin bir bileşiminden oluşan bileşik mikroskopta, iki lens bulunur. Ana mercek nesneyi büyütür ve göz merceği büyütülmüş görüntüyü, daha da büyütür. Basit mikroskopta ise, tek lens bulunur ve bu lens, objeyi büyütme yarar. Bileşik mikroskobun ne zaman keşfedildiği kesin değildir.

Termometre⁶⁰⁹



Şekil 162: Otto von Guericke'in termometresi

Bugünkü anlamda ilk termometre (ısıölçer), Galileo tarafından yapılmıştır. Galileo, bir bölmeye hapsedilmiş havanın ısınınca genişmesi ve bir su sütununun itmesi esasına dayanan bir termometre geliştirmiştir. Galileo'nun yaptığı termometre, yaklaşık bir yumurta büyüklüğünde bir hazne ve bu hazneye tutturulmuş yaklaşık bir karış uzunluğundaki bir çubuktan oluşuyordu. Galileo, elleriyle hazneyi ısıtıyor ve düzeneği ters çevirerek, su dolu bir kaba yerleştiriyordu. Top soğuyunca su, yaklaşık bir karış

608 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 279.

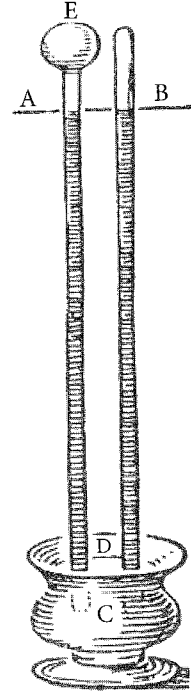
609 Topdemir, Yinilmez, a.g.e., s. 113.

yükseliyordu. Öğrendiğimize göre Galileo, bu aleti sıcak ve soğuk dereceleri belirlemek için kullanmıştır. Galileo'nun yaptığı termometre, ilk defa insan vücudunun ısını ölçebilecek biçime getirilerek, klinik amaçlı olarak arkadaşı Sanctorius (1561-1636) tarafından kullanılmıştır (1612). Bu ilk klinik termometredir.

1672 yılında Otto von Guericke (1602-1686), değişik bir hava termometresi yapmıştır. Bu araç, hava içeren bir bakır küreden oluşmaktaydı. Buna U biçiminde alkol içeren bir tüp bağlanmıştır. Alkol üzerinde ise, bir şamandıra yer alıyordu. Şamandıraya bir ip bağlanmış ve ip, bir makaradan geçirilmiş, ipin diğer ucuna ısıyı işaret eden küçük bir melek figürü asılmıştır. Küre içerisindeki hava genleştiğinde, alkol U tüpünün içinde yükseliyor ve melek yavaş yavaş alçalıyordu. Hava yoğunlaştıkça da melek yükseliyordu. Guericke bu termometresinde, Çok Sıcak'tan başlayıp, Çok Soğuk'ta biten 6 derecelik bir gösterge çizelgesi kullanmıştır.

Barometre⁶¹⁰

Barometreyi icat eden Torricelli'dir (1608-1647). Buluşun altında yatan düşünce, son derece yalındır: Doğanın boşluktan nefretinin bir sınırı vardır. Çünkü bir emme pompası, suyu yaklaşık 9,75 metreden daha yukarı çıkaramıyordu. 1644 yılında Galileo'nun öğrencisi Torricelli, su yerine, sudan 14 kat daha ağır olan cıvayı koydu. Ona göre cıvanın yüksekliği, suyun yüksekliğinin 1/14'üne denk gelmeliydi. Torricelli deneyinde, suyun 9,75 metrelik yüksekliğine karşılık, cıvanın 76 santimetre yüksekliğe çıktığını ve bunun üzerinde bir miktar boşluğun kaldığını gördü. Cıva, tüpte belli bir düzeye iniyordu. Torricelli, yaklaşık iki metrelik bir tüp aldı ve içini cıva ile doldurdu. Açık ucunu parmağı ile kapattı ve cıva dolu bir kaba yerleştirdi. Tüpteki cıvanın seviyesinin belirli bir yere kadar düştüğünü gözlemledi. Bu seviye, yaklaşık 76 santimetre idi. Tüpün yukarısında ise bir boşluk oluştu (Torricelli Boşluğu). Torricelli'ye göre cıva sütunu, atmosfer basıncıyla dengelenmişti. Böylece ilk cıvalı barometreyi (basınçölçer) yapmayı başardı.



Şekil 163: Toricelli barometresi

610 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 285.

Magdeburg Küreleri



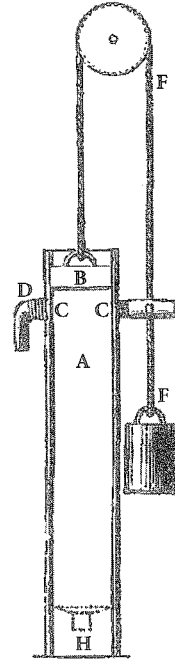
Şekil 164: Magdeburg Küreleri

ner. Ancak küredeki su boşaldıkça küre, içe doğru buruşur ve patlar. Daha sonra iki parçadan oluşan kalın bir bronz küre ile deneyi tekrarlar ve boşluk oluşturmaya başarır. Bu kürelerle çeşitli deneyler yapar. Onun konuyla ilgili en ünlü deneyi, içini boşalttığı ve *Magdeburg Küreleri* adı verilen kürelerle, imparatorun önünde yaptığı deneydir. İçi boşaltılmış kürenin iki tarafına ters yönde sekizer at bağlar. Atlar ters yönde hareket ederek yarım küreleri ayırmaya çalışırlar, fakat bunu başaramazlar.⁶¹¹

Buhar Makineleri⁶¹²

Otto Von Guericke, 1661 yılında, hava basıncı yardımıyla, havası boşaltılmış bir silindirin içine doğru bir pistonun hareket etmesiyle, mekanik iş elde edilebileceğini göstermiştir. 1673 yılında ise Huygens (1629-1695), barutun patlamasıyla bir metal silindir içinde hava boşluğu elde etmeyi denemiştir. Piston, hava basıncının etkisiyle ileriye doğru hareket edecek ve mekanik iş gerçekleşecekti. Böylece Huygens, ilk içten yanmalı motoru yapmıştır (1680).

Ancak burada bazı teknik güçlükler vardı. Her şeyden önce mekanik iş için, tam bir hava boşluğu elde etmek gerekiyordu. İkinci olarak kuvvet sürekli değildi. Ayrıca barut çok tehlikeliydi. Bu güçlükler on sekizinci yüzyılda aşıldı ve buhar makineleri ortaya çıktı ve bu da Sanayi Devrimi'ne giden yolu açtı.



Şekil 165: Huygens'in içten yanmalı motoru

611 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 286.

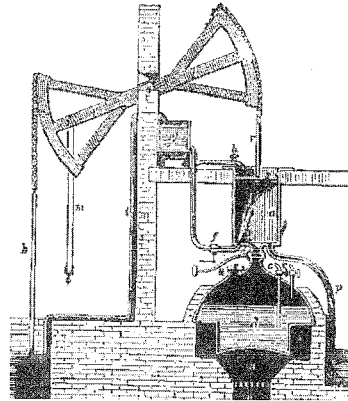
612 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 287.

Herhangi bir ocaktan çıkarılan madenin yanı sıra, bunun yaklaşık 20 katı kadar suyun da dışarı pompalanması gerekiyordu. İlk teşebbüsler su gücüne dayanıyordu ve doğal olarak istenen sonuç elde edilemiyordu. Rüzgar gücüyle işleyen tulumbarlar da yeterli gelmiyordu. O halde alternatif bir güç kaynağı bulunmalıydı. Sıradan bir tulumbarın eriştiği en büyük derinlik 10 metreydi. Bundan daha fazla derinliklerde her 10 metre için bir tulumba gerekiyordu. Bu da daha fazla maliyet, daha fazla işçi ve daha fazla enerji kaybı anlamına geliyordu. Alternatif bir güçle pompalar çalıştırmayı deneyen ilk kişiler Christian Huygens ve Denis Papin'dir (1647-1712).

Huygens'in 1680 yılında, ilk içten yanmalı motor yapmasından sonra, Huygens ile çalışan Papin ise 1708 yılında, ilk buhar makinesini yaptı ve Kraliyet Bilim Derneği'ne sundu. Papin'in buhar makinesini geliştirmeye çalıştığı yıllarda İngiltere'de Thomas Savery (1650-1715) de aynı konu ile uğraşmaktaydı. Savery, başlangıçta maden ocaklarındaki suyun dışarı pompalanması için geliştirilmiş olan (Madencinin Dostu, 1702), ama daha sonra kent dışı yerleşim yerlerindeki evler ve değirmenlerde, yeraltından su çekmekte kullanılan bir buhar makinesi yaptı.

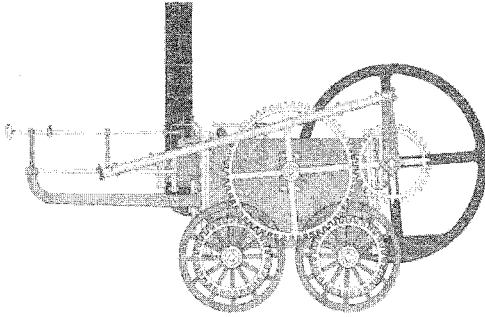
Ancak madenlerde başarıyla kullanılmaya başlanan buhar makinesi, Dortmundlu bir demir ustası olan Thomas Newcomen'a (1663-1729) aittir. 1712 yılında yaptığı bu araç, atmosfer basıncında çalışan ilk pistonlu buhar makinesidir. Bu makine daha sonra 1769 yılında James Watt (1736-1819) tarafından geliştirildi ve sanayinin hizmetine sunuldu.

Watt, Glasgow Üniversitesi'ne, matematik ve geometri derslerinde kullanılmak üzere çeşitli aletler yapıyordu. 1764 yılında, üniversitede bulunan Newcomen'in buhar makinesinin onarımı Watt'a verildi. Watt, makinenin verimini arttırmak için çeşitli yöntemler geliştirdi ve eski modellerde kullanılan silindirlerin küçük olması nedeniyle, çok büyük ısı kaybına neden olduğunu fark etti ve böylece daha büyük silindirlerle ısı kaybını düşürmeyi başardı. Daha sonra Matthew Boulton (1728-1809) ile ortaklık kurdu ve birlikte buhar makinesinin satımına başladılar. Watt, daha sonra kendi makinesine döner bir parça ekledi. Bir süre sonra da bunu çift tarafa dönecek şekilde geliştirdi.



Şekil 166: Newcomen'in makinesi

1796 yılında Richard Trevithick (1771-1833), Watt'ın buhar makinesini hare-



Şekil 167: Trevithick'in lokomotifi

ket edebilecek bir hale getirdi ve hareket eden bir buhar makinesi (yani lokomotif) geliştirdi. 1804 yılında, ray üzerinde giden ilk gerçek lokomotif ile beş vagona 70 yolcu ve 10 tonluk madeni taşımayı başardı. Bundan sonra demiryollarının yapımı başladı ve 1830 yılında Liverpool Manchester hattının açılması ile çağdaş demiryolculuğunun temeli atıldı.

Mekanik Saatler⁶¹³

Mekanik saatlerin ilk ne zaman yapıldığına ilişkin kesin kanıt bulunmamakla birlikte, saatlerde harekete geçiren mekanizma olarak zembereğin kullanılması, 1500'lerde gerçekleştirilmiştir. Zembereğin bu tarihlerde icat edilmesi ve saatlerde kullanılmasıyla saatler, küçültülebilmiş ve taşınabilir hale gelmiştir. İlk kullanılan zemberekler, dakik değillerdi. Bu saatlerin daha dakik olması için yeni keşiflere, yani zembereğin boşalmasını düzenleyen yeni aksamla gerektirdi.

Saatlerin dakiklığını arttıran diğer bir gelişme de, sarkacın saatlere uygulanmasıdır. Sarkacın, saatlere ilk kim tarafından uygulandığı konusunda kesinlik yoktur. Bu başarı, Galileo ve Huygens'e atfedilir. Galileo, sarkacın eşzamanlı olduğunu biliyordu ve 1641 yılında, oğluna sarkacın saatlerde nasıl bir kontrol mekanizması olarak kullanılabileceğini açıklamıştı. 1649 yılında oğlu, onun fikrini uygulamaya başladı. Ancak Galileo'nun ölümü üzerine bundan bir sonuç alınamadı.

Sarkaçlı saat yapan ilk kişi Huygens'tir. Huygens, kesin zaman ölçümü üzerine çalışmıştır. Bu amaçla bir saate, ucunda bir ağırlığın bulunduğu bir sarkaç ilavesiyle, ilk sarkaçlı saati geliştirmiştir (1657).

Elektrik⁶¹⁴

Elektrik konusu, bilimsel olarak ilk defa William Gilbert (1546-1603) tarafından ele alınmıştır. Gilbert, sürtünmeyle oluşan statik elektrikle ilgilenmiş ve bu tür elektriğin sadece belirli maddelere özgü olduğunu saptamıştır. Gilbert'ten sonra, Otto Von Guericke, statik elektriğin elde edilebileceği bir araç yapmayı başardı. Araç, bir eksene geçirilmiş bir kükürt toptan oluşmaktaydı ve top dönerken topa dokunulduğunda kıvılcım saçıyordu.

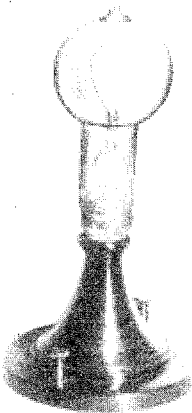
613 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 290.

614 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 291.

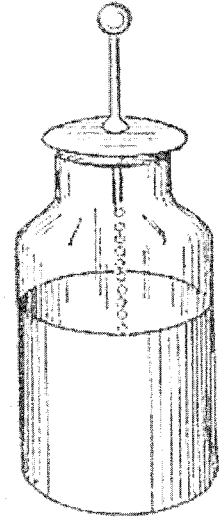
Elektriğin depo edilebilmesi Leyden şişesinin yapılmasıyla gerçekleşti. 1745 yılında Von Kleist (1700-1748), içi su dolu bir şişeye bir çivi daldırır ve çiviye elektrik verir. Böylece suyu şarj eder ve elektriğin depo edilebileceğini gösterir. 1746 yılında yapılan bir deneyde, Leyden şişelerinden oluşan bir bataryanın verdiği elektrik şokunu, el ele tutuşmuş yirmi kişinin aynı anda hissettikleri ve elektrik şokuyla zıpladıkları görülür.

On sekizinci yüzyılın ikinci yarısında, elektrik akımının keşfiyle, yeni bir dönem başlar. Bu alanda öncülüğü Luigi Galvani (1737-1798) yapmıştır. Galvani, tamamen tesadüf eseri olarak, metal bir masa üzerindeki ölü bir kurbağanın bacağı üzerinde çalışırken, bacağa bıçak değdirildiğinde, bacağın kasıldığını fark eder. Galvani bu kasılmanın, hücrelerin elektrik içermesi nedeniyle oluştuğunu ileri sürer. Ancak birkaç yıl sonra Alessandro Volta (1745-1827), bu kasılmanın iki farklı metalden kaynaklandığını bulur ve deneyleri sonucunda, iki farklı metal arasına çeşitli sıvılar koymak suretiyle, ilk elektrik pilini yapmayı başarır.

1821 yılında Michael Faraday (1791-1867), elektrik taşıyan bir iletkeni, bir mıknatıs etrafında ve bir mıknatısı da bir iletken etrafında döndürmeyi başarır ve ilk elektrik motorunu yapar. Yaklaşık on sene sonra ise, bir bobin içine bir mıknatısı sokup çıkarmak suretiyle, bobinde elektrik akımı oluşturur ve manyetizma ile elektrik elde edebileceğini gösterir. Faraday, elektriksel ve manyetik kuvvetlerin çizgilerini, mıknatıs etrafında toplanan demir tozları yardımıyla göstermeyi başarır ve bu çizgilere, *manyetik kuvvet çizgileri* adını verir.



Şekil 169: Edison'un ampülü



Şekil 168: Leyden şişesi

Alan Kuramı adı verilen bu kuramın matematiksel ifadesine, James C. Maxwell (1831-1879) ulaşır ve 1864 yılında elektrik ve manyetizma kanunlarını formüle eder. Aynı sonuçlarla, elektromanyetizma ile ışık arasındaki kesin bağlantıyı da ortaya koyar. Böylece o zamana kadar ayrı kabul edilen optik, elektrik ve mıknatıs bilimleri birleşir.

Maxwell'in kuramsal olarak ulaştığı sonuçlardan yaklaşık on beş sene sonra, H. Rudolf Hertz (1857-1894) bu sonuçları, deneysel olarak ispatlamayı başarır. Hertz'in ulaştığı sonuçla teknoloji önemli bir ivme kazanacak; telsiz, telgraf,

telefon, radyo gibi araçlar birer birer icat edilecektir. Nitekim 1833 yılında Karl F. Gauss (1777-1855), ilk telgrafı yapar. Birkaç sene sonra Samuel Morse (1791-1872), telgraf mesajlarını 16 kilometreye kadar gönderir. Hemen ardından Alexander Graham Bell (1847-1922), telefonu icat eder. 1890'larda ise Guglielma Marconi (1874-1937), ilk radyoyu yapar ve ilk radyo yayınına başlatır.

Harf	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Kodu	—	—•••	—•—	—••	•	•••—	—•	••••	••	•—	—•—	•••	—
Harf	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Kodu	—•	—	—•	—••—	•••	—	••—	••••	•—	—••	—•	—••	—••

Şekil 170: Mors alfabesi

Elektrikli araçların günlük yaşantımıza girişinde bini aşkın buluşuyla silinmez izler bırakmış olan Amerikalı mucit Thomas Alva Edison'un (1847-1931) elektrik ampulünü keşfi, dönemin en önemli olaylarından biridir. İlkokula başladıktan üç ay sonra, algılama gücünün yavaş olduğu gerekçesi ile okuldan uzaklaştırılmış olan Edison, kendi gayretleriyle dönemin en önemli mucidi haline gelmiş ve uygarlığımızın gelişim seyrini büyük ölçüde değiştirmiştir.

ON DOKUZUNCU VE YİRMİNCİ YÜZYILLAR

Bilimlerin Kuramsallaşması

On dokuzuncu ve yirminci yüzyıl, bilimde geniş kapsamlı kuramların geliştirildiği bir dönemdir. Hatta yirminci yüzyılda, tüm bilimleri içine alabilecek geniş kapsamlı kuramların da ortaya çıktığını görmekteyiz. Fizikte Görelilik Kuramı, Kuantum Kuramı; kimyada Enerjinin Korunumu Yasası, Atom Kuramı; biyolojide Hücre Kuramı, Evrim Kuramı; astronomide Büyük Patlama Kuramı gibi kuramlar, bu dönemin ürünüdür. Özellikle fizik alanındaki kuramlar, daha geniş kapsamlı olduklarından, fizik adeta bir üst bilim kimliğine bürünmüştür. Yine astronomide ortaya atılan ve evrenin oluşumuna ilişkin Büyük Patlama Kuramı, sadece astronomiyi etkilememiş, kimyada, fizikte hatta biyolojideki kavramlarımızı neredeyse kökten değiştirmiştir.

Matematik Topluluklarının Kurulması⁶¹⁵

Bu dönemde, tüm bilim alanlarında olduğu gibi, matematikte de akademik yaşam gelişmiş, uzmanlaşma ortaya çıkmış; matematikçiler, genel konulardan çok,

615 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 296.

özel matematik problemlerine yönelmişlerdir. Artık bir matematikçi, matematikçi olarak değil, analizci ya da küme kuramcısı olarak anılmaya başlamış, ayrıca saf ve uygulamalı matematik alanları ortaya çıkmıştır. Diğer bir gelişme de, on dokuzuncu yüzyılda, dünyanın değişik yerlerinde matematik toplulukları kurulmasıdır. İlk matematik topluluğu 1865 yılında, Londra’da kurulmuş, bu topluluğu 1872 yılında Fransa Matematik Topluluğu, 1888 yılında Amerika Matematik Topluluğu ve 1890 yılında Almanya Matematik Topluluğu izlemiştir. İlk matematik toplantısı 1897 yılında, Zürih’te yapılmış; bunu 1900 yılında Paris’te yapılan uluslararası matematik kongresi izlemiştir. On dokuzuncu yüzyılda, en iyi matematik merkezleri; Fransa’da Ecole Polytechnique, Almanya’da Göttingen ve İngiltere’de ise Cambridge’dir.

Modern Matematik⁶¹⁶

Matematiğin Prensi olarak tanınan Karl Friedrich Gauss (1777-1855), *modern sayılar kuramını* geliştirmiştir. Gauss, sekizinci derece denklemleri yardımıyla, 1801 yılında bulunan Ceres gezegencığının (asteroit) yörüngesini belirlemeyi başarmıştır. Gauss’un ele aldığı, ama başarılı olamadığı beşinci derece denklemleri ($ax^5 + bx^4 + cx^3 + dx^2 + ex + f = 0$) konusunda çözüm, bu dönemde Henrick Abel’den (1802-1829) gelmiştir. Abel yaptığı çalışmalarla, “eğer bir denklemde, dörtten fazla kök varsa, genel bir çözüm verilemeyeceği”ni ispatlamıştır. Yine cebir konusunda Paolo Ruffini (1765-1822), *grup kuramını* formüle etmiş ve Galois de (1811-1832) “her cebir denkleminde, denklemin esas karakterini yansıtan bir grubun karşılık geldiği”ni göstermiştir.

Lineer cebir problemleri ortaya çıkmış, bu da determinantlar ve matrisleri geliştirmiştir. Bu alanda Wronski, dört tür determinant tanımlamış ve Cauchy ise, günümüzde kullanılan biçimlerini formüle etmiştir. Daha sonra Jacobi, determinantlar için genel prensipler belirlemiş ve Arthur Cayley ise, 1858 yılında matrisi tanımlamıştır. Bu dönemde cebirde Descartes’in Kartezyen Koordinat sistemine karşılık Türdeş Koordinat sistemi geliştirilmiştir. Bu da üç boyutlu koordinat sistemine giden yolu açmıştır.

Eukleides Dışı Geometrilere⁶¹⁷

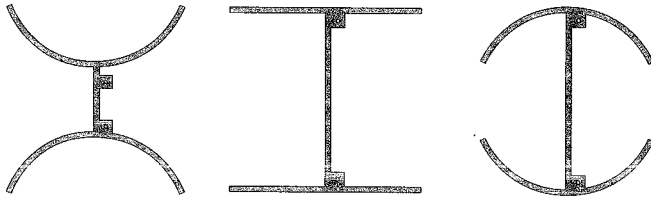
Bu dönemde, geometrideki en önemli gelişme Eukleides-dışı geometrilerin kurulmasıdır. Bu geometrilerin çıkış noktası, Eukleides’in beşinci postulası olmuştur. Paraleller postulası adıyla bilim tarihinde tanınmış olan bu postula, şöyle ifade edilmektedir: “İki doğru, bir üçüncü doğru tarafından kesildiğinde, bu iki

616 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 297.

617 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 298.

doğru içte meydana gelen açıların 180° 'den küçük olduğu tarafta kesişirler." Buna göre, "Bir doğruya, dışındaki bir noktadan, sadece bir paralel çizilebilir." Eukleides bunu, bir postula olarak vermişti. Ancak Eukleides'ten sonra bu postula, postula değil de, teorem sanılarak kanıtlanmaya çalışılmış, bu çalışmalar da Eukleides-dışı geometrilerin ortaya çıkmasıyla sonuçlanmıştır.

On dokuzuncu yüzyılda Legendri (1752-1831), beşinci postulayı "Bir üçgenin iç açılarının toplamı, iki dik açıya eşittir." biçiminde yeniden ifade etmiş, 1826 yılında Nicolai Lobatchevski (1792-1858) ise, bu postula yerine, yeni bir postula koyarak Lobatchevski Geometrisi'ni kurmuştur. Buna göre "Bir üçgenin iç açılarının toplamı 180° 'den küçüktür." ya da "Bir doğruya, dışındaki bir noktadan, sonsuz paralel çizilebilir."



Şekil 171: Eukleides-dışı geometriler

Lobatchevski
Hiperbolik

Eukleides
Düzlem

Riemann
Eliptik

1854 yılında Bernhard Riemann (1826-1866) da benzer bir değiştirmeye Riemann Geometrisi'ni kurmuştur. Bu geometriye göre ise "Bir üçgenin iç açılarının toplamı 180° 'den büyüktür." veya başka bir ifade ile "Bir doğruya, dışındaki noktadan, hiç paralel çizilemez."

Böylece on dokuzuncu yüzyılda matematikçiler, üç farklı geometriyle karşı karşıya kalmışlardır. Felix Klein (1857-1925), bu üç geometri arasında aslında bir ilişki olduğunu göstermiştir. Eukleides Geometrisi "sıfır" eğimli yüzeylerde işe yarıyordu. Yani bir düzlem geometrisiydi. Lobatchevski Geometrisi, "negatif" eğimli yüzeylerde geçerliydi ve küre içi geometrisiydi (Hiperbolik Geometri). Riemann Geometrisi ise "pozitif" eğimli yüzeylerde kullanılabiliyordu, yani küre dışına aitti (Eliptik Geometri).

Yeni Gök Cisimlerinin Keşfi⁶¹⁸

1781 yılında Herschel'in, Uranüs'ü keşfiyle, Güneş sisteminin altı gezegenden oluşmadığı bulunmuştu. Keşifler on dokuzuncu ve yirminci yüzyılda birbirini izlemiş ve sistemin diğer üyeleri olan Neptün, Plüton, Charon, asteroidler ve diğer gök cisimleri keşfedilmiştir.

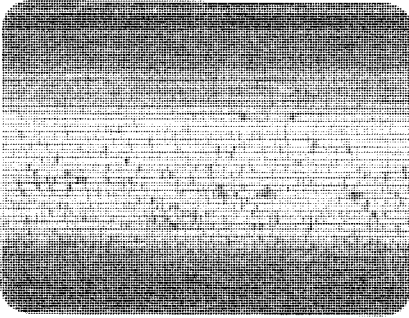
618 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 300.

On sekizinci yüzyılın sonlarında, İtalyan astronom Guiseppe Piazze (1746-1826), Mars ve Jüpiter arasında ufak bir gezegen tespit etmiş, dönemin önemli matematikçilerinden Gauss, bu küçük gezegenin yörüngesini hesaplamış ve 1801 yılında bu küçük gezegene *Ceres* adı verilmiştir. 1802 yılında da aynı bölgede *Pallas asteroiti* bulunmuş ve ardından yapılan çeşitli gözlemler sonucunda, aynı bölgede, bu asteroitler gibi sayıları iki bini bulan asteroitin olduğu ortaya çıkmıştır. Astronomlar, bu durumu açıklamak için, bir zamanlar Mars ve Jüpiter arasında bir gezegenin var olduğu, ancak bu gezegenin parçalanması ile bu asteroitlerin oluştuğu görüşünü ortaya atmışlardır.

1821 yılında matematikçi Alexis Bouvard (1767-1843), Uranüs çizelgeleri üzerinde çalıştığı sıralarda, yarım dakikalık bir hata fark etti ve matematikçiler arasında bu hatanın başka bir gezegenden kaynaklandığı görüşü hakim olmaya başladı. Niccolo Cacciottore (1770-1841), 1835 yılında Uranüs'ün ötesinde bir gezegen gözlemlediğini öne sürdü. Aynı gezegeni 1831 yılında Louis François Wartman da gördüğünü öne sürmüştü. 1842 yılında ise Göttingen Bilimler Akademisi, Uranüs probleminin çözümü için ödül teklif etti. Uranüs'ün hatalı yörüngesinden sorumlu olan gezegeni bulma şerefi John Couch Adams'a (1819-1882) aittir. Adams, bu hatanın Uranüs'ün dışındaki bir gezegenden kaynaklanabileceğini düşündü ve yaptığı çalışmalar sonucunda, bu gezegenin koordinatlarını ve büyüklüğünü hesapladı. Aynı çalışmaları Le Verier (1811-1877) de Adams'tan bağımsız olarak yapmıştı. 1846 yılında Alman astronom Johamm Galle teleskobunu, saptanan koordinatlara çevirdiğinde yeni gezegeni gözlemlemeyi başardı. Bu yeni gezegene *Neptün* adı verildi. Ancak yapılan gözlemler ve hesaplar, bu gezegenin de yörüngesinde bazı sapmalar olduğunu göstermekteydi. 1915 yılında yapılan hesaplar, bu sapmanın bir başka gezegenden kaynaklandığını ortaya koydu. 1930 yılında, Lowell Gözlemevi'nde çalışan C. W. Tombaugh, bu sapmalara neden olan yeni gezegeni bulduğunu açıkladı. Bu gezegene *Plüton* gezegeni adı verildi. Ancak Plüton gezegeninin yörüngesinde de bazı sapmalar belirlendi ve 1978 yılında, bu sapmalara neden olan Plüton'un uydusu *Charon* keşfedildi. Böylece yapılan bu gözlemler sonucunda, Güneş sisteminin dokuz gezegenden oluştuğu ve kuyruklu yıldızlarla asteroitleri de hesaba katarsak, oldukça fazla sayıda üyesi bulunduğu anlaşıldı. Ancak Uluslararası Astronomi Derneği (IAU), 2007 yılında aldığı bir kararla Plüton'u gezegen statüsünden çıkardı. Çünkü Plüton'un diğer gezegenlerin aksine, Güneş sisteminin yörünge düzlemine olan açılal konumu çok farklıydı. Aynı zamanda Plüton, Güneş Sistemi'nin dışında bulunan ve çeşitli astroidlerin bulunduğu Kuiper Kuşağı'na ait gibi görünmekteydi. Üstelik bir gezegen olamayacak kadar küçük bir kütleye sahipti. Böylece Güneş Sistemi'ndeki gezegen sayısı sekiz olarak kabul edildi.

Astrofiziğin Doğuşu⁶¹⁹

On dokuzuncu yüzyılda yapılan çalışmalar, yıldızların neden yapıldıkları sorusunu gündeme getirdi ve *astrofizik* adında yeni bir alan ortaya çıktı. Astrofiziğin ortaya çıkışı ve gelişmesi, spektral analizin doğuşu ile mümkün olmuştur. Spektral analiz, herhangi bir gökcisminin yaydığı ışığın, spektroskop denilen aletten geçirilerek, gökcisminin kimyasal yapısı hakkında bilgi edinilmesidir. Konu üzerinde ilk defa Newton çalışmıştır. Newton, Güneş'ten gelen ışığı bir prizmadan geçirdiğinde, renklere ayrıldığını görmüş ve beyaz ışığın, gerçekte yedi ana renkten oluştuğunu bulmuştur. Newton'dan sonra, Herschel ve George Gabriel Stokes'un (1819-1903) çalışmalarıyla, Kırmızı Ötesi ve Mor Ötesi alanları keşfedildi. Böylece spektrum genişledi. Ayrıca ısıtılan cisimlerin spektrumu alınmaya başlandı ve her cismin spektrumunun kendine özgü bir yapıda olduğu anlaşıldı. Bundan sonra ise Güneş ve yıldızların spektrumu alınmaya başlandı.



Şekil 172: Güneş'in tayfında bulunan Fraunhofer Çizgileri

1802 yılında W. Hyde Wollaston (1766-1828), Güneş'ten gelen ışığın spektrumunu inceledi ve irili ufaklı bir takım dikey, siyah çizgiler gördü. Bunlara bir açıklama getiremedi. 1814 yılında Joseph Fraunhofer (1787-1826), bu çizgilerin yaklaşık 574 tane olduğunu ve Güneş'ten çıkan ışınların daha soğuk gazlardan geçmesi nedeniyle, siyah olarak spektrumda yer aldığını belirledi. Bu çizgilere *Fraunhofer Çizgileri* adı verildi. Fraunhofer,

diğer yıldızların da spektrumunu aldı ve her yıldızın kendisine özgü spektrumu olduğunu gösterdi. Ancak bu çizgilerin ne olduğunu açıklayamadı. 1859 yılında Gustav Robert Kirchhoff (1824-1887) ve Robert Wilhem Bunsen (1811-1899), sıcaklıkla spektrum çizgileri arasında bir bağıntının olduğunu kanıtladılar ve her çizginin bir elemente karşılık geldiğini buldular.

Evrenin Oluşumu ve Büyük Patlama Kuramı⁶²⁰

Büyük Patlama Kuramı (Big Bang Theory), evrenin bugünkü halinin, tek bir noktadan patlama ile genişleyerek oluştuğunu kabul eden kuramdır. Yirminci yüzyılın ortalarında, astronomiye ilişkin olgulara dayanılarak öne sürülen bu kuram, yirminci yüzyılın en önemli düşünsel devrimlerinden biridir.

619 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 303.

620 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 305.

Evren, bugün genişlemesini sürdürmektedir. Ancak bazı bilim insanlarına göre bu genişleme ve yayılım sonsuz olamaz; bir noktada durmalıdır. Çünkü ilk patlama ile yayılan cisimlerin hızları, gravitasyon alanları yardımıyla birbirlerini çektikleri için azalacak ve bir noktada sıfıra inecektir. Bu noktada evren, ya tamamen dengeli bir sistem haline gelecek, hareket duracak, ısı tek düze biçimde yayılacak, sistem statikleşecektir ya da cisimler arasındaki çekim devam edecek ve bu sefer evren, büzölmeye başlayacak ve madde akımı merkeze doğru olacaktır. Bu büzölme de, genişleme gibi milyarlarca yıl alacak ve her şey yine büyük patlamada olduğu gibi bir noktada birleşecek ve bir anda yok olacaktır. Bazı bilim insanlarına göre ise bu, aslında yeni bir başlangıç olacaktır.

Uzayın Keşfi⁶²¹

Uzaya seyahat edebilmek, roketlerle mümkün olmuştur. On dokuzuncu yüzyılda roketler geliştirilmiştir. Roketlerle uzaya seyahatin mümkün olacağını savunan ve bu konuda ilk bilimsel eseri (*Kozmik Uzayın Tepkili Motorlarla Keşfi*, 1903) yayınlayan kişi Constantin Tsiolkovsky (1857-1935) adlı bir Rus bilim insanıdır. Ancak bu çalışma, ciddiye alınmamıştır. 1920'lerde Robert H. Goddard (1882-1945) adında bir Amerikalı ve Hermann Oberth (1894-1989) adında Romanya asıllı bir Alman, ayrı ayrı çalışarak modern roket biliminin temellerini atmışlardır. Oberth, Dünyadan bir cismin uzaya gönderilmesi ile ilgili kuramlar ve formüller üretti ve bundan esinlenerek, Almanya'da *Uzaya Seyahat Kurumu* kuruldu. Aynı dönemde, Goddard da konuyla ilgili görüşlerini bir rapor olarak yayınladı. 1919 yılında çıkan bu raporda, Ay'a atılacak bir roketten de söz edilmekteydi.

Bu çalışmalar ışığı altında, 4 Ekim 1957 tarihinde Ruslar, dünyanın ilk yapay uydusu olan Sputnik-1'i dünyanın yörüngesine oturtmayı başardılar. 31 Ocak 1958 tarihinde, ilk Amerikan yapay uydusu yörüngeye oturtuldu ve Amerika ile Rusya arasındaki soğuk savaş yıllarında uzaya ilişkin bu çalışmalar, adeta iki ülke arasında bir yarışa yol açtı. Ancak uzaya insanlı roket göndermeyi başaranlar, Ruslar oldu. 12 Nisan 1961 tarihinde Vostok-1 adlı roketle birlikte uzaya çıkan bu ilk insan, Rus Yuri Gagarin'dir. Sonraki başarı Amerikalılardan geldi. 21-27 Aralık 1968 tarihinde Frank Borman, James Lowel ve William Anders, Ay çevresini Apollo-8 ile dolaştılar ve iniş uygun yerleri tespit ettiler. 20 Temmuz 1969 günü ise Neil Armstrong, Edwin Aldrin ve Michael Collins idaresi altındaki Apollo-11 uzay aracı, Ay'ın Sessizlik Denizi denilen ıssız bir düzlüğüne indirildi. Neil Armstrong, Ay'a ilk ayak basan insan unvanını elde etti. Bu başarı, gezegenlere gönderilen insansız araştırma gemileri ve 1981 yılında, uzay mekiğinin geliştirilmesiyle sürdü.

621 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 307-308.

Coulomb Kanunu⁶²²

Bazı elektriksel ve mıknatıssal (manyetik) olguların, gözlemsel bilgilerine çok eski dönemlerden beri dikkat çekildiği bilinmektedir. Buna karşın bu olguların, sistemli ve tutarlı bir bütün oluşturacak şekilde incelenmesi, on yedinci yüzyıldan sonra söz konusu olmuştur. Olgunun nicel boyutuna ilişkin önemli katkısı ise, Charles Augustin de Coulomb (1736-1806) gerçekleştirmiştir. 1785 yılında Coulomb, iki elektrik yükü arasındaki kuvvetin doğrudan doğruya, yüklerin nicelikleriyle doğru, aralarındaki mesafenin karesiyle ters orantılı olduğunu kanıtlamıştır:

$$F = \frac{q_1 \times q_2}{r^2}$$

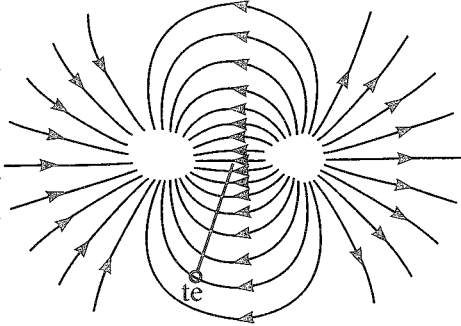
Pilin Bulunuşu

Alessandro Volta, akımsal elektriği fiziksel olarak yorumladı ve ilk elektrik akımı üreten Volta Pili'ni geliştirdi. Böylece doğrusal akım kaynağı olarak bataryaların kullanılmaya başlanması, yalnızca elektriksel akım gücünün değil, aynı zamanda elektriksel mıknatıslanma kuvvetinin de keşfini sağlamıştır.

Elektromanyetik Kuram⁶²³

Başlangıcını Micheal Faraday'ın (1791-1867) gerçekleştirdiği bu kuram, bilimin önemli kazanımlarından birini oluşturur. Faraday, "Bir elektrik akımı mıknatıs üzerine etki ediyorsa, bir mıknatıs da akım üzerinde karşıt bir etkiye bulunmalıdır." düşüncesinden hareket ederek, konuyu deneysel olarak irdelemiş ve bir elektrik devresinin veya iletkenin yakınında bulunan bir mıknatısın hareket ettirilmesi halinde, devrede akım oluştuğunu keşfetmiştir.

Bu keşfinin ardından Faraday, doğadaki bütün güçlerin bir birlik oluşturduğunu ve bütün fiziksel etki türlerinin aslında tek olduğunu kabul etmiş ve kuvvet çizgileri düşüncesini geliştirmiştir. Bu düşünceden hareket eden James Clerk Maxwell (1831-1879), kendisinin gerçekleştirdiği



Şekil 173: Kuvvet çizgileri

"Kuvvet çizgileri" düşüncesini geliştiren Faraday'ın bu kavramlaştırmasına göre bir mıknatıs, uzayın herhangi bir noktasında, bu noktadaki bir miktar demir tozunun kutuplanması ya da bir pusula iğnesinin hareketiyle ölçülebilen bir etki alanı üretmektedir. Daha sonra bu düşüncesini elektrikle yüklü nesnelerin birbirlerine etkilerini betimlemek üzere genişleten Faraday'ın, ortaya koyduğu soyut alan sayıltısını, Maxwell nicel boyutunu da içerecek şekilde kuramlaştıracak, elektrik ve manyetizma arasındaki ilişkiyi gösteren denklemleri geliştirecektir.

622 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 309.6

623 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 311.

deneylerlerden edindiği bilgiler ışığında, ünlü Elektromanyetik Kuram'ını formüle etmeyi başarmıştır.

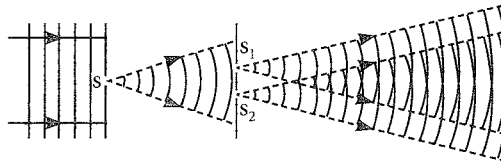
Elektromanyetik Kuram'ın en önemli yönü, elektrik ve manyetizma arasındaki benzer bir ilişkinin, ışık ve elektrik arasında da olduğunu sezilmesine yol açmış olmasıdır. On dokuzuncu yüzyıla kadar birbirlerinden bağımsız olarak, her biri ayrı araştırma konusu yapılan bu alanlar, artık tek bir ortak temel ilke bağlamında araştırılabilecek alanlar haline gelmiştir.

Elektromotive kuvvet⁶²⁴

Maxwell'in geliştirdiği elektromotive kuvvet (ϵ), yükün ortamdaki bir noktadan (A) diğerine (B) aktarılmasını sağlayan bir *kuvvet* olarak tanımlanmıştır. Yüklü parçacık, bu kuvvet aracılığıyla hareket eder. Elektromotive kuvvet (ϵ), bir yalıtkan üzerine etkide bulunduğu, yalıtkan malzemeyi oluşturan moleküllerin elektriksel kutuplanmasına (polarizasyon) yol açar. İletken bir devrenin iki ucu arasında etkide bulunduğu ise, devre üzerinde bir akım oluşturur. Eğer elektrik kuvveti, nesnenin izlediği yolun tamamında nesneye etki ediyorsa, bu durumda, nesne üzerinde yaptığı işin toplamı, *toplam elektromotive kuvvet* adını alır ve ϵ ile gösterilir. Maxwell bu bağlamda, potansiyel kavramına da değinmiş ve eğer (B) bütün diğer noktalar için referans olarak alınırsa, o zaman (B)'den (A)'ya giden toplam elektromotive kuvvete, (A)'nın potansiyeli denilebileceğini belirtmiştir.

Işığın Dalga Kuramı⁶²⁵

Grimaldi ve Huygens'in çalışmalarıyla ışığın doğasının, aslında dalga olduğunun veya olabileceğinin açıkça anlaşılmasına karşın bu kuram, Newton'un Parçacık Kuramı'nın yaygın etkisinden dolayı, tarih sahnesine çıkamamıştır. On dokuzuncu yüzyılda, Dalga Kuramı'nı sahneye çıkarmayı başaran, Thomas Young (1773-1829) olmuştur.



Şekil 174: Işığın girişimi

Grimaldi'nin daha önce düzenlediği deneylerde, gölgelerin tektürel (homojen) ve keskin olmadığını belirlemiş olmasından hareket eden Young, optik tari-

624 Topdemir, a.g.e., s. 247.

625 Topdemir, a.g.e., s. 225-226.

hine girişim ilkesinin kanıtlanması olarak geçen bir deney gerçekleştirmiştir. Bir kaynaktan çıkan ışık demetini, dar bir aralıktan geçirdikten sonra, aralığın ötesine sıran ışık demetini inceleyen Young, ışık demetinin içerisinde, tıpkı kırınımında olduğu gibi, aydınlık ve karanlık saçakların ortaya çıktığını fark etmiştir.

Bu gözlem, ışığın doğasının dalga olduğu hakkındaki düşünceyi haklı kılmıştır ve bu olguyu, dalga modeliyle açıklamak çok kolaydır: Kaynaktan aralığa gelen ışık ışınlarından bir kısmının dalga boyu, aralıktan geçebilecek kadar küçük, bir kısmı ise değildir. Küçük dalga boyulu ışınlar, aralıktan geçerken; büyük dalga boyulu ışınlar, geçemezler. Dolayısıyla aralığın gerisinde, her tarafı aynı parlaklıkta olmayan bir ışın demeti oluşmuş olur.

Bu gözlem, ışığın doğası parçacık olarak kabul edildiğinde, açıklanması olanaklı olmayan bir olguyu ortaya koymuştur. Çünkü parçacık modeli geçerli olsaydı, aralığın gerisindeki ışık demetinin bütünüyle tektürel olması gerekirdi. Böyle olmadığına göre, parçacık modeli geçersizdir.

Polarizasyon⁶²⁶

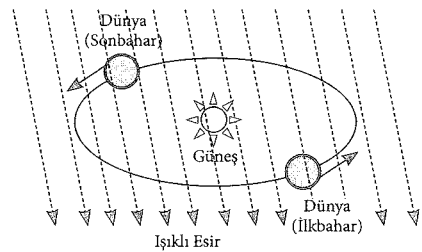
Etienne Louis Malus'nun (1775-1812) keşfettiği bu olgu, ışığın doğasının aydınlatılmasında önemli bir kanıttır. Malus, 1808 yılında bir gün evinin penceresinden, daha önce Bartholinus'un dikkat çektiği *İzlanda Sparı* (CaCO_3) denen kristal ile Lüksemburg Palas'ın (Palais Luxembourg) pencerelerinden yansıyan günbatımı ışıklarına bakarken, kristali döndürdüğünde, ışığın belirli açılarda kaybolduğunu görür. Bu aslında ışığın kutuplanabildiğinin (polarizasyon) kanıtıdır.

Enine Dalga

Enine dalgalarda ortam, tıpkı uzun bir ipin el ile bir ucundan periyodik olarak aşağı yukarı hareket ettirilmesinde ortaya çıkan dalgalarda olduğu gibi, gidiş yönüne dik olarak titreşmektedir. Ortamdaki titreşimler, gidiş yönüne dik olarak ve olanaklı bütün yönlerde ortaya çıkarlar. Işığın bu özelliği, kutuplanmasının nedenini de veren bir durumdur.

Esir veya Eter⁶²⁷

Işığın doğasına ilişkin araştırmalar, sonunda ışığın dalga şeklinde yayılacağını göstermişti. Bu durumda başat bir sorun ortaya çıkmaktadır. Eğer ışık, dalga nitelikliyse yayılımını sağlayan ortam



Şekil 175: Esir rüzgarı

626 Topdemir, a.g.e., s. 229.

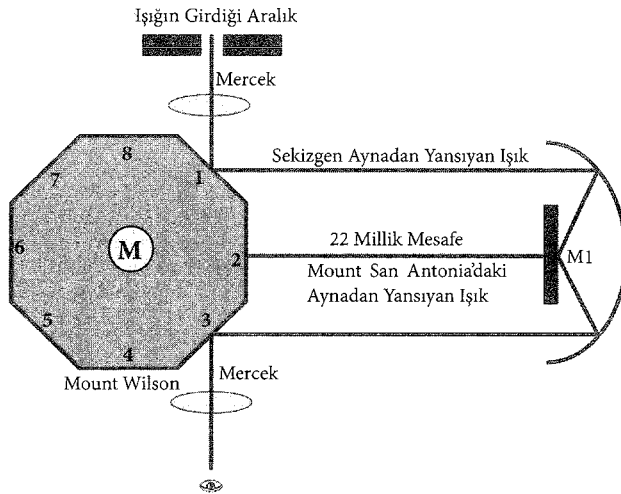
627 Topdemir, a.g.e., s. 237.

nedir? Çünkü bilinen dalga modellerinde, daima dalgayı taşıyan bir ortam söz konusudur; su dalgalarını su, ses dalgalarını ise hava taşımaktadır. Öyleyse dalga olduğu ileri sürülen ışığı da taşıması gereken bir ortam olmalıydı ve eğer böyle bir ortam var ise, bunun gerçek doğasının ne olduğunun da bilim çevrelerine açıklanması gerekirdi. Dönemin bilim insanları, bu sorunu aşmak için, *esir* denilen, seyreltik bir ortamın varlığını kabul etmek durumunda kalmışlardır.

Michelson-Morley Deneyi⁶²⁸

1887 yılında Michelson ve Morley, fizik tarihindeki en ünlü ve en önemli deneylerden birisini gerçekleştirdiler. On dokuzuncu yüzyılın sonlarındaki fizik kuramları, su ve ses dalgalarının iletilebilmesi için, su ve hava gibi ortamlara gereksinim olduğu varsayımına dayanıyordu. Bundan dolayı aynı gerekliliğin, ışık dalgaları için de söz konusu olduğu sonucuna ulaşılmıştı. Bu bağlamda, ışık için öngörülen ortama *ışıklı esir* adı verilmişti. Işık, olağanüstü bir hıza sahipti ve gerçekte onu taşıdığı düşünülen bu esirsel ortamın varlığının ve özelliklerinin belirlenmesi büyük önem taşıyor hale gelmişti.

Michelson ve Morley, esir içerisinde devinen Dünya'nın hızını ölçmeyi gerçekleştirecek bir yöntem geliştirdiler. Yöntemin dayandığı temel düşünce, şu akıld yürütmeyi esas alıyordu: Eğer ışıklı esir gerçekten var ise, bu demektir ki Dünya, sürekli olarak bunun içerisinde, tıpkı havada bir uçağın devinimi gibi, devinmektedir ve bunun sonucunda da saptanabilir bir *esir rüzgarı* oluşacaktır.



Şekil 176: Michelson-Morley Girişimölçeri

628 Topdemir, a.g.e., s. 238-239.

Michelson ve Morley, konuyu aydınlatmak için bazı teknikler geliştirdi. Bunlar içerisinde en tanınmış olanı, kendi adlarıyla anılan *girişim ölçme aygıtı* veya *girişimölçer*dir. Michelson ve Morley, bu araçla deniz seviyesine yakın taş bir bina- nın zemininde bir deney gerçekleştirdiler. Bu deneyde, tekrenkli bir ışık demetini, birbirlerine göre dik açılarda yol alan iki ışına ayırmak için, yarı geçirgen gümüş bir ayna kullandılar. Bu ayırıcı aynadan ayrıldıktan sonra, ışınların her biri, bir ayna tarafından yansıtıldı ve güçlendirici ve yokedici girişim modeli oluşturmak için, yeniden birleştirildi. Böylece iki ışının, yol alırken harcadığı zaman mikta- rındaki en küçük bir değişim, girişim modelindeki bir değişim olarak gözlenmiş olacaktır. Gerçekte böyle bir etki, hiçbir zaman bulunamamıştır: Esir rüzgarı ve dolayısıyla da esir yoktu.

Kuantum ve Görelilik Kuramları

Michelson-Morley Deneyi'nin sonuçlarıyla birlikte, artık doğada mekanik olarak açıklanacak hemen hemen hiçbir yeni olgu alanının olmadığı, çok açık ola- rak algılanmıştır. Artık bilimde bütünüyle matematiksel soyutlamalara veya ide- alizasyona dayanan kuramsal açıklamalar dönemi başlamıştır. Başlayan bu süreç, iki büyük kuramsal yapıyla sonlanmıştır. Bu büyük kuramlardan biri, madde ve enerjinin temel birimlerini ele alan Kuantum Kuramı; diğeri de uzay, zaman ve tüm evrenin yapısını ele alan Görelilik Kuramı'dır.

Kuantum Kuramı⁶²⁹

Kuantum Kuramı, yirminci yüzyılın ilk çeyreğinde geliştirilmiş, küçük boyut- lardaki fiziksel olayların incelenmesinin tutarlı bir biçimde yapılmasını sağlayan, çağdaş fiziğin temel kuramlarından biridir. Newton mekaniğinin ve klasik fiziğin açıklayamadığı bazı deney sonuçları ve olgular, bu kuram ile yeni bir anlam kazan- mış ve bu bağlamda açıklanabilmiştir. Bu problemlerin önemlilerinden biri, *siyah cisim ışıması* veya *ısı ışıma* denilen olgudur. Klasik fiziğin anlamlandıramadığı bu olguya ilişkin problemleri çözmek için harekete geçen Max Planck (1858-1947), aynı zamanda Kuantum Kuramı'na giden süreçte, ilk önemli girişimleri de başlat- mıştır. Planck'ın çalışmalarına temel oluşturan olgu, daha sonra bilim dünyasında siyah cisim ışıması olarak adlandırılan ve akkor haline getirilen cisimlerin, ışık yaymasıyla ilgilidir.

Mutlak sıfır sıcaklığından daha yüksek sıcaklıklarda bulunan her cisim, ısı yayar. Bununla birlikte, ısıtılan cisimlerin akkor haline geldikleri zaman Kırmızı bir ışık yaydıkları, sıcaklık yükseldikçe bunun Turuncu'ya, sonra Sarı'ya, daha

629 Topdemir, a.g.e., s. 258-259.

sonra Beyaz'a döndüğü aslında çok önceden beri bilinmekteydi. Buna karşılık, on dokuzuncu yüzyılda, böyle ısıtılmış cisimlerin yaydığı ışıma enerjisi miktarının, dalga uzunluğu ve bunun ısı ile nasıl değiştiği üzerinde epeyce çalışılmış olmasına karşın, başarılı olunamamıştı. İşte Planck'ın Kuantum Kuramı'nı kurmasına yol açan temel başarısı da, deney sonuçlarını karşılayan matematiksel bir denklem geliştirmiş olmasıdır: $E = h \cdot \nu$. Planck'ın bu denklemine göre ışıma enerjisi, sürekli bir akım halinde değil, *kuanta* adını verdiği, belli büyüklükteki parçalar ya da paketçikler halinde yayılmaktadır. Başka bir deyişle, bir cismi oluşturan atomlar, ancak büyüklüğü $E = h \cdot \nu$ olan paketler halinde enerji alabilir veya verebilirler.

Planck'ın önerisine göre, doğanın kesintili bir özelliği vardır ve bundan dolayı sonsuz enerji yoğunluğu söz konusu olamaz. Bu yüzden, geliştirilmiş olan denklem de, bu düşünceye dayanılarak oluşturulmuştu ve her kuantanın $E = h \cdot \nu$ denklemi ile verilen bir enerjiye sahip olduğunu öngörmekteydi. Burada E paketin enerjisini, ν ışıma frekansını, h ise Planck Değişmezi'ni simgelemektedir. Çok küçük, fakat önemli olan bu sayının (6.2×10^{-34} joule - saniye, yaklaşık 0,000000000 0000000000000000006624), doğanın temel değişmezlerinden biri olduğu sonradan anlaşılmıştır. Buna göre, herhangi bir ışıma olayında, ışıyan enerji miktarı, ışıyan ışığın frekansına bölünürse, sonuç daima h'ye eşittir.

Fotoelektrik⁶³⁰

Dalga Kuramı, radyo dalgalarından, ışık dalgalarına kadar, her türlü elektromanyetik ışımanın açıklanmasında başarıyla uygulanmıştı. Bununla birlikte, dalga kavramının yeni tür olgularla denemeye tabi tutulmasıyla birlikte, bazı ciddi sorunların olduğu anlaşıldı. Siyah cisim ışımasının dışında, gündeme gelen yeni tür denemelerden biri de ışığın, maddenin atomsal yapısında nasıl bir değişikliğe yol açtığını belirlemeye yöneliktir. Sorgulanmak istenen temel problem, ışığın tek tek atomlarda ne gibi bir etki yapacağıdır.

Yüksek frekanslı ışıma ile madde etkileşimine yönelik araştırmalarla geliştirilmiş olan bu konuya ilişkin, ilk gözlemlerde bulunan Hallwachs'tır (1859-1922). Hallwachs, elektronun bulunmasından önce, mor ötesi ışınlarla ışıyanan çinkonun, negatif yük kaybettiğini fark etmiş ve bu durumu açıklamak için, ışımanın her ne suretle olursa olsun çinkodan, yük kaybına sebep olduğunu ileri sürmüştür. Daha sonra 1887 yılında Hertz, metal bir yüzey üzerine morötesi ışık ışınları ($\nu \approx 10^{16} \text{ sn}^{-1}$) düşürüldüğünde, elektrik boşalmasının daha hızlı bir şekilde oluştuğunu gözlemlemiştir. Bu gözlemlere dayanarak 1899 yılında Lenard (1862-1947), ışımanın metallerde elektron koparılmasına neden olduğunu açıkça belirlemiştir. Metal yüzeyin bombardımanı sonucu serbest hale geçen elektronlara *foto elektron* ve bu elektronların bir akım oluşturmaları olayına da *fotoelektrik* adı verilmiştir.

630 Topdemir, a.g.e., s. 260.

Fotoelektrik olgusunu, fizik tarihinin birkaç önemli keşfinden biri yapan neden ise, deneylerde gözlemlenen sonuçların, yerleşik Dalga Kuramı'nın öngörüsüyle örtüşmemesidir. Yerleşik bilgilere göre, bir metal parçası üzerine ışık düşürüldüğünde, ışığın içindeki elektrik alanı, maddedeki elektronları zorlayacaktır. Bu zorlama sonucunda elektron, normal hareketinden sapacak ve fırlayacaktır. Işık, dalga nitelikli olduğuna göre, eğer yeğinliği az olan bir ışık dalgası, maddeye gönderilirse, doğal olarak herhangi bir elektron koparabilmesi için, uzunca bir zaman geçmesi gerekecektir. Aksine yeğin ışık kullanıldığında ise, elektron kaybı daha çabuk gerçekleşecektir.

Bu anlatılanlar, Dalga Kuramı'nın gerektirdiği ilkeler ışığında oluşturulan öngörülerdir. Ancak deneyler, bunları doğrulayacak biçimde sonlanmamıştır. Başka bir deyişle, deney sonuçlarıyla öngörüler örtüşmemiştir. Çözümü Einstein (1879-1955) geliştirmiştir.

Einstein'a göre, gözlemlenen bu olguyu açıklayabilmek için, ışığın bütünüyle *fotonlardan* (kuanta) meydana geldiğini varsaymak gerekmektedir. Çünkü bu olguda, bir fotonun, bir elektrona çarpması durumu, tıpkı iki bilardo topunun çarpışmasına benzemektedir. Başka bir deyişle, gözlemlenen durum sanki bir hedefe *gelişigüzel* aralıksız mermi demeti gönderilmesini çağrıştırmaktadır. Bu durumda, ışık taneciklerinden birinin, hedefteki parçacıklardan birini tam isabetle vurması, doğal olarak yalnızca bir rastlantıdır. Buna bağlı olarak bir parçacığın, ilk vuruşta ne zaman uğrayacağı da bir rastlantı olduğu gibi, zayıf bir ışık kullanıldığı halde, bir ışık taneciğinin, parçacıklardan birine derhal çarpması, benzer şekilde, kuvvetli bir ışık kullanıldığında ise, uzun süre çarpmaması da olanaklıdır. İşte Einstein, ışık kuantaları arasındaki bu farklılığın, Planck'ın denklemindeki f 'ye göre değiştiği düşüncesini temele almış ve fotoelektrik etki olgusunu dakik bir şekilde betimlemiştir. Einstein, ayrıca mor ve morötesi fotonlar ile yüksek frekanslı diğer radyasyon fotonlarının, kırmızı ve kızılaltı fotonlardan daha çok enerji taşıdığını; bir elektronun, madeni levhadan ayrılma hızının, o elektrona çarpan fotonun enerji yükü ile doğru orantılı olduğunu ileri sürmüş ve bu ilkelerini bir dizi denklemle ortaya koymuştur.

Görelilik Kuramı⁶³¹

Yirminci yüzyılın önde gelen büyük fizikçilerinden biri kuşkusuz ki Einstein'dır. Einstein, ışık da dahil, her tür hareketin göreliliğini belirten Görelilik Kuramı'nı ileri sürmüştür ve bu kuram, yirminci yüzyılın belki de en devrimci kuramsal açıklama modelidir. Bu model bağlamında yapılan çalışmalar, günümüz kuramsal fizikteki yüksek düzeyli bilgi birikiminin büyük kısmını oluşturmaktadır.

631 Topdemir, a.g.e., s. 265-268.

Görelilik Kuramı'nda evren, Eukleides geometrisinden farklı bir geometriyle, Riemann geometrisiyle betimlenmektedir ve dolayısıyla da "geometrik önermelerin fiziksel anlamı" bütünüyle değişmiştir. Başka bir deyişle, bu geometride ortaya konulmuş önermelerin, nesnelere ilişkin olanaklı bütün görelî durumları anlatacak bir biçime sokulması söz konusudur. Einstein'a göre, "Uzayda, herhangi bir nesnenin durumu ya da bir olayın görünüşünün tarifi, o nesnenin ya da olayın çakıştığı sabit bir cisim (referans olarak kullanılan cisim) üstündeki noktanın belirlenmesine dayanır ve bu, sadece bilimsel tarif için değil, günlük yaşantı için de geçerlidir." Bu iki belirlemesine dayanarak Einstein'ın ulaştığı sonuç şudur: "Uzayda, her olayın tarifi, bu tür olayların kendisine göre tariflendiği, sabit bir cismin kullanılmasını gerektirir."

Mekanığın amacı, cisimlerin uzaydaki yerlerini, zamanla nasıl değiştirdiklerini tarif edebilmektir. Hareketin tam bir tarifini verebilmek için, cismin durumunun, zamanla nasıl değiştiğinin belirlenmesi gerekir. Ancak olağanüstü bir hızla yayılan elektromanyetik bir dalganın hareketi, mevcut fizikle açıklanamaz. Çünkü klasik fizikte kullanılan Koordinat Sistemi'nde gerçekleşen hareketler ve bunların hızları, son derece "sınırlı"dır ve bu sistemlerde *hızların toplanması* diye adlandırılan basit, ancak işlevsel bir ilke geçerlidir. Einstein, olağanüstü hızlarla hareket eden ışık veya radyo dalgaları gibi elektromanyetik olgularda, bu ilkenin işe yaramadığını belirtmektedir. Buradan hareketle ışığın hızının değişmezliğini kabul eden Einstein, Yer'in devinimi ne olursa olsun, ışık hızı değişmiyor ise, o zaman bu hızın, Güneş'in, Ay'ın, herhangi bir yıldızın, bir meteorun ya da evrendeki başka bir sistemin deviniminden de bağımsız olması gerekir sonucunu çıkarmıştır. Bu düşüncesinden hareketle de, daha geniş bir genellemeye varmıştır: "Düzenli devinen bütün sistemlerde, doğa kanunları aynıdır." Bu genellemenin en verimli ve geçmiş çalışmalardan ayrılan olağanüstü boyutu ise, hem mekanik kanunların düzenli devinen bütün sistemler için aynı olduğunu söyleyen Galileo ve Newton mekaniğini, hem de ışık ve diğer bütün elektromanyetik olayları yöneten kanunları kapsamasıdır. Bu kavrayışa göre, bütün doğa olayları, bütün doğa kanunları, birbirine göre düzenli devinen bütün koordinat sistemleri için aynıdır.

Einstein'ın bu olağanüstü kurgusunun açığa çıkardığı doğruluk, evrende salt ve devinimsiz bir karşılaştırma noktası aramanın aslında anlamsız olduğudur. Çünkü evren devinimsiz kalamayan bir yerdir; yıldızlar, nebular, galaksiler ve uzayın büyük yerçekimi sistemleri, sürekli devinim halindedir. Fakat onların devinimleri, ancak birbirlerine göre anlatılabilir, çünkü uzayda yön ve sınır yoktur.

Özel Görelilik Kuramı

Bu kuramın beş önemli sonucu vardır:

3. Uzunluğun Göreliliği: Bir nesne, gözlemciye göre hareketliyse nesnenin uzunluğu, hızına bağlı olarak kısalmır.
4. Kütlenin Göreliliği: Bir nesne, bir gözlemciye göre hareketliyse, nesnenin kütlesi artar. Artış, hızla orantılıdır.
5. Kütle-Enerji Eşdeğerliği: Madde enerjiye, enerji de maddeye dönüştürülebilir.
6. Hızların Göreliliği
7. Zamanın Göreliliği: Eğer iki gözlemci, birbirlerine göre hareketliyseler, biri diğerinin zaman sürecini yavaşlamış görür. Başka bir deyişle, birbirlerine göre hareket eden iki gözlemci için zaman, farklı hızlarda akar.⁶³²

Genel Görelilik Kuramı⁶³³

Yukarıdaki değerlendirmeler, Einstein'ın Özel Görelilik Kuramı'nı atom altı dünyaya ilişkin olanlar da dahil olmak üzere, tüm fiziksel olguları açıklamak için geliştirdiğini ve bu açıdan ortaya çıkan olayların çoğunu incelemek için de yeterli olduğunu açıkça göstermektedir. Burada esas itibarıyla yapılan işlem, meydana çıkan olguları betimlemek ve açıklamak için, uzay ve zaman koordinatlarına başvurmaktır. Başka bir deyişle, bir koordinat sistemindeki bir olayın, uzay ve zaman koordinatları ve bu koordinat sisteminin "görelî" olduğu sisteme göre hızı biliniyorsa, ikinci sistemdeki uzay ve zaman koordinatları da bulunabilir. Daha da önemlisi Özel Görelilik Kuramı'nda söz konusu edilen iki koordinat sistemi, birbirlerine "görelî" olarak, "düzgün" bir biçimde hareket etmektedirler. Buna karşılık Einstein'ın, 1916 yılında bilim topluluklarının gündemine getirdiği Genel Görelilik Kuramı ise, bir başkasına göre hızlanan ya da yavaşlayan, ivmeli nesne ya da sistemleri konu edinmektedir. Genel Görelilik Kuramı'nın üç önemli sonucundan söz etmek gerekmektedir:

1. Kuramın Kütle Çekimine İlişkin Geliştirdiği Sonuçlar: *Gezegen yörüngeleri, dönen birer elipstir.*
2. Kütlenin Işık Demeti Üzerindeki Etkisi: *Işık demeti, bir kütlenin yakınından geçerken belli miktarda sapar.*
3. Kütlenin Zaman Üzerindeki Etkisi: *Güçlü kütle çekim alanı, zaman sürecini yavaşlatır.*

632 Topdemir, a.g.e., s. 272-275.

633 Topdemir, a.g.e., s. 279-287.

Elektrokimya⁶³⁴

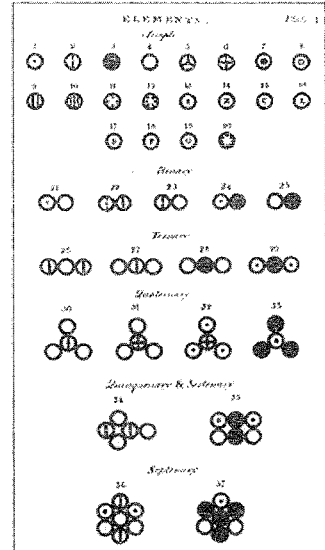
Elektrokimya çalışmalarının temeli, Volta'nın çalışmalarına kadar gider. Volta çalışmasında, iki farklı metal arasında yer alan sıvı (genelde tuzlu su) ile metaller arasında belirli bir potansiyel farkın (elektrik gücü) oluşacağını kanıtladı. Bu çalışma on dokuzuncu yüzyılda elektroliz (elektrikle ayırıştırma) çalışmalarını ortaya çıkardı. Volta'nın keşfinden hemen sonra Charles Nicholson (1808-1903), Volta pilini kullanarak, sudaki hidrojenle oksijeni, hemen ardından Sir Humphry Davy (1778-1829) de potas ve sodayı ayırıştırdı. Böylece elektroliz çalışmaları doğdu. Humphry Davy, ayrıca potası ayırıştırarak potasyumu, sodayı ayırıştırarak da sodyumu keşfetti.

On dokuzuncu yüzyılın ortalarında Thomas Seebeck (1770-1831), Volta pilinde ortaya çıkan potansiyel farkın sadece metallerin cinsine değil, sıcaklığa da bağlı olduğunu keşfetti (termoelektrik). Böylece ilk termoelektrik pili yapmayı başardı. 1841 yılında James Joule (1818-1889), bu konuyla ilgilendi ve iletken üzerinden geçen akımın ortaya çıkardığı ısıнын iletkenin direncine, akımın karesine ve zamana bağlı olduğunu keşfetti ($J = R \times I^2 \times t$; Joule Yasası). Bu çalışmalardan sonra, elektrikle kimya arasındaki ilişki saptanmış oldu ve *elektrokimya* adlı yeni bir dalı ortaya çıktı.

Atom Kuramı⁶³⁵

Modern kimyanın temeli, on sekizinci yüzyılda ortaya atılmıştır. Modern anlamda *element* kavramının tanımı, Robert Boyle (1627-1691) tarafından yapılmış ve bu tanım, Lavoisier (1743-1794) tarafından kimya hayatına geçirilebilmiştir. On dokuzuncu yüzyılda kimya hızla gelişmiş, temel yasalar ortaya koyulmuş ve 1808 yılında John Dalton (1766-1844) tarafından atom kuramı ortaya atılmıştır.

Dalton, kimyasal elemanların, atomlardan oluştuğunu bulmuş ve atomların, idrojene oranla ağırlıklarını belirlemeye çalışmıştır. Dalton'un ortaya koyduğu Atom Kuramı'na göre;



Şekil 177: Dalton'un belirlediği atomlar ve elementler

634 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 356.

635 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 357.

1. Bütün maddeler, atom adı verilen, son derece küçük parçacıklardan oluşur.
2. Belirli bir elementin bütün atomlarının; büyüklük, kütle ve diğer özellikleri eşittir.
3. Atomlar, bölünemezler; ezeli ve ebedidirler.
4. Farklı elementler, atomların orantısal bileşiminden oluşur.
5. Kimyasal reaksiyon, atomların birleşmesi, ayrışması ve yeniden düzenlemesidir.

Avogadro Yasası

Dalton'dan sonra Gay-Lussac (1778-1850), gazların kimyasal bileşikler olduğunu belirledi ve atomların, belirli oranlarda birleştiklerini buldu. Öyleyse gazların bileşimden sabit hacim oranları olmalıydı. 1811 yılında Avogadro (1776-1856), gazların bileşimde bu tür oranların, parçacıklarının bileşimde de olabileceğini varsayarak, "Eşit hacimdeki bütün gazlar, benzer koşullarda eşit sayıda atom gruplarını içerir." sonucuna ulaştı (Avogadro Yasası).

Elektron'un Keşfi⁶³⁶

Atomun yapısına ilişkin ilk çalışmalar, elektronun keşfine aittir. On dokuzuncu yüzyılın ortalarında, havası alınmış cam tüplerde deney yapmak fizikçilerin ve kimyacıların ilgi odağıydı. Gazlara ve atomun yapısına ilişkin çalışmalar, bu tür tüplerle yapılan deneylerle gelişti. İlk olarak Johann Hittorf (1824-1914), bir tüp içerisine, seyrek bir gaz yerleştirdi ve içinden elektrik akımı geçirmeyi denedi, ancak başarılı olamadı. Onun bu çalışmasını William Crookes (1832-1919), *Crookes Tüpleri* denilen tüplerde tekrar denedi. Tüpe elektrik verildiğinde tüpte, bir plakadan diğerine doğru bir ışın oluşuyordu. Jean Perrin (1870-1942), bu ışınların negatif yüklü olduklarını keşfetti ve bu keşifle birlikte bunlara *elektron* adı verildi. Ardından J. J. Thompson (1856-1940), bu parçacığın ağırlığını ölçmeyi başardı. 1910 yılında da Lord Ernest Rutherford (1871-1937), pozitif yüklü *protonu* keşfetti ve bir atom modeli teklif etti. Ona göre atom, proton (çekirdek) etrafında dönen elektrondan oluşan bir yapıydı. Atom yüksüzdü; öyleyse elektronun ve protonun yükleri birbirine eşit olmalıydı.

Diğer Parçacıkların Keşfi

1930'larda atomun temel parçacıklarının elektron, proton ve nötron olduğu düşünülüyordu. Kısa bir süre sonra *pozitron* keşfedildi. Ardından proton ve nötronu bir arada tutan "piyon" adı verilen yapılar keşfedildi. 1950'lerden sonra ise,

636 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 359.

nükleer güçten sorumlu olan “hadron”lar keşfedildi. O halde madde, çekirdekte son bulmuyor, hadronlara kadar küçülüyordu. 1960’larda da hadronları bir arada tutan “kuark” adlı oluşumlar keşfedildi.

Joule Yasası

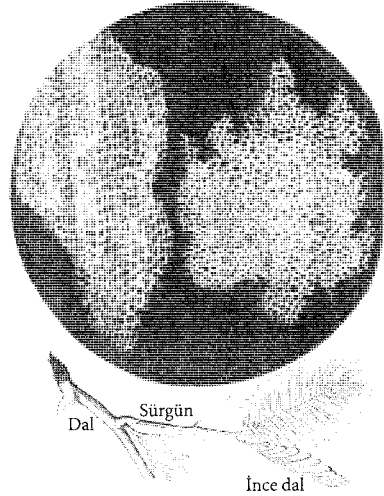
1847 yılında Joule, bir elektrik devresinde, bataryadan harcanan enerjinin devrede oluşan ısıya eşit olduğunu kanıtladı ve Joule Yasası’nı sundu. Öyleyse enerji kaybolmuyor, başka bir çeşide dönüşüyordu. 1847 yılında Hermann Helmholtz’un (1821-1894) ulaştığı sonuç, termodinamiğin birinci yasası ya da Enerjinin Korunumu İlkesi’dir. Buna göre enerji, yoktan var edilemez ve varken de yok edilemez. Sadece başka bir biçime dönüşebilir.

Termodinamiğin İkinci Yasası

Termodinamiğin ikinci yasası, Carnot’un çalışmalarıyla ortaya çıkmış, ancak Lord Kelvin (1824-1907) ve Rudolf Clausius (1822-1888) tarafından ifade edilebilmiştir. Buna göre, soğuk bir cisimden, sıcak bir cisme ısı akışı dışında bir etkisi olmayan bir işlem elde etmek imkansızdır. Başka bir deyişle enerji, yok edilemese de harcanabilir.

Hücre Çalışmaları

Bu dönemde, bitkilerin temel yapısının hücre olduğu belirlendi ve bitki ile hayvan hücreleri incelendi ve aralarında fark olmadığı belirlendi. Her iki hücrede de zar, protoplazma ve çekirdek bulunmaktaydı. Hücrenin, bitki hücresi mi yoksa hayvan hücresi mi olacağını protoplazma belirliyordu. Aynı zamanda protoplazma, hücrede üremeyi, beslenmeyi ve gelişmeyi sağlamaktaydı. Bu çalışmalarla *Hücre Kuramı* oluşturuldu. Bu belirlemelere göre hücre, canlıda en küçük bağımsız birimdir. Bütün canlılar, hücreden oluşur. Hücre, bağımsız birim olmasına karşın, bütüne katılır ve bütün içerisinde belirli fonksiyonları yerine getirir.⁶³⁷



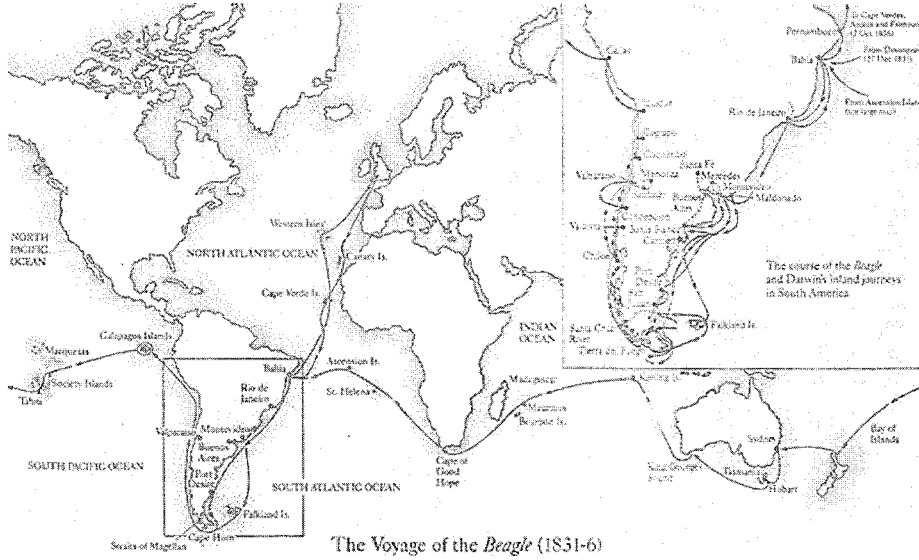
Şekil 178: Bitki hücresi

637 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 362.

Canlıların Sınıflandırılması⁶³⁸

Canlıları sınıflama düşüncesi, biyolojide bu dönemin ana bilimsel etkinlikleri arasındadır ve birçok bilim insanı, konuya farklı yaklaşmıştır. Her şeyden önce, bu yüzyılın başlarında şekillenen Hücre Kuramı sayesinde, bu en küçük birimler dikkat çekmiş ve canlılar arasındaki ilişkiyi belirlemede önemli rol üstlenmiştir.

Canlıların sınıflandırılmasında, canlı organizmasının değişik karakterleri temel alınmıştır. Örneğin Taksonomistler adı verilen bilim insanları, yaşayan canlıları dış görünüşlerine göre sınıflandırmıştır. Diğer yandan kimileri ise, organizmanın iç yapısını esas almışlardır (Morfolojistler). Karşılaştırmalı anatomistler ise, fosil türlerini esas almışlar ve bu esasa göre sınıflamışlardır (Paleontolojistler).



Şekil 179: Beagle gezisi

Sınıflama sistemine ilişkin en başarılı çalışma, Karl Linnaeus'a (1707-1778) aittir. Linnaeus, sınıflama sisteminde türleri cinslere, cinsleri takımlara, takımları sınıflara ayırdı. Hayvan sınıflaması, en yüksek canlıdan en düşük canlıya doğru şöyleydi: Memeliler, Kuşlar, Sürüngenler, Balıklar, Böcekler ve Solucanlar. Linnaeus bu sınıflamasında, dış görünüşleri esas almıştı. Ancak Linnaeus'a göre türler, değişmiyordu ve sabitti. Bir başka sınıflama ise, Georges Cuvier'e (1769-1832) aittir. Cuvier'in yaklaşımı, Linnaeus'un aksine iç yapıları esas almaktaydı. Cuvier hayvanları, dört gruba ayırdı:

638 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 363.

1. Omurgalılar (Vertebrata),
2. Yumuşakçalılar (Mollusca),
3. Eklemliler (Articulata),
4. Işınsılar (Radiata).

Sınıflama sistemi çalışmasında bir başka önemli isim Jean Babtiste Monet de Lamarck'tır (1744-1829). Lamarck'a göre canlılar, en yüksek canlıdan en düşük canlıya doğru bir iniş gösterirler. En yüksek canlılar, memelilerdir. Bunlarda, iskelet sistemi tam olarak oluşmuştur.

Evrin Kuramı⁶³⁹

Yaşayan organizmaların evrimi düşüncesi, ilgi çeken konulardan biri oldu ve doğa bilimci Charles Darwin (1809-1882), bu düşünceleri geliştirdi ve özellikle 1831 ile 1834 yılları arasında, Gallapagos Adaları'na yaptığı seyahati sırasında elde ettiği verileri değerlendirerek, Evrim Kuramı'nı ortaya attı. Onun ortaya attığı bu kuram, bugün biyoloji biliminin temelini oluşturur.

Darwin'in evrim kuramının ana düşüncesi, türlerin değişebileceği kabulüdür. Buna göre; "Her birey için en iyi olan organların ve içgüdülerin kusursuzlaşmasıdır." Kurama göre, belirli bir cinsin mükemmel hale gelmesi için, bir organ ya da içgüdü kusursuzlaşır. Bu organizma için bir kazançtır ve organizma, bu kazancı korumalıdır. Bu kazanç, miras olarak sonraki nesle aktarılır. Öyleyse canlı organizma, koşulların değişimine göre değişim gösterir. Çünkü organizmalar arasında, hayatta kalma savaşı vardır. Eğer değişmezse, yaşam şansını kaybeder; hayatta kalmak için, çevreye uymak zorundadır. Bu uygunluk, biyolojik uygunluktur. Aslanlar cesaretleri, tavşanlar ise çekingenlikleriyle hayatta kalırlar. Uygun olan hayatta kalır, hayatta kalan ise uyar. Eğer yaşam şartları değişmişse, canlı da değişmelidir. Böylece canlı organizma, işe yaramayan organlarını köreltir. Eğer bunları beslerse, gereksiz enerji sarf eder; bu da organizmanın yaşama şansını düşürür. Öyleyse gerekli organlar tutulur, gereksizler ise atılır. Bu da, nesilden nesile miras olarak aktarılır.

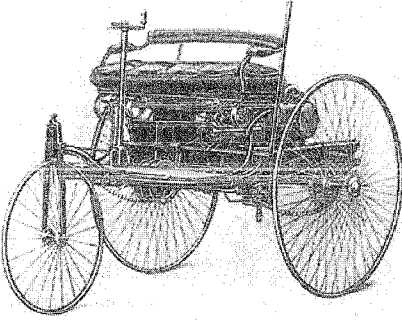
Evrin Kuramı'nda tartışılan bir tür vardır: İnsan. Darwin'den önce de anatomistler, insanın diğer primatlarla olan anatomik benzerliğine dikkat çekmişlerdi. Darwin, gerçekte insanı da bu düşünce içerisinde ele alarak *Türlerin Kökeni*'nde bir ayrım gözetmedi. Ancak insana ilişkin fikirlerini 1871 yılında *İnsanın Türeyişi* adlı ayrı bir kitapta, ayrıntılı olarak tartıştı ve insanın diğer primatlarla aynı ortak atadan geldiğini ileri sürdü.

639 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 368.

Kalıtım Kuramı⁶⁴⁰

Konuya ilişkin kesin sonuçlar, Mendel tarafından elde edilmiştir. Mendel, bitkiler üzerine yaptığı çalışmalarla, bir türün özelliklerinin, kalıtım yoluyla sonraki kuşaklara aktarıldığını buldu. Mendel, bezelyelerle deneyler yaptı ve bitkinin uzun boylu ya da cüce, çiçeklerin ve yapraklarının renkli ya da renksiz, tohumlarının sarı ya da yeşil, düzgün ya da buruşuk olması gibi karşıt özelliklerden birini kuşaklar boyu taşıyan saf soylar elde etmeyi başardı. Sonra bunları, kendi aralarında çaprazladı. Böylece bu iki seçenekli özelliklerin saf soylar ile melez döllerde ortaya çıktığını buldu ve istatistiksel yöntemle ifade etti.

Otomobil



Şekil 180: Carl Benz'in otomobili

1860 yılında Etienne Lenoir (1822-1900), elektrik ateşlemeli bir gaz motoru yaptı. 1876 yılında ise Nikolaus August Otto (1832-1891), Lenoir'in aygıtını geliştirdi ve üçte bir yakıt harcayan atmosferik bir gaz motoru yaptı. *Otto Makinesi* adı verilen bu aygıt, pompalarda ve basımevlerinde kullanılmaya başlandı. Ancak alet, çok gürültülüydü. 1876 yılında Otto, bunu bertaraf etmek için, dört zamanlı mo-

toru geliştirdi. Böylece gürültü önlendi ve motor hacmi de küçüldü. 1883 yılında Gottlieb Daimler (1834-1900), bu motorda yakıt olarak benzin kullanmaya başladı. 1886 yılında ise bu motoru, bir at arabasına taktı. Aynı yıllarda Carl Benz de (1844-1929) ilk motorlu aracı yaptı.⁶⁴¹

On dokuzuncu yüzyılın sonlarında Diesel (1858-1913), motorda benzini yakma amacıyla yağ kullanmaya başladı (1893-1897). Benzin ve yağın motorlarda kullanımı yaygınlaştı ve hammadde olarak da petrol üretimi birinci sıraya yükseldi.

Uçak

4 Haziran 1783 tarihinde Montgolfier Kardeşler, sıcak hava ile şişirilmiş kağıt bir balonla 1860 metre yükseldiler. Aynı yılın sonunda ise, yolcu taşıyarak uçmaya başladılar. Makineli ilk uçuş denemesi ise 1896 yılında, Otto Lilienthal (1848-1896) tarafından yapıldı. Otto, basit bir planörle uçtu, ancak yaşamını yitirdi.⁶⁴²

640 Topdemir, Unat, a.g.e, s. 369.

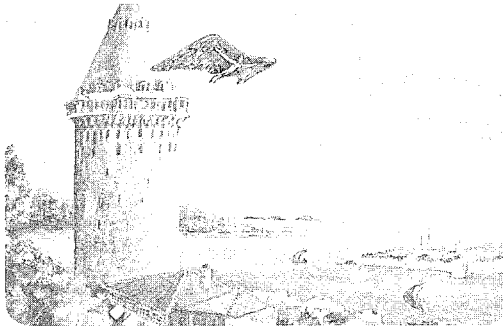
641 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 370.

642 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 371-372.

On yedinci yüzyılda yaşamış olan Hezarfen Ahmed Çelebi (1609-1640) ise, uçuş ile ilgili deneylerini Okmeydanı'nda yapmıştır. *Kartal Kanatlar* adını verdiği bir aletle rüzgarlı havalarda defalarca uçmuş ve rüzgara karşı uçuşun, kaldırma kuvveti oluşturacağına kanaat getirmiştir. Bu düşünceden hareketle İstanbul'da Galata Kulesi'nden havalanmış ve Üsküdar'da Doğancılar Meydanı'na inmiştir. Böylece 3200 metreyi uçarak aşmayı başarmıştır. Bu uçuşu, devrin padişahı IV. Murat, Sinan Paşa Köşkü'nden izlemiş ve kendisine bir kese altın vermiştir. Ancak daha sonra "*Bu adam çok korkulacak adam.*" diyerek onu Cezayir'e sürmüştür.



Şekil 181: Montgolfier Kardeşler'in ilk uçuş denemesi



Şekil 182: Hezarfen Ahmed Çelebi

1900 yılında Grafen Ferdinand Von Zeppelin (1838-1917), iki Daimler motoru ile donatılmış ilk hava gemisi olan Zeplin'i yaptı ve uçtu. Zeppelin, 1783 yılında Montgolfier Kardeşler'in yaptığı balondan esinlenmişti. Bu tarihte Montgolfier Kardeşler, bir sıcak hava balonuyla uçmuşlardı. 1785 yılında, uçarak Manş geçildi. 1903 yılında ise Wright Kardeşler, bir pervaneli uçak yaptılar ve ilk kontrollü uçuşu gerçekleştirdiler. Uçak 355 kg ağırlığındaydı ve benzinli motorla çalışıyordu. I. ve II. Dünya Savaşları'nda uçaklar kullanıldı. 1939 yılında, ilk jet uçağı yapıldı. 1947 yılında ise, ilk roket uçağı yapıldı ve ses duvarı aşıldı. 1957 yılından sonra ise yapay uydular, Yer'in etrafındaki yörüngelere yerleşmeye başladı. 1969 yılında, Ay'a ayak basıldı.

Atom Enerjisi

1895 yılında, X ışınlarının bulunmasıyla, nükleer çağa adım atılmıştır. 1938 yılında, atom çekirdeğinin parçalanması sonucunda açığa çıkan muazzam enerjinin kullanım şekilleri, bilim insanlarının topluma karşı sorumluluğu konusunu gündeme getirdi. Enrico Fermi'nin (1901-1954), 1942'de Şikago Üniversitesi'nin

spor sahasında kurmuş olduğu küçük bir reaktörde, zincirleme çekirdek reaksiyonlarının denetimini başarması, elektrik enerjisi üreten reaktörleri gündeme getirmişken; 6 Ağustos 1945 tarihinde Hiroşima'ya atılan atom bombası, insanların bilim ve teknolojiye bakışlarını ciddi şekilde sarstı. Ancak bilimsel ve teknolojik bilginin üretilmesi ile kullanılması, birbirlerinden oldukça farklı süreçlerdir ve bunların üretiminden sorumlu tutulabilecek bilginlerin, kullanımından da sorumlu tutulması doğru değildir.⁶⁴³

Bilgisayar

Gerçek anlamda bilgisayarlar, 1941 yılında Berlin'de, Konrad Zuse (1910-1995) tarafından geliştirilmiştir. Onun yaptığı bilgisayar, elektron lambalarından oluşuyordu. 1946 yılında, yüksek işlem hızına sahip, tam elektronik ilk sayısal bilgisayar geliştirildi. 30 ton ağırlığındaki bu dev makine, on haneli beş bin sayıyı bir saniye içinde toplayabiliyordu. Sonraki yıllarda, inanılmaz bir süratle geliştirilen bilgisayarlar, bilgiyi çabuk ve doğru bir şekilde işleme ve saklama özellikleri nedeniyle, kısa sürede günlük hayatın ayrılmaz bir parçası haline geldiler. Bilgi üretimi ve dolaşımı hızlandı. Bu gelişmeler sayesinde, bir toplumun bütün bireylerinin bilgiye kolayca ulaşmaları ve onu tüketmeleri mümkün oldu. Bilgi toplumunun oluşumunu hızlandıran bu gelişmelerin yanı sıra, basımevlerinden uzay gemilerine kadar hemen hemen bütün makine ve araçların kontrolünü de bilgisayarlar üstlenmeye başladı. Böylece insanlar, uzun süre alan ve oldukça karmaşık olan, yorucu ve bıktırıcı işlerden kurtuldular.⁶⁴⁴

643 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 372.

644 Topdemir, Unat, a.g.e., s. 373.

KAYNAKÇA

- Açıköz, H. M., “Bilgelik”, *Felsefe Ansiklopedisi*, Editör: A. Cevizci, Etik Yayınları, İstanbul 2004.
- Adivar, A., *Osmanlı Türklerinde İlim*, Remzi Kitabevi Yayınları, İstanbul 1982.
- Ahmad, F., *Bir Kimlik Peşinde Türkiye*, Çeviren: S. C. Karadeli, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, İstanbul 2006.
- Akkemik, Ü., “Çığlar, Toprak Kayması, Göl Oluşumu, Volkanik Patlamalar ve Depremler Gibi Çeşitli Doğa Olaylarının Tarihlendirmesi”, *Doğa ve Toplum Dergisi*, Sayı: 2, İstanbul 2009, Çevrimiçi Erişim: www.dogavetoplum.web.tr.
- Akman, M., *Osmanlı Devleti'nde Kardeş Katli*, Eren Yayıncılık, İstanbul 1999.
- Akurgal, E., “The Early Period and The Golden Age of Ionia”, *American Journal of Archaeology*, Volume 66, No: 4, USA 1962.
- Akurgal, E., *Anadolu Kültür Tarihi*, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2005.
- Alatlı, A., *Bati'ya Yön Veren Metinler: Aydınlanma, Burjuvazi Yüzyılı, Bilim Çağı'nın Zaferi*, Cilt III, İlke Eğitim ve Sağlık Vakfı Yayınları, Kapadokya MYO 2010.
- Alexiou, S., *Minos Uygarlığı*, Çeviren: E. T. Tulunay, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul 1991.
- Alkan, N., “Tarihin Çağlara Ayrılmasında Üçlü Sistem ve Avrupa Merkezci Tarih Kurgusu”, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Sayı: 9, Ordu 2009.
- Alp, S., *Hitit Çağında Anadolu/Çiviyazılı ve Hiyeroglif Yazılı Kaynaklar*, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2001.
- Alp, S., *Hitit Güneşi*, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2003.
- Aristoteles, *Fizik*, Çeviren: S. Babür, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul 1997.
- Armaoğlu, F., *20. Yüzyıl Siyasi Tarihi (1914-1995)*, Alkım Yayınevi, İstanbul 2010.
- Aslanapa, O., *Türk Sanatı*, Remzi Kitabevi Yayınları, İstanbul 1999.
- Atalay, İ., “Türk Dünyasının Coğrafyası”, *Türkler Ansiklopedisi*, Cilt I, Yeni Türkiye Yayınları, Ankara 2002.
- Atalay, İ., *Genel Fiziki Coğrafya*, Pegem Yayınları, Ankara 2005.
- Bahar, H. İ., *Sosyoloji*, USAK Yayınları, Ankara 2009.
- Bailly, A., *Bizans Tarihi*, Cilt I, Çeviren: H. Şaman, Tercüman Yayınları, İstanbul 1978.

- Barreau, J. C., Bigot, G., *Tarih Öncesinden Günümüze Bütün Dünya Tarihi*, Çeviren: A. Özışık, Dharma Yayınları, İstanbul 2006.
- Barthold, W., *İslam Medeniyeti Tarihi*, Çeviren: F. Köprülü, Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları, Ankara 1977.
- Bar-Yosef, O., "The Search for Lithic Variability Among Levantine Epipaleolithic", *25 AnsDetudes Technologiques en Prehistoire, Rencontres Internationales d'Archelologie et d'Antibes, Editions APDCA*, Juan-les-Pins 1991.
- Basalla, G., *Teknolojinin Evrimi*, Çeviren: C. Soydemir, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2008.
- Baysal, J., *Kitap ve Kütüphane Tarihi'ne Giriş*, Türk Kütüphaneciler Derneği İstanbul Şubesi Yayınları, İstanbul 1992.
- Beaulieu, P. A., *The Pantheon of Uruk During The Neo-Babylonian Period*, Brill Academic Publications, USA 2003.
- Bellah, R. N., "Religious Aspects of Modernization in Turkey and Japan", *The American Journal of Sociology*, Volume: 64, USA 1958.
- Benedict, R., *Krizantem ve Kılıç*, Çeviren: T. Turgut, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul 1994.
- Berlo, J. C., *Art, Ideology and The City of Teotihuacan*, Harvard University Press, Washington 1992.
- Bernal, J. D., *Modern Çağ Öncesi Fizik*, Çeviren: D. Yurtören, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 1994.
- Bernal, J. D., *Tarihte Bilim*, Cilt I, Çeviren: T. Ok, Evrensel Basım Yayın, İstanbul 2009.
- Bilgiç, E., "Atatürk, Fakültemiz ve Kürsümüz, Sümerlilerin Tarihi, Kültür ve Medeniyetleri", *Atatürk'ün 100. Doğum Yılına Armağan Dergisi*, Ankara Üniversitesi, Ankara 1982.
- Bilgiç, E., "Eski Mezopotamya Kavimlerinde Kanun Anlayışı ve Ananesi", *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, Cilt: 21, Sayı: 3, Ankara 1963.
- Blegen, C. W., *Troy and The Trojans*, Barnes&Noble Books, New York 1995.
- Bottero, J., *Gilgamiş Destanı: Ölmek İstemeyen Büyük İnsan*, Çeviren: O. Suda, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul 2005.
- Boyer, C. C. *The Rainbow from Myth to Mathematics*, Princeton University Press, New Jersey 1987.
- Braidwood, R. J., *Tarih Öncesi İnsan*, Çeviren: B. Altınok, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul 1995.
- Braudel, F., *Tarih Üzerine Yazılar*, Çeviren: M. A. Kılıçbay, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 1992.
- Brockelmann, C., *İslam Ulusları ve Devletleri Tarihi*, Çeviren: N. Çağatay, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1992.
- Bronowski, J., Mazlish, B., *Leonardo'dan Hegel'e Batı Düşünce Tarihi*, Çeviren: E. Ö. Adanır, Say Yayınları, İstanbul 2012.
- Brown, P., "A Dark-Age Crisis: Aspects of The Iconoclastic Controversy", *The English Historical Review*, Vol. 88, No. 346, Oxford University Press, UK 1973.

- Buhr, M., Schroeder, W., Barck, K., *Aydınlanma Felsefesi*, Çeviren: V. Atayman, Yeni Hayat Kütüphanesi Yayınları, İstanbul 2003.
- Buick, R., "When Did Oxygenic Photosynthesis Evolve?", *Philosophical Transactions The Royal Society B: Biological Sciences*, Volume: 363, London 2008.
- Burckhardt, J., *İtalya'da Rönesans Kültürü*, Çeviren: B. S. Baykal, Okuyan Us Yayın Danışmanlık, İstanbul 2010.
- Burslan, K., *Irak ve Horasan Selçukluları Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1999.
- Cajori, F., *A History of Physics*, The McMillan Company, New York 1929.
- Can, Ş., *Klasik Yunan Mitolojisi*, İnkılap Kitabevi Yayınları, İstanbul 1997.
- Can, Y., *İslam Şehirlerinin Fiziki Yapısı*, Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, İstanbul 1995.
- Capelle, W., *Sokrates'ten Önce Felsefe*, Çeviren: O. Özgül, Cilt I, Kabalcı Yayınevi Yayınları, İstanbul 1994.
- Carr, E. H., *Tarih Nedir?*, Çeviren: M. G. Gürtürk, İletişim Yayınları, İstanbul 2011.
- Cevizci, A., *Felsefe Sözlüğü*, Paradigma Yayıncılık, İstanbul 1999.
- Cevizci, A., *İlkçağ Felsefe Tarihi*, Asa Kitabevi, Bursa 1998.
- Cevizci, A., *Ortaçağ Felsefesi Tarihi*, Asa Kitabevi, Bursa 1999.
- Cezar, M., *Mufassal Osmanlı Tarihi*, Cilt I-II-III, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 2011.
- Champdor, A., *Eski Mısır'ın Ölüler Kitabı*, Çeviren: S. Tahsuğ, Ruh ve Madde Yayınları, İstanbul 1984.
- Charanis, P., "Bizans İmparatorluğu'nda Bir Devlet Politikası Olarak Tehcir", Çeviren: M. Ali-can, *Tarih İncelemeleri Dergisi*, Cilt: XXVI, Sayı: 1, İzmir 2011.
- Childe, G., *Tarihte Neler Oldu?*, Çevirenler: M. Tunçay, A. Şenel, Alan Yayıncılık, İstanbul 1983.
- Clagett, M., *The Science of Mechanics in The Middle Ages*, University of Wisconsin Press, Madison 1961.
- Clarke, J. F., *Ten Great Religions*, Houghton Mifflin Company, USA 1883.
- Cloud, P., *Oasis in Space: Earth History from The Beginning*, W. W. Norton Company, New York 1988.
- Coe, M. D., *Mayalar*, Çeviren: M. Özdemir, Arkadaş Yayınları, Ankara 2002.
- Cohen, M. R., Drabkin I. E., *A Source Book in Greek Science*, Harvard University Press, Harvard 1966.
- Cole, T., *Holocaust-From Auschwitz To Schindler*, Routledge Press, USA 2000.
- Cushing, J. T., *Fizikte Felsefi Kavramlar 1*, Çeviren: B. Ö. Sarıoğlu, Sabancı Üniversitesi Yayınları, İstanbul 2003.
- Çandarlıoğlu, G., *İslam Öncesi Türk Tarihi ve Kültürü*, Türk Dünyası Araştırmaları Vakfı Yayınları, İstanbul 2003.
- Çandarlıoğlu, G., *Uygur Devletleri Tarihi ve Kültürü*, Türk Dünyası Araştırmaları Vakfı Yayınları, İstanbul 2004.

- Çelebican, Ö. K., *Roma Hukuku*, Yetkin Yayınları, Ankara 2012.
- Çığ, M. İ., *Gilgameş: Tarihte İlk Kral Kahraman*, Kaynak Yayınları, İstanbul 2012.
- Çığ, M. İ., *Kur'an, İncil ve Tevrat'ın Sümer'deki Kökeni*, Kaynak Yayınları, İstanbul 2004.
- Çığ, M. İ., *Sumer'de Tufan-Tufan'da Türkler*, Kaynak Yayınları, İstanbul 2008.
- Çilingiroğlu, A., *Urartu Krallığı Tarihi ve Sanatı*, Yaşar Eğitim ve Kültür Vakfı Yayınları, İzmir 1997.
- Davis, J. C., *Taş Devrinden Bugüne Tarihimiz: İnsanın Hikayesi*, Çeviren: B. Bıçakçı, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul 2010.
- Demir, M., "Genel Hatlarıyla Atina Demokrasisi ve Liderleri (MÖ 600-400)", *Arkeoloji ve Sanat Dergisi*, Sayı: 103-104, İstanbul 2001.
- Demirel, Ş., "İbn Sina ve Kasri Meyil Kuramı", *Uluslararası İbn Sina Sempozyumu Bildirileri*, Ankara 1984.
- Demirer, T., *Post-Modern Müdahale ve Başkaldırı İmkânı*, Öteki Yayınevi, Ankara 1998.
- Demirkent, I., *Haçlı Seferleri*, Dünya Yayınları, İstanbul 1997.
- Diakonoff, I. M., *Semito-Hamitic Languages*, Central Department of Oriental Literature, Nauka, Moscow 1965.
- Diakov, V., Kovalev, S., *İlkçağ Tarihi*, Cilt I-II, Çeviren: Ö. İnce, Yordam Kitap Basım ve Yayın, İstanbul 2008.
- Diler, A., "Akdeniz Bölgesi Antik Çağ Zeytinyağı ve Şarap İşlikleri", T.C. Kültür Bakanlığı Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü XI. Araştırma Sonuçları Toplantısı, Ankara 1993.
- Durant, W. J., *Our Oriental Heritage (The Story Civilization I)*, MJF Books, New York 1997.
- Dusinberre, E. R., *Aspects of Empire in Achaemenid Sardis*, Cambridge University Press, UK 2003.
- Eberhard, W., *Çin Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1995.
- Emecen, F. M., *İlk Osmanlılar ve Batı Anadolu Beylikler Dünyası*, Timaş Yayınları, İstanbul 2012.
- Erdoğan, S., *Küreselleşme Sürecinde Uluslararası Sendikacılık*, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 2006.
- Erhat, A., *Mitoloji Sözlüğü*, Remzi Kitabevi Yayınları, İstanbul 2012.
- Fontana, J., Carr, E. H., *Tarih Yazımında Nesnellik ve Yanlılık*, Çeviren: Ö. Ozankaya, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 1992.
- Freeman, C., *Mısır, Yunan ve Roma Antik Akdeniz Uygurlikları*, Çeviren: S. K. Angı, Dost Kitabevi Yayınları, Ankara 2005.
- Galbraith, J. K., *Kuşku Çağı-Ekonomik Gelişmeler Tarihi*, Çevirenler: R. Aşçıoğlu, N. Himmetoğlu, Altın Kitaplar Yayınevi, İstanbul 2011.
- Galilei, G., *Dialogue Concerning The Two Chief World Systems*, University of California Press, California 1953.
- Gershevitch, I., *The Median And Achaemenian Periods*, Cambridge University Press, 1985.
- Gish, D. T., *Fosiller ve Evrim*, Çeviren: A. Tatlı, Cihan Yayınları, İstanbul 1984.

- Golden, P. B., *Türk Halkları Tarihine Giriş*, Çeviren: O. Karatay, Karam Yayınları, Ankara 2007.
- Gökberk, M., *Felsefe Tarihi*, Remzi Kitabevi Yayınları, İstanbul 1980.
- Gömeç, S., *Köktürk Tarihi*, Türksoy Yayınları, Ankara 1997.
- Gömeç, S., *Uygur Türkleri Tarihi ve Kültürü*, Akçağ Yayınları, Ankara 2000.
- Gumilev, L. N., *Eski Türkler*, Çeviren: D. A. Batur, Selenge Yayınları, İstanbul 2004.
- Gurney, O. R., *Hititler*, Çeviren: P. Arpaçay, Dost Kitabevi Yayınları, Ankara 2001.
- Gülsaçan, M., “Jeolojik Devirler”, Çevrimiçi Erişim: <http://www.biltek.TÜBİTAK.gov.tr/bilgi-paket/jeolojik>.
- Günaltay, Ş. M., *İran Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1987.
- Günaltay, Ş. M., *Yakın Şark*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1951.
- Gündüz, A., *Mezopotamya ve Eski Mısır*, Büke Yayınevi, İstanbul 2002.
- Güney, E., Güney, U., *Türkiye Coğrafyasının Uygarlıkları*, Nobel Yayınları, Ankara 2011.
- Gürel, O., *Doğa Bilimleri Tarihi*, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 2001.
- Güvenç, B., *İnsan ve Kültür*, Remzi Kitabevi Yayınları, İstanbul 1996.
- Hall, A. R., *The Revolution in Science 1500–1750*, Longman Publishing, London 1985.
- Harman, C., *Halkların Dünya Tarihi, Taş Çağından Yeni Binyıla*, Çeviren: U. Kocabaşoğlu, Yordam Kitap Basım ve Yayın, İstanbul 2009.
- Harmatta, J., *History of Civilizations of Central Asia*, Volume II, UNESCO, Paris 1996.
- Harre, R., *Büyük Bilimsel Deneyler*, Çeviren: S. Kılıç, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 1994.
- Heath, T. L., *A History of Greek Mathematics*, (2 vols.) Oxford University Press, Oxford 1921.
- Herodotos, *Tarih*, Çeviren: M. Ökmen, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul 2007.
- Hoffman, P. F., Schrag, D. P., “The Snowball Earth Hypothesis: Testing The Limits of Global Change”, *Terra Nova*, Volume: 14, USA, 2002.
- Hornung, E., *Mısır Tarihi*, Çeviren: Z. A. Yılmaz, Kabalcı Yayınevi Yayınları, İstanbul 2004.
- Hourani, A., *Arap Halkları Tarihi*, Çeviren: Y. Alogan, İletişim Yayınları, İstanbul 2005.
- Hunter, J., *Modern Japonya’nın Doğuşu*, Çeviren: M. Günay, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 2002.
- Iggers, G. G., Powell, J. M., *Leopold von Ranke and The Shaping of The Historical Discipline*, Syracuse University Press, Syracuse 1990.
- İbn el-Heysem, *Kitab el-Menazır*, Sabra Çevirisi, I. kitap, 3. bölüm.
- İbn el-Heysem, *Kitab el-Menazır*, Sabra Çevirisi, I. Kitap, 6. Bölüm.
- İbn Haldun, *Mukaddime*, Cilt I, Çeviren: Z. K. Ugan, MEB Yayınları, İstanbul 1997.
- İnalcık, H., “Osman Gazi’nin İznik Kuşatması ve Bafeus Savaşı”, *Söğüt’ten İstanbul’a Osmanlı Devleti’nin Kuruluşu Üzerine Tartışmalar*, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 2000.
- İnalcık, H., *Devlet-i Aliyye: Osmanlı İmparatorluğu Üzerine Araştırmalar I*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul 2009.

- İnalcık, H., *Osmanlı İmparatorluğu Klasik Çağ (1300-1600)*, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul 2003.
- İnalcık, H., *Osmanlı'da Devlet, Hukuk, Adalet*, Eren Yayıncılık, İstanbul 2002.
- İnalcık, H., *Rönesans Avrupası Türkiye'nin Batı Medeniyetiyle Özdeşleşme Süreci*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul 2011.
- İnan, A., *Eski Mısır Tarih ve Medeniyeti*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1992.
- İplikçioğlu, B., *Hellen ve Roma Tarihinin Anahatları*, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul 2007.
- Jones, W. T., *Klasik Düşünce Batı Felsefesi Tarihi*, Cilt I, Çeviren: H. Hünler, Paradigma Yayıncılık, İstanbul 2006.
- Kafesoğlu, İ., *Türk Milli Kültürü*, Ötüken Yayınları, İstanbul 1997.
- Kahya, E., Topdemir, H. G., "Türklerde Bilim", *Türk Düşünce Tarihi*, Ed.: H. G. Topdemir, AKM Yayınları, Ankara 2001.
- Kansu, Ş. A., *İnsanlığın Kaynakları ve İlk Medeniyetler*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1991.
- Karatay, O., *İran ile Turan: Hayali Milletler Çağında Avrasya ve Ortadoğu*, Karam Yayınları, Ankara 2003.
- Kayaoğlu, İ., *İslam Kurumları Tarihi*, Doruk Matbaacılık, Ankara 1980.
- Kazıcı, Z., *İslam Müesseseleri Tarihi*, Kayıhan Yayınları, İstanbul 1991.
- Kemalüdin el-Farisi, *Tenkih el-Menazır*, Haydarabad 1928.
- Kennedy, P., *Büyük Güçlerin Yükseliş ve Çöküşleri (16. Yüzyıldan Günümüze Ekonomik Değişim ve Askeri Çatışmalar)*, Çeviren: B. Karanakçı, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul 2005.
- Kinal, F., *Eski Anadolu Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1991.
- Kiernan, B., *Blood and Soil, A World History of Genocide and Extermination From Sparta to Darfur*, Yale University Press, USA 2007.
- Kili, S., *Atatürk Devrimi-Bir Çağdaşlaşma Modeli*, Cumhuriyet Kitapları, Ankara 1998.
- Kleiner, F. S., *Gardner's Art Trouhgh The Ages*, Wadsworth Cengage Learning, USA 1976.
- Koç, Y., "Rus Devrimi ve Vatan Savunması", *Teori Dergisi*, İstanbul Mart 2007.
- Koçsoy, Ş., "Türk Tarihi Kronolojisi", *Türkler Ansiklopedisi*, Cilt I, Yeni Türkiye Yayınları, Ankara 2002.
- Koschaker, P., *Roma Özel Hukukunun Ana Hatları*, Derleyen: K. Ayiter, Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Yayınları, Ankara 1977.
- Kovach, R. L., *Early Earthquakes of The Americas*, Cambridge University Press, UK 2004.
- Köprülü, F. M., *Osmanlı Devleti'nin Kuruluşu*, Akçağ Yayınları, Ankara 1984.
- Köroğlu, K., *Eski Mezopotamya Tarihi: Başlangıcından Perslere Kadar*, İletişim Yayınları, İstanbul 2006.
- Köymen, M. A., "Kirman Selçukluları Tarihi", *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, Cilt: 2, Sayı: 1, Ankara 1943.

- Köymen, M. A., "Selçuklu Devri Türk Tarihi Araştırmaları II: Selçuklu Devri Teşkilatına Dair Bir Eser Münasebetiyle", *Tarih Araştırmaları Dergisi*, Cilt: 2, Sayı: 2, Ankara 1964.
- Köymen, M. A., *Selçuklu Devri Türk Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1989.
- Kramer, S. N., *SümerlerTarihleri, Kültürleri ve Karakterleri*, Çeviren: Ö. Buze, Kabalcı Yayınevi Yayınları, İstanbul 2002.
- Kramer, S. N., *Sümerler*, Çeviren: Ö. Buze, Kabalcı Yayınevi Yayınları, İstanbul 2002.
- Kramer, S. N., *Tarih Sümer'de Başlar*, Çeviren: H. Koyukan, Kabalcı Yayınevi Yayınları, İstanbul 2002.
- Kuban, D., *Divriği Mucizesi-Selçuklular Çağında İslam Bezeme Sanatı Üzerine Bir Deneme*, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul 2003.
- Kuban, D., *Osmanlı Mimarisini*, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul 2007.
- Kuiper, K., *Mesopotamia: The World's Earliest Civilization*, Britannica Educational Publishing In Association With Rosen Educational Services, New York, USA 2010.
- Kuyucuklu, N., *İktisadi Olaylar Tarihi*, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, İstanbul 1982.
- Küyel, M. T., "Klasik, Skolastik, Modern", *Klasik Çağ Düşüncesi ve Çağdaş Kültür*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1977.
- Kyriazis, D. C., *Eternal Greece*, Translated By: H. T. Hionides, A Chat Publications, London 1993, Çevrimiçi Erişim: www.noteaccess.com/approaches/agw/areligiousB.htm.
- Langley, A., *Hiroshima and Nagasaki: Fire From The Sky*, White-Thomson Publishing, USA 2006.
- Lee, S. J., *Avrupa Tarihinden Kesitler I (1494-1789)*, Çeviren: E. Demirel, Dost Kitabevi Yayınları, Ankara 2004.
- Leick, G., *Historical Dictionary of Mesopotamia*, Scarecrow Press, UK 2010.
- Leick, G., *The Babylonians: An Introduction*, Routledge Publishing, London 2003.
- Levtchenko, M. V., *Kuruluşundan Yıkılışına Kadar Bizans Tarihi*, Çeviren: M. Selen, Özne Yayınları, Ankara 1999.
- Lewis, B., *Ortadoğu*, Çeviren: S. Y. Kölay, Arkadaş Yayınları, Ankara 2005.
- Lindberg, D. C., *Theories of Vision from Al Kindi to Kepler*, Chicago University Press, Chicago 1976.
- Linebaugh, P., *The Magna Carta Manifesto: Liberties and Commons For All*, University of California Press, California 2008.
- Lissner, I., *Uygurlık Tarihi*, Çeviren: A. Moran, Nokta Kitap, İstanbul 2006.
- Losee, J., *A Historical Introduction to The Philosophy of Science*, Oxford University Press, Oxford 1972.
- Losee, J., *Bilim Felsefesine Tarihsel Bir Giriş*, Çeviren: E. Böke, Dost Kitabevi Yayınları, Ankara 2008.
- Luraghi, R., *Sömürgecilik Tarihi*, Çeviren: H. İnal, E Yayınları, İstanbul 2000.

- Macqueen, J. G., *Hititler*, Çeviren: E. Davutoğlu, Arkadaş Yayınları, Ankara 2001.
- Mansel, A. M., *Ege ve Yunan Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1984.
- Mantran, R., *İstanbul Tarihi*, Çeviren: T. Tunçdoğan, İletişim Yayınları, İstanbul 1996.
- Mantran, R., *Osmanlı İmparatorluğu Tarihi I*, Çeviren: S. Tanilli, Adam Yayınları, İstanbul 2000.
- Marks, K., Engels, F., *Alman İdeolojisi (Feuerbach)*, Çeviren: S. Belli, Sol Yayınları, Ankara 2004.
- Martino, S., *Hititler*, Çeviren: E. Özbayoğlu, Dost Kitabevi Yayınları, Ankara 2003.
- McNeill, W., *Dünya Tarihi*, Çeviren: Alaeddin Şenel, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 2001.
- Meert, G. J., Torsvik, T. H., "The Making and Unmaking of a Supercontinent: Rodinia Revisited", *Tectonophysics*, Volume: 383, Amsterdam 2004.
- Memiş, E., *Eskiçağ'da Mezopotamya: En Eski Çağlardan Asur İmparatorluğu'nun Yıkılışına Kadar*, Ekin Basım Yayın, Bursa 2007.
- Memiş, E., *Tarihi Coğrafyaya Giriş*, Selçuk Üniversitesi Yayınları, Konya 1990.
- Memiş, E., *Türk Kültür Tarihi*, Günay Ofset, Konya 1996.
- Merçil, E., *Müslüman Türk Devletleri Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1993.
- Moscatti, S., *Ancient Semitic Civilizations*, G. P. Putnam's Sons Publishing, New York 1957.
- Murdoch, J. E., Sylla, E. D. "The Science of Motion", *Science in the Middle Ages*, Ed. David C. Lindberg, University of Chicago Press, Chicago 1978.
- Musulini, J., *Hürriyet Bildirgeleri: Magna Charta'dan Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi'ne*, Çeviren: N. Zeka, Belge Yayınları, İstanbul 1983.
- Mutlu, M. Ü., *Dünya Uygarlıklarında Türk Dili ve Kenger Uygarlığı*, Türk Dünyası Araştırma Vakfı Yayınları, İstanbul 2007.
- Nardo, D., *The Greenhaven Encyclopedia of Ancient Mesopotamia*, Greenhaven Press, USA 2007.
- Nissen, H. J., *Anahatlarıyla Mezopotamya: Yakın Doğu Arkeolojisinin İlk Dönemleri*, Çeviren: Z. Z. İlkelen, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul 2004.
- Niyazi, M., *Türk Devlet Felsefesi*, Ötüken Yayınları, İstanbul 2006.
- Olgun, H., *Luther ve Reformu: Katolisizm'i Protesto*, Fecr Yayınları, Ankara 2001.
- Ortaylı, İ., *İmparatorluğun En Uzun Yüzyılı*, İletişim Yayınları, İstanbul 2000.
- Ortaylı, İ., *Son İmparatorluk Osmanlı*, Timaş Yayınları, İstanbul 2006.
- Ostrogorsky, G., *Bizans Devleti Tarihi*, Çeviren: F. Işıltan, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1981.
- Ögel, B., *İslamiyet'ten Önce Türk Kültür Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 2004.
- Ögel, B., *Türklerde Devlet Anlayışı*, Başbakanlık Basımevi, Ankara 1982.
- Özcan, A., *Kanunname-i Al-i Osman*, Kitabevi Yayınları, İstanbul 2003.
- Özçelik, N., *İlkçağ Tarihi ve Uygarlığı*, Nobel Yayınları, Ankara 2002.
- Özer, İ., "Bipedalizmin Kökeni", *TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Haber Bülteni*, Sayı: 2, Ankara 2007.

- Özgünel, C., “Batı Anadolu ve İçerlerinde Miken Etkinlikleri”, *Belleten*, Cilt: XLVII, Sayı: 187, Ankara 1983.
- Öztuna, Y., *Osmanlı Devleti Tarihi*, Cilt I, Ötüken Yayınları, Ankara 1998.
- Payne, R. M., *Urartu Çiviyazılı Belgeler Kataloğu*, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul 2006.
- Pirim, N., *Rönesans’ın Serüveni*, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul 2005.
- Pischel, G., *Sanat Tarihi Ansiklopedisi*, Cilt II, Hazırlayanlar: V. Ülkü, M. Eren, Ç. Ülgen, Görsel Yayınları, İstanbul 1981.
- Pommery, L., *Yeni Zamanların İktisat Tarihi (1890-1939)*, Çeviren: C. Talas, Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları, Ankara 1956.
- Ponting, C., *Yeni Bir Bakış Açısıyla Dünya Tarihi*, Çeviren: E. B. Özbilen, Alfa Tarih Yayınları, İstanbul 2011.
- Rasonyi, L., *Tarihte Türklük*, Türk Kültürünü Araştırma Enstitüsü Yayınları, Ankara 1971.
- Reeves, H., Rosnay, J., Coppens, Y., Simmonet, D., *Dünyanın En Güzel Tarihi*, Çeviren: İ. Birkan, Türkiye İş Bankası Yayınları, İstanbul 2006.
- Ribard, A., *İnsanlık Tarihi*, Cilt I-II, Çeviren: N. Işık, Evrensel Basım Yayın, İstanbul 2010.
- Roller, L. E., *The Incised Drawings From Early Phrygian Gordion*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia 2009.
- Roskin, M. G., *Çağdaş Devlet Sistemleri: Siyaset, Coğrafya, Kültür*, Çeviren: B. Seçilmişoğlu, Adres Yayınları, İstanbul 2009.
- Roux, J. P., *Türklerin Tarihi-Pasifik’ten Akdeniz’e 2000 Yıl*, Çevirenler: A. Kazancıgil, L. A. Özcan, Kabcacı Yayınevi Yayınları, İstanbul 2007.
- Samuk, F., *Attila Sendromu: Batı Hıristiyanlığının Şuurötesi*, Kubbealtı Yayınları, İstanbul 2007.
- Sander, O., *Anka’nın Yükselişi ve Düşüşü-Osmanlı Diplomasi Tarihi Üzerine Bir Deneme*, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları, Ankara 1987.
- Sander, O., *Siyasi Tarih (1918-1994)*, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 2008.
- Sander, O., *Siyasi Tarih (İlk Çağlardan 1918’e)*, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 2006.
- Sarton, G., “The Quest for Truth: A Brief Account of Scientific Progress During The Renaissance”, *Sarton on The History of Science*, Ed: Dorothy Stimson, Cambridge, Mass., UK 1962.
- Sayılı, A., “Dinamik Alanında İbn Sina’nın Buridan Üzerindeki Etkisi”, *Uluslararası İbn Sina Sempozyumu Bildirileri*, Ankara 1984.
- Sayılı, A., Aristotelian Explanation of the Rainbow, *Isis*, 30, Harvard University Press, Harvard 1939.
- Seidler, G. L., *Bizans Siyasal Düşüncesi*, Çeviren: M. Tunçay, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları, Ankara 1980.
- Sever, H., “Kultepe Tabletlerinin Anadolu Tarihi ve Kültür Tarihi Bakımından Önemi”, *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, Cilt: 35, Sayı: 2, Ankara 1991.
- Sevim, A., *Anadolu’nun Fethi, Selçuklular Dönemi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1995.
- Sevim, A., Merçil, E., *Selçuklu Devletleri Tarihi: Siyaset, Teşkilat ve Kültür*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1995.

- Sevim, A., *Suriye ve Filistin Selçukluları Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1989.
- Sevin, V., *Anadolu Arkeolojisinin ABC'si*, Simavi Yayınları, İstanbul 1994.
- Sevin, V., *Anadolu'nun Tarihi Coğrafyası*, Cilt I, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 2001.
- Sezgin, F., *İslam'da Bilim ve Teknik*, Cilt IV, Çeviren: A. Aliy, Türkiye Bilimler Akademisi ve Kültür Turizm Bakanlığı Yayınları, 2007.
- Skirbekk, G., Gilje, N., *Antik Yunan'dan Modern Döneme Felsefe Tarihi*, Çevirenler: E. Akbaş, Ş. Mutlu, Kesit Yayınları, İstanbul 2006.
- Smith, W., *A Smaller History of Greece: From The Earliest Times To The Roman Conquest*, Cosimo Classics, New York 2005.
- Somervill, B. A., *Great Empires of The Past: Empires of Ancient Mesopotamia*, Chelsea House Publishers, New York 2010.
- Şenel, A., *Siyasi Düşünceler Tarihi*, Bilim ve Sanat Yayınları, Ankara 1996.
- Şirazi, S., "Medeniyetin Vaizleri Fenikeliler (Kenanlılar)", *İstanbul Süryani Ortodoks Metropolitiği Haber ve Kültür Dergisi*, Sayı: 10, İstanbul 2005, Çevrimiçi Erişim: www.reyono.net.
- Şiriner, İ., *Finansal Küreselleşme: Para ve Maliye Politikalarında Dönüşüm*, Eti Yayınları, İstanbul 2008.
- Tanilli, S., *Uygarlık Tarihi*, Adam Yayınları, İstanbul 2000.
- Tarhan, M. T., "Ön Asya Dünyasında İlk Türkler: Kimmerler ve İskitler", *Türkler Ansiklopedisi*, Cilt I, Yeni Türkiye Yayınları, Ankara 2002.
- Taşkın, A., *İskoç Aydınlanması*, Birey Yayıncılık, İstanbul 2007.
- Tekeli, S., Kahya, E., Unat, Y., Dosay, M., Demir, R., Topdemir, H. G., Aydın, A. K., *Bilim Tarihi-ne Giriş*, Nobel Yayınları, Ankara 2010.
- Tekin, O., *Eski Yunan ve Roma Tarihine Giriş*, İletişim Yayınları, İstanbul 2008.
- Texier, C., *Küçük Asya: Coğrafyası Tarihi ve Arkeolojisi*, Çeviren: A. Suat, Enformasyon ve Dokümantasyon Hizmetleri Vakfı Yayınları, Ankara 2002.
- Thomson, G., *Tragedyanın Kökeni, Aiskhylos ve Atina*, Çeviren: M. H. Doğan, Payel Yayınları, İstanbul 2004.
- Timuçin, A., "Ahlakın İlk Temellendiricileri: Yedi Bilgeler", *Bilim ve Gelecek Dergisi*, Sayı: 70, İstanbul 2009.
- Timur, T., *Osmanlı Toplumsal Düzeni*, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 2001.
- Togan, Z. V., *Tarihte Usul*, Enderun Kitabevi, İstanbul 1985.
- Tok, G., "Antik Çağ'ın Tüccarları Fenikeliler", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 399, Ankara 2001.
- Topdemir, H. G., Yinilmez, S., *Galileo*, Say Yayınları, İstanbul 2009.
- Topdemir, H. G., "Apollonios ve Koni Kesitleri", *Bilim ve Teknik Dergisi*, TÜBİTAK Yayınları, Sayı: 524, Ankara 2011.
- Topdemir, H. G., "Arkhimedes ve Helenistik Dönemde Bilim", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 523, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011.
- Topdemir, H. G., "Eratosthenes ve Helenistik Çağ'da Coğrafya", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 526, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011.

- Topdemir, H. G., "Geç İskenderiye Döneminde Bilim", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 529, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011.
- Topdemir, H. G., "Güneş Merkezli Evren Modeli", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 519, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011.
- Topdemir, H. G., "Harezmi", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 531, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012.
- Topdemir, H. G., "Hipparkhos ve Trigonometrinin Doğuşu", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 525, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011.
- Topdemir, H. G., "İbn Bacce", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 533, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012.
- Topdemir, H. G., "İskenderiye Mekanik Okulu", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 527, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011.
- Topdemir, H. G., "İslam Dünyasında Astronomi", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 532, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012.
- Topdemir, H. G., "İslam Dünyasında Biyoloji ve Zooloji", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 538, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012.
- Topdemir, H. G., "İslam Dünyasında Coğrafya", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 535, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012.
- Topdemir, H. G., "İslam Dünyasında Fizik", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 533, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012.
- Topdemir, H. G., "İslam Dünyasında Kırılma Optiği", *Bilim ve Teknik*, Sayı: 540, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012.
- Topdemir, H. G., "İslam Dünyasında Matematik", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 531, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012.
- Topdemir, H. G., "İslam Dünyasında Tıp", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 537, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2012.
- Topdemir, H. G., "Kemalüddin el-Farisi'nin Gökkuşağı Açıklaması", *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, Cilt 33, Sayı 1-2, Ankara 1990.
- Topdemir, H. G., "Philon", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 528, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011.
- Topdemir, H. G., "Yer Merkezli Evren Modeli", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 518, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011.
- Topdemir, H. G., "Yer-Güneş Merkezli Evren Modeli", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı: 520, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2011.
- Topdemir, H. G., *Işığın Öyküsü*, TÜBİTAK Yayınları, Ankara 2010.
- Topdemir, H. G., *İbn el-Heysem ve Yeni Optik*, Lotus Yayınları, Ankara 2008.
- Topdemir, H. G., *İbrahim Müteferrika ve Türk Matbaacılığı*, Kültür Bakanlığı Yayınları, Ankara 2002.
- Topdemir, H. G., Unat, Y., *Bilim Tarihi*, Pegem Yayınları, Ankara 2008
- Townsend, R. F., *Aztekler*, Çeviren: M. Özdemir, Arkadaş Yayınları, Ankara 2001.

- Tukin, C., *Boğazlar Meselesi*, Çeviren: B. Aksoy, Pan Yayıncılık, İstanbul 1999.
- Turani, A., *Dünya Sanat Tarihi*, Remzi Kitabevi Yayınları, İstanbul 2010.
- Twitchett, D. C., *The Cambridge History of China: Sui and T'ang China (589-906)*, Cambridge University Press, UK 1997.
- Uysal, G., Wilkinson, N., Kuper, A., Özbudun, S., Rouzaud, A., *İnsan: Doğası, Tarihöncesi, Kültürü*, Öteki Yayınevi, Ankara 1998.
- Uzunçarşılı, İ. H., *Osmanlı Tarihi*, Cilt I, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1972.
- Ülger, İ., *Gilgames: Işığın Kaynağı Doğu-1*, Berfin Yayınları, İstanbul 2002.
- Vandenberg, P., *Priamos'un Hazinesi: Heinrich Schliemann Troya'yı Nasıl Buldu?*, Çevirenler: D. Yılmaz, D. Çabuk, Telos Yayıncılık, İstanbul 2007.
- Vercoutter, J., *Eski Mısır*, Çeviren: E. Çaykara, İletişim Yayınları, İstanbul 2003.
- Vernant, J. P., *Eski Yunan'da Söylen ve Toplum*, Çeviren: M. E. Özcan, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 1996.
- Vernant, J. P., *Yunan Düşüncesinin Kaynakları*, Çeviren: H. Portakal, Cem Yayınevi, İstanbul 2003.
- Ward, R. E., Rustow, D. A., *Political Modernization in Japan and Turkey*, Princeton University Press, New Jersey 1964.
- West, J., Delay, B., Heyman, C. L., Lytle, M., Stoff, D., *Nation of Nations: A Narrative History of The American Republic*, McGraw-Hill Publishing Company, New York 2002.
- Woolf, S. J., *A History of Italy (1700-1860), The Social Constraints of Political Change*, Methuen&Co Ltd. Publishing, London 1979.
- Wright, R., *Çalıntı Kıtalar Amerika'da Fetih ve Direnişin Beş Yüz Yılı*, Çeviren: Ş. Süer, Versus Kitap, İstanbul 2009.
- Yavi, E., Yavi, N., *Tarih Öncesi Çağlardan Günümüze Mısır/Modern Dünyanın Kaynağı*, Yazıcı Yayınevi Yayınları, İzmir 2001.
- Yavuz, N., *Anadolu'da Beylikler Dönemi*, Gündüz Yayınları, Ankara 2003.
- YAZICI, N., *İlk Türk-İslam Devletleri Tarihi*, Diyanet Vakfı Yayınları, Ankara 2002.
- YAZICI, N., *Türk Medeniyet Tarihi*, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir 2005.
- Yücel, Y., *Anadolu Beylikleri Hakkında Araştırmalar I-II*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1991.
- Zinn, H., *Amerika Birleşik Devletleri Halklarının Tarihi*, Çeviren: Y. Alogan, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara 2005.
- Zubritski, Y., Kerov, V., Mitropolski, B., *İlkel, Kölecilik ve Feodal Toplum*, Çeviren: S. Belli, Sol Yayınları, Ankara 2006.

DİZİN

A

aegyptopithecus 19
Afanasyevo Kültürü 91
Afrika 10, 13, 16, 17, 18, 19, 22, 27, 44,
66, 72, 105, 118, 146, 149, 154,
184, 224, 244
Agora 51
Ahamenid İmparatorluğu 44, 89
Ahameniş 44, 61, 66, 89
Aiskhylos 51, 61, 304
Akad 32, 33, 35, 39, 40, 41, 42, 65, 77,
88
Akadlar 31, 32, 38, 39, 40
Akalar 45, 47, 48, 49
Ak Hun Devleti 107, 108
akıl 1, 2, 52, 138, 198, 207, 253, 264,
281
Akrep Kral 69
Akrep Takımyıldızı 171
akropoller 56
Alessandro Volta 271, 278
Alexis Bouvard 275
algoritmus 207
Amazon 27
Amenofis III 71
Amenofis IV 71
Amerigo Vespucci 100, 136, 245
Amerika 10, 13, 17, 27, 100, 101, 102, 104,
142, 143, 145, 146, 148, 149, 150,
152, 153, 154, 245, 273, 277, 306

Amoritler 40
Amurru 43
Amurrular 40, 43, 80
An 32, 43, 301
Anadolu Selçuklu Devleti 123, 125
Anaksimandros 58, 65
Anaksimenes 58, 65
Ancien Regime (Eski Düzen) 143
Andromeda Galaksisi 4
Andronovo Kültürü 91
Anna-İttişu 35
ansal hız 205
Antekambriyen 7
Antigonidler 61
antropoloji 1
antropomorfik 58
Anu 32, 34, 37
Apollonios 63, 159, 160, 166, 171, 304
Argiştı 82, 83
Aristarkhos 168, 169, 170
Aristoteles 60, 164, 165, 166, 167, 169,
175, 182, 200, 201, 202, 203, 204,
217, 218, 219, 220, 226, 243, 244,
254, 256, 295
Arkaik 55, 58, 63
arkeoloji 1
Arkeyan 6, 7, 8
Arkhimedes 63, 174, 177, 179, 180,
185, 186, 209, 304
Arnuwanda III 80

Asarhaddon 41
 aşk tanrıçası 32, 181
 astronomi 30, 32, 41, 63, 100, 102, 116,
 167, 170, 171, 174, 197, 199, 210,
 211, 213, 214, 215, 216, 217, 248,
 249, 251
 Astronomia Nova (Yeni Astronomi,
 1609) 254
 Asurbanipal 41, 42
 Asurlular 31, 32, 40, 42, 44, 71, 82, 88, 89
 Asurnasirpal II 41
 Asur Ticaret Kolonileri 41, 78
 Asur-Uballit I 41
 Asur Uygarlıkları 86
 Augustus 74, 75, 76
 Australopithecus 19, 20
 Avogadro 288
 Avrupa 10, 13, 16, 21, 23, 24, 44, 45, 72,
 77, 78, 81, 83, 85, 86, 93, 97, 98,
 100, 105, 106, 127, 128, 129, 130,
 131, 136, 137, 139, 140, 143, 144,
 145, 146, 149, 151, 152, 153, 184,
 194, 203, 214, 216, 244, 245, 246,
 295, 301, 302
 Ayasofya Kilisesi 118
 Ay tanrısı 32
 Aztekler 100, 102, 103, 104, 305

B

Babil 32, 33, 34, 35, 40, 41, 43, 44, 66,
 79, 88, 164, 174, 175, 197
 Babilliler 31, 32, 33, 42, 90, 164, 170,
 171, 181
 Bacon 202, 203
 Bağdat 115, 213, 215
 Balkan Savaşları 149
 Barbaros Hayrettin 131
 Bartholinus 280
 Batı Roma İmparatorluğu 26, 28, 104,
 105, 117
 Batlamyus 167
 Benu Musa Kardeşler 214

Bilge 33, 52, 53, 57, 106, 109, 111, 114
 Bilge Kağan 106, 109
 Bilgelik Tanrısı 34
 Bilimsel Devrim 136, 240, 248
 Bipedalizm 20
 Birinci Meşrutiyet 151
 Bîrûnî 115, 116, 214, 217, 225
 Brahe 214, 242, 243, 244, 254
 Brahmanlar 99
 Bruno 257
 Buffon 258
 Büyük Patlama 4, 5, 272, 276
 Büyük Patlama Kuramı 4, 5, 272, 276
 Buzul Çağı 19

C

Cabir İbn Hayyan 205, 226, 229, 230
 Caesar 74, 75
 Carr 3, 26, 297, 298
 Celsus 193
 çembermerkezli 166, 171, 172, 173, 211
 Cerbe Zaferi 131
 Ceres 273, 275
 Charles Augustin de Coulomb 278
 Charon 274, 275
 Christan Doppler 4
 Çin Seddi 93, 96
 Cıva-Kükürt Kuramı 230
 Coğrafi Keşifler Çağı 244
 Comitia Centuriata 74
 Commonwealth 141
 Constantinopolis 76, 117, 119, 120,
 121, 129
 Creta 45
 C. W. Tombaugh 275

D

Dalga Kuramı 279, 283, 284
 Darwin 291
 Davud-ı Kayseri 127
 Delos Problemi 162

Demokritos 60, 175
 Descartes 193, 210, 248, 249, 250, 254, 273
 Dicle 24, 27, 30, 36
 dicynodont 14
 dinazorlar çağı 13
 Diocletianus 75, 76
 dışmerkezli 166, 171, 173, 211
 Doğa 1, 47, 202, 217, 218, 250, 295, 299
 doğrusal yayılım 262
 Doppler Etkisi 4
 Dorlar 45, 50, 60, 63
 dört mizaç 195
 Dörtüyzler Meclisi 57, 58
 Drakon 57
 düzgün ivmeli hareket 204, 205

E

Edwin P. Hubble 4
 Efes'li Rufus 193
 egal 37
 Einstein 284, 285, 286
 ekinoks 171, 216
 elektrik akımı 271, 278, 288
 elektromotive kuvvet 279
 Elementler 157, 158, 207, 208, 210
 en az yol ilkesi 178
 Enki 32
 en kısa yol 158, 178, 250
 Enlil 32, 34
 Eosen 6, 17, 19
 Epiküros 60, 62
 Epiküroşçuluk 62
 Epipaleolitik 23
 Erasistratos 193
 Eratosthenes 63, 161, 182, 183, 184, 304
 Eratosthenes Eleği 161
 Ertuğrul Gazi 125
 esir 73, 94, 128, 264, 281, 282
 Eski Asur 40, 41

Etruria 71
 Etrüskler 71, 73, 76
 Eudoksos 164, 169
 Eukleides 63, 157, 158, 159, 177, 179, 207, 208, 210, 222, 273, 274, 285
 evrensel çekim kanunu 261
 Eyyubiler Devleti 120

F

Fanerozoik 6, 9, 16
 Fârâbî 226
 Faraday 271, 278
 Fatih Sultan Mehmet 26, 104, 121, 129, 130, 131
 felsefe 52, 58, 60, 63, 64, 67, 76, 100, 124, 136, 137, 198, 199
 Fenike 44, 50, 65, 66, 71
 Fergâni 199
 Fermat 250
 Fırat 24, 27, 30, 36
 fırlatılma hareketi 200
 Fotoelektrik 283, 284
 Fransız Devrimi 26, 143, 145
 Fraunhofer Çizgileri 276
 Freibergli Theodoric 203
 Frigler 77, 83, 84, 85, 86

G

Galenos 193, 194, 195, 239, 246
 Galilei 253, 255, 257, 259, 298
 Galileo 204, 220, 248, 251, 252, 253, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 266, 267, 270, 285, 304
 Galvani 271
 Gay-Lussac 288
 Gazne Devleti 114, 116
 Genel Görelilik Kuramı 286
 Giambattista della Porta 252
 Giorgio Vasari 136
 girişim 1, 202, 263, 280, 282
 Girit 45, 46, 48, 50, 66, 70

Girolamo Saccheri 208
 Gılgameş 33, 34, 38, 41, 298, 306
 Gılgameş Destanı 33, 38
 gökkuşağı 181, 217, 223, 237, 265
 Göktürkler 106, 107, 108
 Gondvana 11, 13, 16, 17
 Gordion 83, 84, 303
 Görelilik Kuramı 272, 282, 284, 285, 286
 gravitasyon 5, 242, 260, 261, 277
 Gravitasyon 220, 242, 260, 261
 Grimaldi 262, 263, 279
 Grosseteste 201, 202
 Guericke 266, 267, 268, 270
 Guiseppe Piazze 275
 Güneş ve Ay'ın Uzaklıkları ve
 Büyüklükleri 169
 Güneş ve Ay Piremitleri 101
 Gustav Robert Kirchoff 276
 Gutiler 40

H

Habsburg Hanedanı 139
 Haçlı Seferleri 119, 120, 298
 Hadean 8
 Hadeyan 7, 8
 Hallwachs 283
 Hammurabi 35, 43
 Hans Lippershey 252
 hareketsiz ilk hareket ettirici 165
 Hârezmi 224
 Harf Rakam Sistemi 205
 Hârizmi 200, 205, 206, 207, 210, 211,
 215, 224
 Harvey 246
 Hattuşili I 79, 80
 Hattuşili III 80, 81
 hayati ruhu 194
 hayvani ruh 194
 Helen 49, 62, 81, 85, 86, 198
 Helenler 55, 83

Herakleides 169, 170, 243
 Herakleios 118
 Hermes 52, 229
 Herodotos 3, 45, 67, 83, 88, 299
 Heron 176, 177, 178, 180, 187, 188,
 189, 250
 Herophilos 192, 193
 Hesiodos 51, 52
 Hezarfen Ahmed Çelebi 293
 Himalayalar 13
 Hindistan 13, 17, 61, 89, 90, 99, 100,
 114, 115, 117, 131, 156, 175, 207,
 225, 245
 Hipokrates 61, 189, 190, 191, 195, 196
 Hipokrat Yemini 190
 Hipparkhos 160, 161, 170, 171, 172,
 173, 174, 305
 Hitit 40, 47, 66, 71, 77, 78, 79, 80, 81,
 82, 295
 Hititler 41, 71, 77, 78, 79, 80, 81, 299,
 302
 Hıfz el-Sıhha 238
 hılt 190
 Hristiyanlık 33, 75, 76, 106, 118, 121,
 137, 197, 203
 hızlar dörtgeni 221
 Hohenstaufen Hanedanı 137
 Holbach 143
 Holosen 6, 18, 19
 Homeros 47, 48, 49, 50, 65, 181
 hominin 19
 homo erectus 20
 homo sapiense 20
 homo sapiens sapiens 21
 Horasan Selçukluları 122, 123, 297
 Hubble 4, 5
 Hücre Kuramı 272, 289, 290
 Hurriler 40, 77, 80
 Huygens 264, 268, 269, 270, 279

I

- Iasos 46
 İber 3
 İbn el-Heysem 160, 205, 208, 209, 221, 222, 223, 232, 233, 299, 305
 İbn Haldun 3, 299
 İbn Nefis 195, 239
 İbn Sînâ 199, 200, 215, 217, 218, 219, 220, 239
 içsel kuvvet 200, 219
 İdrisi 225, 226, 227
 II. Bayezit 131
 İllusima 40
 İlm el-hayevan 227
 İlyada 48, 50, 65, 181
 I. Murat 127, 128
 İndus Vadisi 98
 İnsan ve Yurttaş Hakları Bildirgesi 143
 İskenderiye 61, 63, 115, 176, 182, 183, 186, 187, 192, 194, 305
 İskenderiye Feneri 63
 İskenderiye Mekanik Okulu 176, 186, 187, 305
 İspanya 13, 55, 105, 118, 140, 145, 216
 İstanbul 3, 8, 10, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 33, 34, 36, 37, 39, 45, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 83, 87, 90, 91, 93, 104, 105, 106, 107, 110, 117, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 140, 141, 143, 144, 148, 149, 151, 152, 154, 198, 200, 201, 251, 293, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 306
 İyon 44, 55, 58, 63, 64, 65, 86
 İzlanda Sparı 280
 ışık kuantaları 284

J

- Jacop Metius 252
 jeolojik devirler 7
 jeosenklinal 8, 13
 John Buridan 220
 John Couch Adams 275
 Joseph Fraunhofer 276
 Jura 6, 13, 14, 15
 Justin 118
 Justinian 118, 119

K

- Kadeş Antlaşması 71, 81
 Kainatın Evi 42
 Kalkolitik 22, 24
 Kambriyen 6, 7, 8, 9, 10
 Kambriyen Patlaması 9, 10
 Kaniş 41, 78, 79
 Kant 144, 258, 259
 Kant-Laplace Kuramı 259
 Kanuni Sultan Süleyman 131, 132
 Kanunname-i Al-i Osman 130, 302
 Karabalasagun 109
 Karahanlılar 111, 112, 113, 114
 Karanlık 50, 55, 222
 Karbonifer 6, 12, 13
 Kasit 40, 43
 kasri meyil 219
 Katoliklik 137, 139
 Katoptrik 177
 Kavimler Göçü 26, 104, 105, 117
 Kemâlüddin el-Fârîsî 223, 235, 236, 237
 kenyapithecus 19
 Keops 67, 69, 70
 Kepler 176, 220, 253, 254, 262, 301
 Kesenler Teoremi 210
 Kimmerler 84, 86, 92, 304
 Kirman Selçukluları 122, 123, 300
 Kitâb Divan el-Lugat el-Türk 112

Kitab el-Menazır 221, 222, 223, 232, 299
 kırılma 193, 223, 234, 235, 236, 237, 262, 265
 kırınım 262
 Kırmızıya Kayma Yasası 5
 Kleisthenes 58
 Knidos 46
 Knossos 45, 46, 47
 Konfüçyus 95
 Konikler 159, 160
 Kopernik 169, 241, 242, 243, 251, 254
 Kopernik Devrimi 242
 Korinthos 51
 kosinüs 156, 205
 Kretase 6, 13, 15, 16
 Krete 45
 Kristof Kolomb 136, 184, 245
 Ktesibios 186, 187
 kuantum 283, 284
 Kuantum Kuramı 272, 282, 283
 Kuaterner 16, 18
 Kurtuluş Savaşı 151
 Kuşşaralılar 79
 Kutadgu Bilig 112
 Kutbeddin Şirâzi 216, 218
 Kutluk Devleti 108, 109

L

Lagaş 36, 38
 Lale Devri 134
 Lamarck 291
 Lavoisier 287
 Lenard 283
 Leonard Diggist 252
 Leonhard Euler 251
 Leopold von Ranke 3, 299
 Le Verier 275
 Lipit-İhtar 35
 lithosa 22

Lowell Gözlemevi 275

Lucien Febvre 3

lugal 37

M

Macellan 136
 Machiavelli 3, 136
 Magdeburg Küreleri 268
 Magna Carta 140, 301
 Malazgirt Savaşı 122, 125
 Malus 280
 Maniştusu 39
 Marcus Antonius 74
 Marduk 32, 44
 Mari 34, 79
 Marks 3, 302
 Martin Luther 137, 138
 matematik 30, 58, 64, 70, 100, 102, 116, 134, 155, 161, 197, 205, 206, 207, 208, 210, 211, 216, 241, 248, 269, 273
 Materia Medica 196, 227
 Maule Nehri 104
 Maveraünnehir 107, 111, 112
 Mavrikios 118
 Max Planck 282
 Maxwell 271, 278, 279
 Mayalar 100, 101, 102, 103, 297
 Maya Uygurluğu 101, 102
 medeniyetin beşiği 30
 Medler 42, 44, 82, 86, 87, 88, 89, 90
 Megara 51
 Mehmet Çelebi 129
 Meksika 16, 101, 102, 103
 Mendel 292
 Menelaos 49, 163
 Menua 82, 83
 Meraga Gözlemevi 213, 214, 216
 Meridyen 184
 Mesozoik 6, 9, 13

Mete 92, 93
 Mezo Amerika 100, 101, 102, 104
 Mezolitik 22, 23
 Mezopotamya 24, 27, 29, 30, 31, 32, 33,
 34, 35, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 66,
 69, 81, 85, 87, 88, 90, 108, 117,
 155, 174, 176, 181, 197, 296, 299,
 300, 302
 Mikat 211
 Miken 44, 45, 47, 48, 49, 50, 65, 303
 Mikenler 47, 48, 49, 50, 51
 Mikerinos 67, 69
 mikrolit 23
 Milano Fermanı 76
 Miletos 46, 64, 65
 Minerva 72
 Minos 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 55, 65,
 295
 Mississipi 27
 Mitanni 40, 80
 mitoloji 1, 41
 Mittani Krallığı 40
 Miyosen 6, 18, 20
 Mısır 10, 19, 25, 27, 33, 40, 41, 44, 45,
 47, 49, 50, 56, 61, 65, 66, 67, 68,
 69, 70, 71, 72, 75, 81, 88, 89, 90,
 102, 115, 120, 134, 155, 164, 174,
 175, 176, 179, 182, 197, 228, 297,
 298, 299, 300, 306
 modus tollens 201, 202
 Montgolfier Kardeşler 292, 293
 Morley 281, 282
 Müfredat 227
 Mukaddime 3, 299
 Murşili III 80
 Musa Çelebi 129
 Muvakkit 211

N

Nabu-Apla-Usur 44
 Nanna 32
 Naram-Sin 39
 Neanderthal Adamı 21
 Neander Vadisi 21
 Nebukadnezar 44
 Neojen 6, 16, 17, 18
 neolitik 23, 25, 68, 95, 145
 Neolitik 22, 24, 25, 28, 45
 neolitik devrim 25
 Neptün 274, 275
 Newcomen 269
 Newton 188, 193, 219, 220, 248, 249,
 259, 260, 261, 265, 266, 276, 279,
 282, 285
 Niccolo Cacciotore 275
 Nil Nehri 66, 70, 157
 Nil Vadisi 177
 Nimrud 41, 42
 Ninhursag 32
 Ninova 41, 42
 Nippur 34, 36
 Nizamülmülk 122
 O
 Octavius 74, 75
 Odyssea 48, 49, 65
 Oğuş 94
 Oligosen 6, 17, 20
 Oliver Cromwell 141
 Ömer Hayyam 205, 208, 209, 213
 Ön-Australopithecus 19
 On İki Hayvanlı Türk Takvimi 108
 Ordovisyan 6, 10, 11
 Ordovisyan Uyumsal Açılımı 10
 Orhan Bey 126, 127
 Orta Asur 40
 Ortaçağ 197, 297
 ortak merkezli küreler 164, 169

Ortakmerkezli Küreler Dizgesi 204
 Ortodoksluk 120, 137
 Osman Bey 125, 126
 Osmanlı Devleti 67, 120, 124, 125, 126,
 127, 129, 130, 131, 132, 134, 135,
 148, 149, 150, 151, 295, 299, 300,
 303
 Ostrogotlar 76, 105, 118
 Otto von Bismarck 146
 Özel Görelilik Kuramı 286

P

paleocoğrafik 7
 Paleojen 16, 17
 paleolitik 22, 23, 77
 Paleolitik 22, 23, 145
 Paleozoik 6, 9, 10, 13, 14
 Pallas 275
 Pangea 11, 13, 16
 Panionian Birliğı 64
 Pankuş 81
 Paracelsus 230, 245
 paraleller postulası 159
 paralel postulası 207
 Parçacık Kuramı 279
 parçacık modeli 280
 Paris 30, 39, 49, 90, 143, 150, 199, 247,
 273, 299
 Patrici 74
 Patristik Dönem 197
 Peisistratos 57, 58
 Peleponnes Savaşı 59, 89
 Perikles 59
 Permiyen 6, 13, 14
 Persepolis 61, 89
 Persler 44, 58, 59, 61, 64, 65, 71, 75, 85,
 86, 87, 88, 89, 90
 Petrarca 21, 136, 240
 Pheidias 58
 Philon 162, 174, 175, 176, 305
 Philon Çizgisi 162

Philoponus 200, 201, 219
 Pierre de Fermat 250
 Planck 282, 283, 284
 planktonik 15
 Platon 60, 163
 Pleistosen 6, 18, 19
 Pliyosen 6, 18, 20
 pnömatik 175, 176
 Pompeius 74
 Prehistorya 21
 Prekambriyen 7
 Preveze Deniz Zaferi 131
 prokaryot 8
 prokonsül 19
 proletaria 73
 Proterozoik 6, 7, 8
 protoplazma 289
 Ptolemaios 167, 168, 170, 174, 178, 179,
 184, 185, 203, 211, 215, 222, 224,
 234, 243
 Ptolemaios Modeli 170
 Ptoleme 61
 Pythagoras 58, 156, 157, 210
 Pythagoras Teoremi 156, 157, 210

Q

Quadrivium 199

R

Ramses I 71
 Ramses II 71, 80, 81
 Râzî 200, 217
 Realdo Colombo 193
 Ribât 114
 Robert Wilhem Bunsen 276
 Rodinia 9, 11, 302
 Roma 26, 28, 31, 44, 50, 56, 63, 66, 67,
 71, 72, 73, 74, 75, 76, 81, 104,
 105, 106, 117, 118, 121, 127, 130,
 136, 139, 140, 145, 177, 187, 195,
 298, 300, 304

Römer 263, 264
 Rönesans 136, 137, 140, 230, 240, 241,
 243, 245, 246, 247, 297, 300, 303
 Rubaum Rabum (Krallar Kralı) 79
 Rusa I 82
 Rusa II 82
 Rusa III 82
 Rus Devrimi 150, 151, 300

S

Sabit İbn Kurra 205, 208, 210, 215, 216
 Sabra 222, 223, 299
 Salmanassar III 41
 Şalmaneser 82
 Samuel Noah Kramer 35
 Sanayi Devrimi 144, 145, 149, 268
 Sanherib 41
 Santaroni Adası 47
 Sardur II 82, 83
 Sardur III 82
 Sardur IV 82
 Sargon 39, 40, 41
 Sargon II 41
 Sarmatlar 18, 92
 saydam 179, 222, 234, 235, 236, 254
 Şehname 116
 Şemmasiye 213, 215
 Senozoik 6, 9, 16, 18
 sighting tube 252
 Silüriyen 11
 simya 202, 203, 229
 sinüs 156, 205, 210, 211
 Sinüs Teoremi 210
 Sirakuza 177
 Skolastik Dönem 197
 Snell 250, 262
 Snell Kanunu 250, 262
 Sokrates 53, 60, 297
 Sokullu Mehmet Paşa 132
 Solon 52, 53, 57, 58

Sophos 52
 Sparta 45, 49, 51, 60, 64, 89, 300
 Stoacılık 62
 Süleyman Çelebi 129
 Sumer 25, 26, 28, 32, 33, 37, 38, 39, 40,
 41, 42, 43, 298
 Sumerliler 25, 26, 31, 32, 33, 35, 36, 37,
 38, 39, 40, 42
 Sumer Rönesansı 39
 süper kıta 9, 11
 Şupululiuma I 80
 Şupululiuma II 80, 81
 Syene 182, 183

T

Takiyüddin 133
 Tanzimat Dönemi 148
 Tarihi Kâşgâr 112
 Taş Devri 21
 Tebeşir Dönemi 15
 Tek sayılar yasası 204
 tektürel 279, 280
 Telepinu Fermanı 79, 80
 Teleskop 251
 Teofrastos 192
 Teoman 92
 Tercüme Odası 135
 termoskop 176
 Tetis 13, 14, 16
 Thales 52, 54, 58, 65, 156, 157
 Thales Teoremi 156
 Thebai 51
 Theodosius 76, 117, 118
 Theogonia 51
 Thomas Aquinas 203
 Thomas Diggest 252
 Thomas Harriton 253
 Thucydides 45
 Thutmosis III 71
 Tiberius Constantin II 118

Tiberius Gracchus 74
 Tiglat-Pileser I 41
 tiranlık 56, 57
 Tiyan Şan 111
 Torricelli 267
 Trias 6, 13, 14
 Trivium 199
 tropikal 12, 172
 Troya Savaşı 47, 48
 Tufan 26, 33, 34, 298
 Tukulti-Ninurta 41, 82
 Tun-Huang Mağaraları 110
 Turfan Uygur Devleti 110
 Türlerin Kökeni 291
 Tutankamon 71
 Tycho Brahe 214, 243, 254

U

Uluğ Bey Zici 133
 Ur 25, 31, 34, 36, 38, 39
 Uranienborg Gözlemevi 243
 Uranüs 258, 274, 275
 Urgakina 35
 Urnammu 35
 Ur-Nammu 39
 urug 94
 Uruk 30, 33, 34, 36, 37, 296
 Uruk Kralı Gilgameş 33
 Utnapiştım 34
 Utu 32

V

Visigotlar 105
 Volta 271, 278, 287
 Volta Pili 278

W

Watt 269, 270
 W. Hyde Wollaston 276

Y

yansıma 177, 178, 179, 209, 221, 232,
 233, 234, 237, 264
 Yapısal Dönüşüm Kuramı 229
 Yedi Bilgeler 52, 304
 Yeni Astronomi 254
 Yeni Asur 40, 41
 Yeni Dünya Düzeni 154

Yer Merkezli Evren 163, 164, 166, 167,
 305
 Yermerkezli Evren Kuramı 203
 Yer Merkezli Evren Modeli 163, 164,
 166, 167, 305
 Yetkin Varlık 164
 Yıldırım Bayezit 128, 129
 Yıldız Habercisi 255
 yokedici 282
 Young 279, 280
 Yucatan 16, 101
 Yüçiler 92, 93, 99
 Yusuf Has Hacib 112

Z

Zacharias Jansen 252
 Zagros Dağları 39, 40, 87, 88
 Zehravi 238, 239
 Zenon 62
 Zic-i Uluğ Bey 217
 ziggurat 37
 Ziggurat 32, 37

Esas itibariyle insanın, yeryüzündeki varoluş serüvenini özlü bir biçimde serimlemeyi amaçlayan bu yapıtta; Evren'in oluşmaya başladığı ve Dünya'nın jeolojik yapısının şekillendiği devirler ile insanın tarih sahnesine çıktığı zaman diliminden bugüne kadar geçen süreçte yarattığı uygarlıklar irdelenmektedir. Kitapta, Dünya'nın ilk dönemlerinden itibaren, her topluluğun yaşadığı çevreye ve uzak yakın bütün varlıklara karşı aldığı tutumun, düşünsel ve edimsel yansımaları olarak karşımıza çıkan uygarlıklar, siyasi gelişmelere koşut olarak, ayrıntılı bir şekilde ortaya konmuştur. Kitabın dikkat çeken bir diğer yönü de uygarlık tarihinde gözlemlenen devrimci dönüşümleri düşünsel, tarihsel ve bilimsel boyutlarıyla tanıtmasıdır. Her uygarlık döneminde elde edilen başarıların, belirgin olarak görülebilsin diye, ayrı bir bölüm halinde verildiği kitapta, uygarlıkların hayat buldukları coğrafya, etkilendikleri mitler ve ortaya koydukları özgün bilimsel, düşünsel ve sanatsal başarılar bir bütünlük içerisinde, görsel olarak verilmeye çalışılmıştır. "Toplumsal, siyasal ve ekonomik olanın kesişme noktasında bir inceleme alanı olarak", "insandan kalma olan, insana bağlı olan, insana yaranan, insanın dile getirdiği ve onun varlığını, uğraşlarını, zevklerini ve yaşam biçimlerini anlatan her şeyi", zamansal ve mekansal özellikleri bağlamında ve her türlü değer yargısından bağımsız olarak aktarmayı amaç edinen kitap, yalnızca çeşitli öğretim programlarında öğrenim görenlerin değil, her yaş ve her meslek grubundan insanın ilgisini çekecek nitelikte hazırlanmıştır.



9786053644507



yayınlarınıza ilişkin
eleştirilerinizi ve önerilerinizi için;