

ORTAÖĞRETİM

İSLAM BİLİM TARİHİ

Ders Kitabı

Yazarlar

Akın SEVER
Dursun SAĞDIŞ
Vedat SÖYLEYİCİ
Yasemin OKUR



DEVLET KİTAPLARI
....., 2021

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI	: 7136
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ	: 1277

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Kitabın metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

Editör

Dr. Öğrt. üyesi Hasan ATSIZ

Dil uzmanı

Ahmet KARSLI

Mustafa ALTINGÖZ

Program Geliştirme Uzmanı

Mustafa ÇALIŞKAN

Ölçme Değerlendirme Uzmanı

Ahmet CANSIZ

Rehberlik ve Gelişim Uzmanı

Murat UZUNOĞLU

Grafik ve Görsel Tasarım Uzmanı

Mehmet Fatih ŞELE

ISBN 978-975-11-5030-1

Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulunun 25.06.2019 gün ve 12174048 sayılı yazısı ile eğitim aracı olarak kabul edilmiştir.



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerâhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalar sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

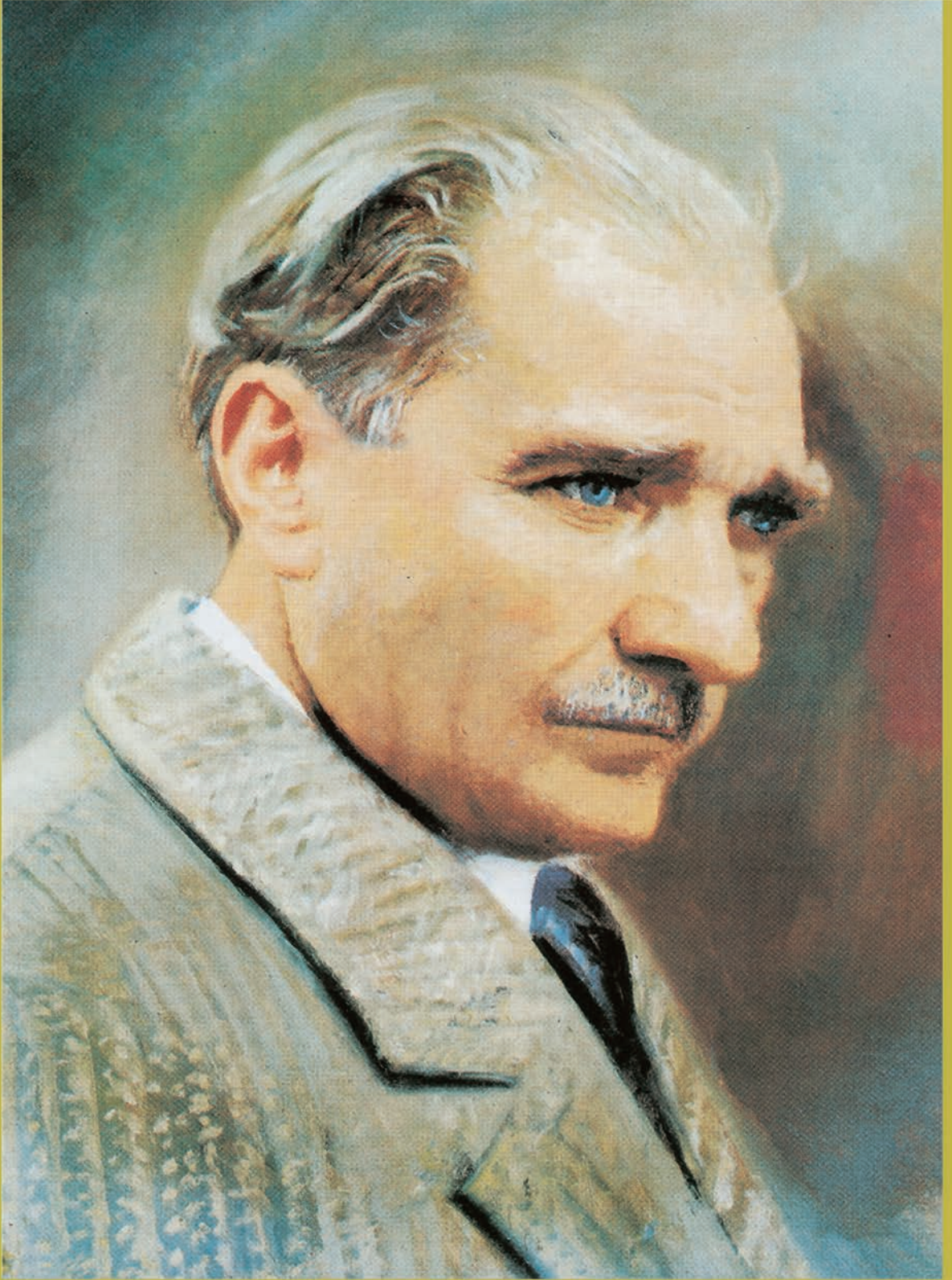
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsaît bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

KİTABIN TANITIMI	10
------------------------	----

1.ÜNİTE İSLAM BİLİM TARİHİNE GİRİŞ 11

1.1. İSLAM BİLİM TARİHİNE GİRİŞ	12
İslam Bilim Tarihini Neden Öğrenmeliyiz?	12
İslam Bilim Tarihçiliğinin Gelişmesine Katkı Sağlayan Batılı Bilim İnsanları	14
İslam Bilim Tarihçiliğine Katkı Sağlayan Türk Araştırmacıları	15
İslam Bilim Tarihi Araştırmalarında Birincil Kaynak Kullanımı ..	16



2.ÜNİTE İSLAM BİLİMİNİN DOĞUŞU (VII. YÜZYIL) 19

2.1. İSLAM BİLİMİNİN DOĞUŞU	20
İslam'ın Bilime Verdiği Önem	20
İslam Biliminin Oluşumunda Farklı Medeniyetlerin Etkisi	21
Fetihlerin İslam Biliminin Oluşumuna Etkileri	23
İslamiyet ile Birlikte Ortaya Çıkan Bilimler	24
Şiir ve Filolojinin Arapça'ya Katkıları	25



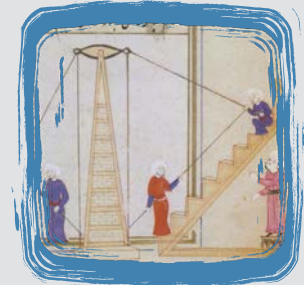
3.ÜNİTE ERKEN ABBASİ DÖNEMİ'NDE BİLİM VE FELSEFE (VIII-IX. YÜZYIL) 27

3.1. ABBASİ HALİFELERİNİN BİLİMSEL ÇALIŞMALARA DESTEĞİ	28
Abbasilerde Bilimin Gelişmesine Katkıları	28
Abbasilerde İlk Çeviriler	29
3.2. ERKEN ABBASİ DÖNEMİ'NDE ASTRONOMİ, KİMYA, TIP, ECZACILIK ALANLARINDA GERÇEKLEŞTİRİLEN ÇALIŞMALAR	31
Astronomi	31
Kimya	33
3.3. ERKEN ABBASİ DÖNEMİ'NDE FELSEFE	38



4.ÜNİTE İSLAM BİLİM GELENEĞİNİN OLUŞMASI (IX-X. YÜZYIL) 41

4.1. IX. YÜZYILDA BAĞDAT'IN BİLİME KATKISI	42
Abbasiler Dönemi'nde Bağdat'ın Bilime Katkısı	42
4.2. HALİFE EL-ME'MUN VE BİLİMİN KURUMSALLAŞMASI	44



Halife El-Me'mun Dönemi'nde Coğrafya Alanında Yapılan Çalışmalar	46
İslam Bilim Terminolojisinin Oluşması	47
IX ve X. Yüzyılda Matematik Alanında Yapılan Çalışmalar	49
Cebir Alanında Yapılan Çalışmalar	50
Trigonometri ve Küresel Geometri Alanında Yapılan Çalışmalar	51



5.ÜNİTE X. YÜZYILDA BİLİMDE GELİŞMELER 53

5.1. X. YÜZYILDA SİYASİ GELİŞMELERİN BİLİME ETKİSİ	54
5.2. İSLAM DÜNYASINDA ASTRONOMİ ALANINDAKİ GELİŞMELER	55
5.3. MATEMATİK ALANINDAKİ GELİŞMELER	58
5.4. TIP VE TIP TEKNOLOJİLERİ ALANINDAKİ GELİŞMELER	59
5.5. BEŞERÎ VE MATEMATİKSEL COĞRAFYANIN GELİŞİMİ ..	62



6.ÜNİTE İSLAM'DA BİLİM VE EĞİTİMDE GELİŞMELER (XI-XII. YÜZYIL) 67

6.1. XI. YÜZYILDA İSLAM BİLİM İNSANLARI VE ÇALIŞMALARI	68
6.2. XII. YÜZYILDA BİLİMSEL GELİŞMELER VE ÖNE ÇIKAN BİLİM İNSANLARI	73
6.3. MEDRESELERİN KURULUŞU VE ÖNEMİ	75



7.ÜNİTE ENDÜLÜS'TE İSLAM BİLİMİNİN GELİŞMESİ (XII-XIII. YÜZYIL) 79

7.1. XII-XIII. YÜZYILLARDA ENDÜLÜS'TE BİLİMSEL GELİŞMELER	80
Endülüs'te Bilim İnsanları	81
Batı Biliminin Oluşumunda İslam Biliminin Yeri	84
7.2. XII. YÜZYILDA ENDÜLÜS'TE HARİTACILIK ALANINDAKİ GELİŞMELER	87

8.ÜNİTE İSLAM DÜNYASINDA ASTRONOMİ, TIP VE MÜHENDİSLİK ALANINDAKİ GELİŞMELER (XIII. YÜZYIL) 91

8.1. XIII. YÜZYILDA İSLAM ASTRONOMİSİNİN GELİŞİMİ.....	92
--	----

İÇİNDEKİLER

Merâğa Rasathanesi	93
8.2. XIII. YÜZYIL İSLAM DÜNYASINDA TIP	95
8.3. İSLAM DÜNYASINDA SAĞLIK KURUMLARI VE TIP EĞİTİMİ	96
8.4. XIII. YÜZYIL İSLAM DÜNYASINDA TEKNOLOJİ ÇALIŞMALARI	99
İslam Dünyasındaki İcatlar	100

9.ÜNİTE

İSLAM'DA ASTRONOMİ VE BATI DÜNYASINA ETKİLERİ (XIV-XV. YÜZYIL)... 103

9.1. XIV-XV. YÜZYILLARDA İSLAM ASTRONOMİSİ VE AVRUPA'YA ETKİLERİ	104
Astronomi Alanında Yapılan Çalışmaların Avrupa'ya Etkileri	107
9.2. İSLAM DÜNYASINDA DENİZCİLİK	108
9.3. İSLAM DÜNYASINDA KARTOGRAFİNİN GELİŞİMİ	111
Osmanlı Devleti'nde Haritacılık	113

10.ÜNİTE

İSLAM DÜNYASINDA BİLİMSEL GELİŞMELER (XV-XVII. YÜZYIL) 115

10.1. İSLAM DÜNYASINDA SOSYAL BİLİMLER	116
10.2. YENİ BİR BİLİM ÇEVRESİNİN OLUŞUMU VE XV-XVII. YÜZYILLARI ARASINDA OSMANLI'DA BİLİM	117
XV. Yüzyılda Osmanlı'da Tıp Alanındaki Gelişmeler	118
İstanbul'un İslam Bilim ve Sanat Merkezi Hâline Gelişi	119
10.3. XVI.YÜZYILDA OSMANLI'DA BİLİMSEL GELİŞMELER	122

11.ÜNİTE

OSMANLI'DA BİLİM ÇALIŞMALARI (XVIII-XIX. YÜZYIL) 127

11.1. OSMANLI-AVRUPA BİLİMSEL ETKİLEŞİMİ	128
Avrupa Bilim ve Teknolojisinin Osmanlı'daki Bilimsel Çalışmalara Etkisi (XVIII-XIX. Yüzyıl)	128
11.2. OSMANLI'DA BİLİMSEL GELİŞMELER	130
XVIII-XIX. yüzyılda Osmanlı'da Açılan Eğitim ve Bilim Kurumları	130
XVIII ve XIX. Yüzyılda Osmanlı'da Eğitim ve Bilim Alanında Yapılan Çalışmalar	132

EKLER

CEVAP ANAHTARI	137
SÖZLÜK	138
KAYNAKÇA	143



KİTABIN TANITIMI



KAREKOD

Etkileşimli kitap, video, ses, animasyon, uygulama, oyun, soru vb. ilave kaynaklara ulaşabileceğiniz karekodu gösterir. Daha fazlası için <http://ogmmateryal.eba.gov.tr> adresini ziyaret edebilirsiniz.

Ünitenin adını belirtir.

Ünitenin konu başlıklarını belirtir.

Üniteyle ilgili hazırlık çalışmalarını kapsar.

Ünitenin numarasını gösterir.

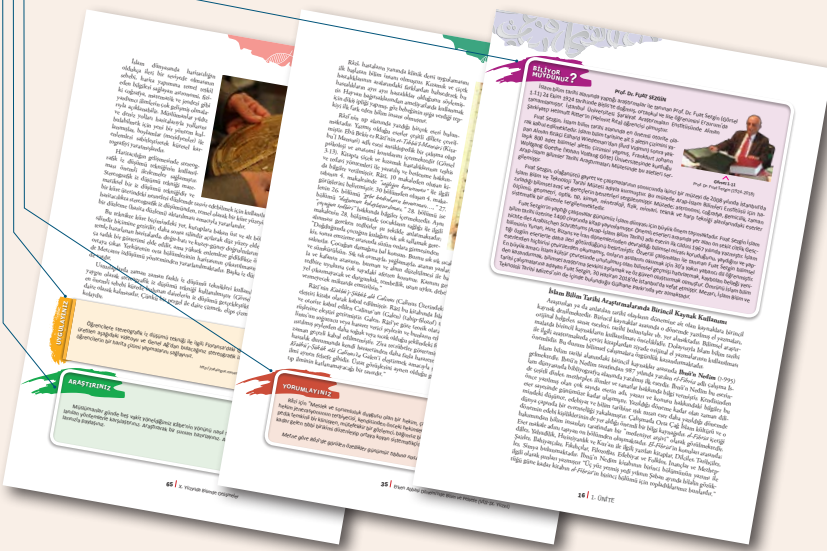
Öğrencilerin becerilerini geliştirmeye yönelik kazanımları destekleyen sınıf içinde yapılacak çalışmalar bu bölümde yer alır.

Öğrencilerin ders içerisinde uygulama yapabildiği yerdir.

Konuyu pekiştirmek amacıyla öğrencilerin değişik kaynaklardan faydalanmalarını, araştırma yapmalarını ve bilgilerini geliştirmelerini amaçlayan bölümdür.

Konuların anlatılması sürecinde daha iyi anlaşılması ve pekiştirilmesi amacıyla verilmiştir.

Konuları desteklemek, açıklamak, pekiştirmek ve dikkat çekmek için verilen bilgilerin olduğu kısımdır.





İSLAM BİLİM TARİHİNE GİRİŞ



KONU BAŞLIKLARI

1.1. İSLAM BİLİM TARİHİNE GİRİŞ

HAZIRLIK SORULARI

1. "Dünyayı isteyen ilme sarılsın, ahireti isteyen ilme sarılsın, hem dünya hem de ahireti isteyen ilme sarılsın" (Tirmizi, Daavâd, 68) hadis-i şerifinden hareketle İslam dininin bilime ve bilimsel çalışmalara bakışı hakkında neler söyleyebilirsiniz?
2. IX ve XIII. yüzyıllar bilimsel açıdan Avrupa'da "karanlık çağ", İslam ülkelerinde "altın çağ" olarak adlandırılmaktadır. Bunun nedenleri hakkında neler söyleyebilirsiniz?



1.1.

İSLAM BİLİM TARİHİNE GİRİŞ

ETKİNLİK 1

Aşağıda Müslüman bilim insanlarının yaptığı bazı bilimsel çalışmalar ile Batılı bilim insanlarının yaptığı çalışmalar tarihleri ile beraber verilmiştir. Verilenlere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- İbni Firnas (?-808), Wright Kardeşlerden yaklaşık 1000 yıl önce ilk uçuş denemesini başarıyla gerçekleştirmiştir.
- Optik biliminin kuralları İbn Heysem tarafından oluşturulmuştur.
- Nasîrüddin et-Tûsî ilk trigonometri kitabını yazmıştır.
- Kimyacı Câbir bin Hayyân ilk kimya laboratuvarını kurmuştur.
- Câbir bin Hayyân (721-805) John Dalton, Otto Hahn, Enrich Fermi ve Albert Einstein'dan 1000 sene önce atomu tarif etmiş ve atomla ilgili çalışmalar yapmıştır.
- Kan dolaşımını keşfeden ilk bilim insanı İbn Nefis (?-1288) olmasına rağmen bu keşif 16. yüzyılda Michael Servitüs ve W. Hervey'e mal edilmiştir.
- Sâbit bin Kurre (835-902) anesteziyi bulmuş, Ali Bin İsa ise anesteziyi 11. yüzyılda göz ameliyatlarında kullanmıştır. Anestezî buna rağmen 1850 yılında Junkey tarafından bulunmuş gibi gösterilmiştir.
- Gök cisimlerinin elips yörüngede hareket ettiğine dair görüş el-Bîrûnî'ye (973-1051) ait olmasına karşın Kepler'e mal edilmiş, Güneş Teorisi'ni ise İbn Şatir (1304-1376) Kopernik'ten çok daha önce belirtmiştir.
- Bîrunî (973-1052) yer çekimini, Dünya'nın hem kendi eksenini hem de Güneş etrafında döndüğünü, Dünya'nın yuvarlak olduğunu ve Dünya'nın dönüş hızını hesaplayan ilk bilim insanıdır. Galileo (1564-1642) ve Newton (1643-1727) ise Bîrûnî'den çok daha sonra bu konuda çalışmalar yapmışlardır.
- Fatih Sultan Mehmet'in hocası olan Akşemseddin (1389-1459) mikrobiyoloji Pastör'den 400 yıl önce bulmuştur.
- Hava basıncından söz eden ilk kişi Farabi'dir (970-950).

Verilenlere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. İlim öğrenmek (talep etmek) her Müslüman için farzdır" (İbn Mâce, Makaddime, 17) hadis-i şerifi Müslümanların bilime bakışını nasıl etkilemiştir?
2. İslam bilim tarihi ile ilgili mevcut bilgilerinizi yeterli görüyor musunuz? Belirtiniz.
3. Bilim bir kişi ya da topluma mal edilebilir mi? Tartışınız.

İslam Bilim Tarihini Neden Öğrenmeliyiz?

İnsanların âlemi tasavvur edebilmeleri için bilime ihtiyaçları vardır. Evrendeki olgu ve olayları birtakım yöntem ve tekniklerle açıklamaya çalışan ilim/bilim kavramı Kur'an-ı Kerim'de de sıkça zikredilmektedir. İnsanları düşünmeye ve öğrenmeye yönelten "Yaratan Rabbi'nin adıyla oku!" (Alak/1), "Oku, çünkü iyilik sahibi olan Rabb'in kalemi (kullanmayı) öğretti." (Alak/3) ayetleri ilk indirilen ayetlerdir. Kur'an'ı Kerim'de bilgiye çok önem verilmiş, "Kulları içinde Allah'a en çok saygı duyan alimlerdir." (Fatır/28) denilerek bilgiye ve bilim insanlarına verilen önemi de göstermiştir. Müslümanlar bu nedenle ilim konusu üzerinde önemle durmuş, çok zengin bir medeniyet inşa etmişlerdir. İslam medeniyeti IX ve XIII. yüzyıllar arasında bilimsel çalışmalarda "Altın Çağ"ını yaşamış, aynı dönemde Hristiyan Avrupa'da ise "Karanlık Çağ" hüküm sürmüştür.

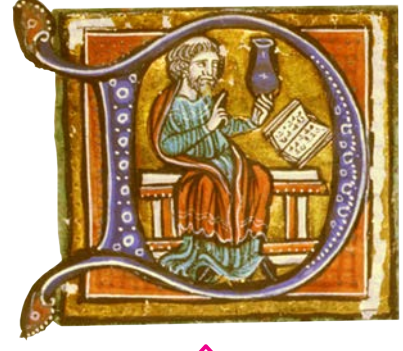
İslam bilim çalışmaları gerçeklik, faydacılık ve gayecilik gibi üç temel kavramı esas almıştır. Gerçekçilik, olgu ve olayları anlamlandırmayı; faydacılık, insanlığın yararına

VIDEO



İslam ve bilim

olan faaliyetlerde bulunmayı; gayecilik ise insanı Allah'ın varlığına götürmeyi amaçlar. Bu konuda; "Âlimler peygamberlerin varisleridir." (Tirmizi, İlim 19), "İnsan öldükten sonra şu üç şeyin dışında yaptıkları sona erer: süreklilik arzeden sadaka, kendisinden istifade edilen bilgi ve kendisine dua eden salih evlat" (Müslim, el-Vasiyye, 14) gibi hadisler bulunmaktadır. Geniş bir bilimsel vizyon anlayışına sahip olan İslam Bilimi; farklı kitlelere hitap eden, sürekli gelişim içinde olmayı teşvik eden, yenilikçi, insanlar arasında ayırım yapmayan, bilimi, bilimsel çalışmaları ve geniş bir bilimsel vizyon anlayışına insanlarını sürekli desteklemeyi amaç edinmiştir.



Görsel 1.1
Huneyn Bin İshak
(temsili resim)

İslam peygamberi Hz. Muhammed'in ilmi mü'minin yitik malıdır, onu nerede bulursa alır; (bkz. Tirmizi, İlim, 19), "İlim Çin'de bile olsa öğreniniz."¹ buyurması İslam'ın bilime, dil, din, ırk, cinsiyet, hayat tarzı, coğrafya vb. farklılıklar gözetmeden ortak miras anlayışı ile baktığını ve taşıdığı mesajların evrenselliğini göstermektedir. Bu anlayışla İslam devletinin yöneticileri sınır ve farklılık gözetmeksizin bilimsel faaliyetleri desteklemiştir. Örneğin Abbasiler Dönemi'nde açılan medrese, hastane, rasathane gibi bilimsel çalışmalar yapılan yerlere yabancı bilim insanları cazip şartlar sunularak davet edilmiştir. Dil, din, ırk, cinsiyet ve coğrafi farklılıklar gözetilmeden bu kişilerin çalışmaları sağlanmıştır. Abbasi Halifesi Harun Reşit Dönemi'nde (763-809) Bağdat'ta açılan ilk hastanenin başhekimliğine Hristiyan bir hekim olan İbn Bahtışu getirilmiştir. Yine bu dönemde oftalmolog (göz hastalıkları uzmanı) olan İbn Maseveyh ve onun Yahudi asıllı öğrencisi Huneyn bin İshak da Bağdat'a davet edilmiştir (Görsel 1.1). Huneyn bin İshak yaptığı çalışmalarla İslam tıp biliminin gelişmesine katkı sağlamış, Galen ve Hipokrat'ın Latince olan eserlerini Arapçaya çevirmiştir. Yine Halife El-Me'mun Dönemi'nde (786-833) yüksek ücretlerle Bizans ve Sicilya'dan çevirmenler getirilmiştir.

ETKİNLİK 2

Aşağıda İbn Sina'nın Kânûn fi't-tbb adlı kitabının İbranice tercümesinden görseller verilmiştir. Verilen soruyu görselleri dikkate alarak cevaplayınız.



Görsel 1.2
İbn Sina'nın Venedikli bir hastanın bacağını tedavi ettiği



Görsel 1.3
İbn Sina'nın Kânûn fi't-tbb adlı kitabının İbranice tercümesinden bir sayfa

Orta Çağ'daki tıp bilimi uygulamaları ile günümüzdeki uygulamaların benzer yönlerini görselleri inceleyerek tespit ediniz.

1. Gazali, İhyâu Ulûmi-d-din, s. 43



▲
Görsel 1.4
F. Woepcke (temsili
resim)



▲
Görsel 1.5
Eilhard Wiedemann



▲
Görsel 1.6
Jacobus Golius
(temsili resim)



▲
Görsel 1.7
Johann Jakob Reiske
(temsili resim)

Bu dönemde toplum içerisinde saygı duyulan ve maddi durumu iyi olan ailelerin çocukları okuma ve yazma hak ve imkanına sahip olmuşlardır. İslam dininin gelmesinden sonra açılan okullarda herkesin eğitim almasının önü açılmış sınıf ve zümre farkı kalmamıştır. Hz. Muhammed'in "Anne ve babanın çocuğuna bırakacağı en güzel miras ilimdir." (Tirmizî, "Birr", s. 33) hadisinde de belirttiği gibi İslam devletinde eğitime önem verilmiş, isteyen herkesin eğitim almasına imkân tanınmıştır. Ayrıca Mescid-i Nebevi'nin yanına yapılan "Ashab-ı Suffe" okullarında kadınlar için ayrı bölümün açılması kadınların eğitimine verilen önemi göstermektedir. İslam dini insanlar arasında dil, din, cinsiyet ve renk ayrımı gözetmemiş; bilim çalışmalarında sınıf ve zümreler arasındaki farkı kaldırmıştır. Sadece hürlerin değil kölelerin de eğitim görmelerine imkân tanımıştır. Böylece eğitim ve bilim belirli bir zümreye ait olmaktan çıkarılmıştır.

İslam Bilim Tarihçiliğinin Gelişmesine Katkı Sağlayan Batılı Bilim İnsanları

İslam bilimi 19. yüzyılda Batılı bilim insanlarının ilgisini çekmeye başlamıştır. Bu bilim insanları yaptıkları çalışmalar ile İslam bilim tarihçiliğinin gelişmesinde önemli rol oynamışlardır.

Fransız şarkiyatçısı olan **Joseph Toussaint Reinaud** [Cosef Tosand Reynaud (1795-1867)] İslam tarihi ve sanatları, İslam arkeolojisi, nümizmatik, Doğu'nun Antik ve Orta Çağ coğrafyası, Doğu-Batı ilişkileri üzerine çalışmalar yapmıştır.

Alman bilim insanı **Franz Woepcke** [Frans Vopke (1826-1864)], İslam bilimi alanında önemli çalışmalar yapmıştır (Görsel 1.4). Arap matematiğine ait 40 civarında çalışma yapan Woepcke, bu çalışmaları ile Arap-İslam matematik tarihi (histografya) araştırmalarına kaynaklık etmiştir. Woepcke; Filozof, Astronom ve Matematikçi Ömer Hayyam'ın üçüncü dereceden denklemlerinin sistematik tanıtımını yapan Algebre d'Omar Alkhayyâmî (Ömer el Hayyam'ın Cebiri) adlı doktora tezi ile tanınmaktadır. Bu çalışması ile kendisinden sonra gelen araştırmacılara Arap-İslam bilim insanlarının evrensel bilimler tarihindeki yerine ilişkin önemli bilgiler vermiştir. İslam bilim insanları ile ilgili yanlış algılamaların değişmesinde etkili olmuştur. Eserlerinin birçoğu İslam Bilim Tarihçisi Fuat Sezgin tarafından orijinallerine sadık kalınarak yeniden yayımlanmıştır.

Fransız **Louis Amelie Sedillot** [Luis Amalye Sedillo (1808-1875)], Hasan el-Merakuşi'nin *Câmi'u'l-mebâdi ve'l-ğayat fi ilmi'l-mikât* (A'dan Z'ye Mikat İlmi Ansiklopedisi) adlı eserini Fransızcaya çevirmiştir. Bu çalışma İslam bilim insanları ile ilgili yanlış algılamaların değişmesinde etkili olmuştur. İslam astronomi çalışmaları Sedillot'un bu çevirisi ile ilk kez Batı dünyasına tanıtılmıştır.

Alman bilim tarihçisi ve fizikçisi olan **Eilhard Wiedemann** [Eylhard Waydeman (1852-1928)], İslam tabii bilimler ve teknoloji tarihi konuları ile ilgilenmiştir (Görsel 1.5). İslam bilim insanları icat edilmiş, geliştirilmiş ve kullanılmış aletlerin prototiplerinin çizilmesine öncülük etmiştir.

Jacobus Golius [Yakubus Golyus (1596-1667)], Arapça ve Latince olarak hazırladığı sözlük ile tanınan Hollandalı bilim insanıdır (Görsel 1.6). Hazırladığı bu sözlük XIX. yüzyılın ortalarına kadar kullanılmış ve başlıca kaynaklardan biri olmuştur. 1620'li yıllarda Doğu ülkelerinden topladığı kitapları ülkesine götürmüş ve bu kitapların çevirileri ile uğraşmıştır. Golios'un topladığı bu kitaplar, öğrencisi olan Lewinius Warners'in (Levinus Varnırs) topladığı kitaplarla beraber Leiden Üniversitesi Kütüphanesinin (Hollanda) Şarkiyat Bölümünün temelini oluşturmuştur. Jacobus Golius zaman içinde bu üniversitenin İslami araştırmalar için önemli bir merkez olmasını sağlamıştır.

Johann Jakob Reiske [Yohan Yakup Riski (1716-1774)], Arap dili ve İslam medeniyeti üzerine yaptığı çalışmalarla tanınmış Alman bilim insanıdır (Görsel 1.7). Almanya'da Aydınlanma Dönemi'nde İslam tarihi ve bilim çalışmalarını kilisenin etkisinden kurtarıp bağımsız bir bilimsel disiplin hâline getirmek için çalışmalar yapmıştır. Reiske, yaptığı çalışmalar ile İslam araştırmalarının bağımsız bir bilim olarak tanınmasına katkı sağlamıştır.

Franz Rosenthal [Frans Rosenthal (1914-2003)], İslam dini ve Arap edebiyatı üzerine yaptığı çalışmalar ile tanınmıştır. *Erken İslam'da Mizah* adlı eseri Orta Çağ İslam kültür tarihi üzerine yazılmıştır. *A History of Muslim Historiography* (Müslüman Tarihçiliği) adlı kitabı İslam tarihçiliği üzerine yazılmış ilk eserdir. Rosenthal'ın bu eserleri ya da bu çalışmaları günümüzde de geçerliliğini devam ettirmektedir. İbni Haldun'un *Mukaddime* adlı eserini üç cilt olarak İngilizceye çevirmiştir (Görsel 1.8).

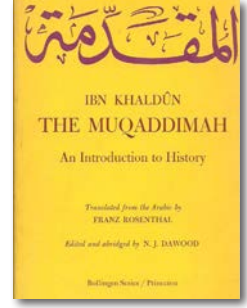
Bilim tarihinin kurucusu olan **George Sarton** [Corc Sarton (1884-1956)], bilim tarihinin bir disiplin hâline gelmesinde etkili olmuştur. XX. yüzyıl bilim ve felsefe çalışmalarına önemli katkılar sağlamıştır. Yaptığı araştırmalar ile geçmiş kültürlerle ilgili yanlış algılamaları ortadan kaldırmış; Mısır, Mezopotamya, Hint, Çin kaynaklarına dayanarak bunların Yunan ve Orta Çağ İslam kültürü üzerindeki etkilerini tespit etmiştir. İbn'ün-Nedîm'in bilimlerin sınıflandırılması ile ilgili çalışması olan *el Fihrist* adlı kitabından etkilenmiştir. *Introduction to the History of Science* (Bilim Tarihine Giriş) adlı üç ciltten oluşan George Sarton'un kitabı bilim tarihinin en önemli eserlerindendir.

İslam Bilim Tarihçiliğine Katkı Sağlayan Türk Araştırmacıları

Batılı bilim insanlarının yanı sıra İslam bilim tarihinin araştırılmasına katkıda bulunmuş Türk bilim insanları da bulunmaktadır. Son dönem Osmanlı matematikçilerinden biri olan **Salih Zeki** (1864-1921) Paris'te Politeknik Yüksekokulunda elektrik mühendisliği okumuştur (Görsel 1.9). Yurda döndükten sonra Osmanlı'da devlet idarecilerini yetiştirmek için kurulmuş olan Mekteb-i Mülkiye'de (Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesinde) fizik ve kimya dersleri vermiştir. Mekteb-i Sultani (Galatasaray Lisesi) müdürlüğü ve Darü'l-fünun-ı Osmani (İstanbul Üniversitesi) rektörlüğü yapmış, çeşitli dergilerde matematik ve fen bilimleri alanında çok sayıda makale yazmıştır. İslam toplumunda tarihten beri gelen bilim çalışmalarını Salih Zeki günümüz bilimsel çalışma yöntemleri ile yeni baştan değerlendirmiştir. Bu özelliği ile Türkiye'de bilim tarihi yazıcılığının öncüsü sayılabilir. *Âsâr-ı Bâkiye* (Ölmez Eserler)-*Ortaçağ İslâm Dünyasında Trigonometri* adlı eseri Türk-İslam matematik tarihi alanında yazılmış ilk kitap olması açısından önemlidir. Eserleri arasında; *Fizik ve Kimya*, *Hendese* (Geometri), *Mebhas-ı Elektrik-i Miknatisi* (Elektro Magnetizma), *Hesab-ı İhtimali* (İhtimaller Hesabı), *Hendese-i Tahliliye* (Analitik Geometri) ve *Kamus-u Riyaziyyat* (Matematik Sözlüğü) bulunmaktadır.

Türk bilim tarihi alanında çok sayıda çalışması olan **Aydın Sayılı** (1913-1993) bizzat Atatürk tarafından eğitim amacıyla yurt dışına göndermiştir. Bilim tarihinin kurucusu George Sarton'un öğrencisi olmuş (Görsel 1.10), Türkçenin eğitim ve bilim dili olması için çalışmalar yapmıştır. Çok sayıda yabancı dil bilen Aydın Sayılı, eserlerinin bazılarını üç ayrı dilde yayımlamış ve Türk kültürünün tanınmasına katkıda bulunmuştur. Türkiye'nin önde gelen bilim tarihçilerinden biri olan Sayılı'nın; Farabi, İbn Sina, Harezmi ve Bîrûnî ile ilgili çok sayıda çalışması bulunmaktadır.

Aydın Sayılı, Mezopotamya ve Mısır gibi kadim kültürlerin astronomi ve tıp tarihi hakkında araştırmalar yapmıştır. *Mısırlılarda ve Mezopotamyalılarda Matematik, Astronomi ve Tıp* adlı eserinde Antik Yunan'dan önce bilimsel çalışmaların yapıldığını ve bu dönemde belirli bir bilgi birikiminin olduğunu belirtmiştir. Orta Çağ uzmanı da olan Aydın Sayılı *Observatory in Islam* (İslam'da Gözlem) adlı eserinde İslam bilim ve eğitim kurumlarının, hastane ve rasathanelerinin bilim çalışmalarındaki önemini vurgulamıştır. Eserleri arasında; *Uluğ Bey ve Semerkant'taki İlim Faaliyeti Hakkında Gıyasüddin-i Kâşî'nin Mektubu*, *Mısırlılarda ve Mezopotamyalılarda Matematik, Astronomi ve Tıp*, *Nikola Kopernik, The Observatory in Islam* (İslam'da Gözlem), *Türkler ve Bilim*, (Editör), *Biruni'ye Armağan* (Editör), *Bilim, Kültür ve Öğretim Dili Olarak Türkçe* (Editör) bulunmaktadır.



Görsel 1.8
"Mukaddime" adlı kitabın İngilizce çevirisi



Görsel 1.9
Matematikçi Salih Zeki



Görsel 1.10
Aydın Sayılı'nın Türk lirası üzerindeki resmi

BİLİYOR MUYDUNUZ ?

Prof. Dr. FUAT SEZGİN

İslam bilim tarihi alanında yaptığı araştırmalar ile tanınan Prof. Dr. Fuat Sezgin (Görsel 1.11) 24 Ekim 1924 tarihinde Bitlis'te doğmuş, ortaokul ve lise öğrenimini Erzurum'da tamamlamıştır. İstanbul Üniversitesi Şarkiyat Araştırmaları Enstitüsünde Alman Şarkiyatçı Helmut Ritter'in (Helmut Rita) öğrencisi olmuştur.

Fuat Sezgin, İslam bilim tarihi alanında en önemli otorite olarak kabul edilmektedir. İslam bilim tarihine ait 5 aletin çizimini yapan Alman fizikçi Eilhard Wiedeman'dan (İlird Vidmın) sonra yaklaşık 800 adet bilimsel aletin çizimini yapmış, Frankfurt Johann Wolfgang Goethe (Yohan Volfang Göte) Üniversitesinde kurduğu Arap-İslam Bilimler Tarihi Araştırmaları Müzesinde bu aletleri sergilemiştir.



Görsel 1.11

Prof. Dr. Fuat Sezgin (1924-2018)

Fuat Sezgin, olağanüstü gayret ve çalışmalarının sonucunda ikinci bir müzeyi de 2008 yılında İstanbul'da İslam Bilim ve Teknoloji Tarihi Müzesi adıyla kurmuştur. Bu müzede Arap-İslam Bilimleri Enstitüsü için hazırladığı bilimsel araç ve gereçlerin benzerleri sergilenmiştir. Müzede; astronomi, coğrafya, gemicilik, zaman ölçümü, geometri, optik, tıp, kimya, mineraloji, fizik, mimari, teknik ve harp tekniği alanlarındaki eserler sistematik bir düzenle sergilenmektedir.

Fuat Sezgin'in yaptığı çalışmalar günümüz İslam dünyası için büyük önem taşımaktadır. Fuat Sezgin İslam bilim tarihi üzerine 1400 civarında kitap yayımlamıştır. Önemli eserleri arasında yer alan on sekiz ciltlik Gescichte des Arabischen Schrifttums (Arap-İslam Bilim Tarihi) adlı eserin ilk cildini 1967 yılında yazmıştır. İslam biliminin Yunan, Hint, Bizans ve İran dönemlerinden devraldığı bilimsel mirası koruduğunu, yaydığını ve yaptığı özgün eserlerle daha ileri götürdüğünü belirtmiştir. Özverili çalışmaları ile tanınan Fuat Sezgin bilimsel eserlerden hiçbirini çevirilerden okumamış, onların asıllarını okumak için 30'a yakın yabancı dil öğrenmiştir. En büyük amacı İslam kültür çevresinde unutulmuş olan bilimsel geçmişi hatırlatmak, kaybolan belleği yeniden kazandırmak, bilimsel araştırma şevkini aşılamak ve öz güven oluşturmak olmuştur. Ömrünü İslam bilim tarihi çalışmalarına adan Fuat Sezgin, 30 Haziran 2018'de İstanbul'da vefat etmiştir. Mezarı, İslam Bilim ve Teknoloji Tarihi Müzesi'nin de içinde bulunduğu Gülhane Parkı'nda yer almaktadır.

İslam Bilim Tarihi Araştırmalarında Birincil Kaynak Kullanımı

Araştırılan ya da anlatılan tarihî olayların dönemine ait olan kaynaklara birincil kaynak denilmektedir. Birincil kaynaklar arasında o dönemde yazılmış el yazmaları, orijinal belgeler, sanat eserleri, tarihî buluntular vb. yer almaktadır. Bilimsel araştırmalarda birincil kaynakların kullanılması önceliklidir. Dolayısıyla İslam bilim tarihi ile ilgili araştırmalarda çeviri kitaplardan ziyade orijinal el yazmalarının kullanılması önemlidir. Bu durum bilimsel çalışmalara özgünlük kazandırmaktadır.

İslam bilim tarihi alanındaki birincil kaynaklar arasında **İbnü'n Nedim** (?-995) gelmektedir. İbnü'n Nedim tarafından 987 yılında yazılan *el-Fihrist* adlı çalışma İslam dünyasında bibliyografya alanında yazılmış ilk eserdir. İbnü'n Nedim bu eserin de çeşitli dinler, mezhepler, ilimler ve sanatlar hakkında bilgi vermiştir. Kendisinden önce yazılmış olan çok sayıda eserin adı, yazarı ve konusu hakkındaki bilgiler bu eser sayesinde günümüze kadar ulaşmıştır. Yazıldığı döneme kadar olan zaman dilimindeki düşünce, edebiyat ve bilim tarihine ışık tutan eser daha yazıldığı dönemde dünya çapında bir evrenselliği yakalamıştır. Çalışmada Orta Çağ İslam kültürü ve o dönemin edebi kişiliklerinin de yer aldığı önemli bir bilgi kaynağıdır. *el-Fihrist* içeriği bakımından bilim insanları tarafından bir "medeniyet arşivi" olarak görülmektedir. Eser makale adını taşıyan on bölümden oluşmaktadır. *El-Fihrist*'in konuları arasında; diller, Yahudilik, Hristiyanlık ve Kur'an ile ilgili yazılan kitaplar, Dileler, Tarihçiler, Şairler, İlahiyatçılar, Fıkıhçılar, Filozoflar, Edebiyat ve Folklor, İnançlar ve Mezhepler, Simya bulunmaktadır. İbnü'n Nedim kitabının birinci bölümünün yazımı ile ilgili olarak şunları yazmıştır "Üç yüz yetmiş yedi yılının Şaban ayında hilalin gözük-tüğü güne kadar kitabın *el-Fihrist*'in birinci bölümü için topladıklarımız bunlardır."

Mısırlı **İbnü'l Kiftî** (?-1248), tarih ve biyografi alanında yaptığı çalışmalarla tanınmıştır. *Tarih el-Hükemâ* (Filozofların Hayatı) adlı eserinde mantık, felsefe, matematik, astronomi, botanik ve tıp alanlarında çalışmış olan Eski Yunan, Süryani, İslam bilgin ve düşünürlerinin biyografileri alfabetik olarak verilmiştir. Kitap, o güne kadar Arapçaya çevrilen eserlerin adlarının geçmesi nedeni ile bilim ve kültür tarihinin önemli yapıtları arasında yer almaktadır.

Nil Üzerine Baraj Yapılması

İbnü'l Kiftî "Tarih el-Hükemâ" (İhbâr el-ulemâ bi ahbâr el-hukemâ) adlı eserinde Nil Nehri üzerine inşa edilecek olan bir baraj için Halife el Hakîm ile bilim insanı İbn Heysem arasında geçen konuşmayı şu şekilde anlatır: "...Felsefeyi seven Halife el-Hakîm İbn Heysem'in Nil taşkınlarına çözüm bulabileceği iddiasını duyunca onu bu iş için Mısır'a davet eder. İbn Heysem'i Kahire'nin dışında karşılayan Halife el-Hakîm baraj projesini kısa süre içinde başlatır ve İbn Heysem'i bir heyet ile beraber Yukarı Mısır'a, Nil'in kaynağına, gönderir. Asvan'da bazı testler yapan İbn Heysem sonuçların beklentileriyle uyuşmadığını görür ve baraj yapmanın mümkün olmadığını el-Hakîm'e bildirir..."

Kiftî, Tarih el-Hükemâ s. 218

Tıp alanında yaptığı çalışmalarla tanınan **İbn Ebû Useybia**'nın (1203-1270) en önemli eseri *Tabakâti'l-ettıbbâ* dır (Tıpçıların Hayatı) . Tıp biliminin geçmişi ilk kez bu kitapta evrensel bir bakış açısıyla ele alınmıştır. Kitap aynı dönemde yaşayan felsefe, astronomi, fizik, matematik ve tıp bilginlerinin çalışmalarından oluşmaktadır. Hint ve Yunan doktorları da dahil dört yüz kadar doktorun hayatından ve çalışmalarından söz edildiği için günümüze kadar kullanılmıştır. Eser İslam dünyasının ilmi ve sosyal durumu ile ilgili bilgiler de vermektedir. İbn Ebû Useybia'nın bu eserinin dışında tıpla ilgili paragrafları ve doktor deneylerini konu alan eserleri de vardır.

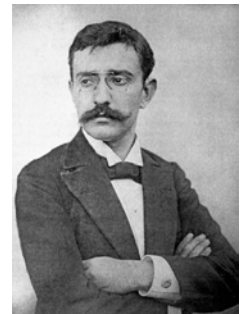
Doğru Nabız Ölçümü Nasıl Yapılır?

İbn Ebû Useybia'nın *Tabakâti'l-ettıbbâ* adlı eserinde üstat Mühezzebidîn ed-Dahvâr ile ilgili şu anekdotu aktarmıştır: "Mühezzebidîn, sabahları dârüşşifâda hastaları kontrol edip gerekli reçeteleri düzenler, sonra devlet büyüklerinden hasta olanların muayenesini yaptıktan sonra, kitap okumak ve öğrencilerine ders vermek için evine gelirdi. Ders verirken konuyla ilgili kitabı daima yanında bulundururdu. Bir gün zayıf bir hastanın başında durduğumuzda, tabipler nabzına baktılar, "Güçlendirmek için tavuk çorbası verilsin." dediler. Dahvâr, hastanın önce sağ sonra sol elinin nabzını kontrol etti. Bize hastanın sol elinin nabzını kontrol etmemizi söyledi. Kontrol edince kuvvetli bulduk. Bunun üzerine, "Sağ elinin nabzına bakın, atardamar bileğin başlangıcından nasıl ayrılmış; bunlardan biri kontrol edilen damar, diğeri daha önce ayrılıp parmaklara uzanmış." dedi. Söylediğini doğruladık. Sonra, "İnsanlar arasında nabzı bu şekilde olan nadirdir. Hekimlerin çoğu bunu bilmez, nabzın zayıf olduğunu sanırlar." dedi."

Ali Haydar Bayat, Tıp Tarihi, s.210

Osmanlı kültür dünyasının önemli kişilerinden biri olan **Kâtip Çelebi** (1609-1657) bibliyografya yazarı ve coğrafyacısıdır. *Keşfü'z-Zünûn* (Şüphelerin Keşfi) adlı eseri önemli yapıtlardan biridir. Kâtip Çelebi bu eserinde Türkçe, Arapça ve Farsça olarak yazılmış yaklaşık on dört bin beş yüz kadar eserin dili, yazarı ve yazılma tarihi ile ilgili bilgiler vermiştir. Kâtip Çelebi, *Keşfü'z-Zünûn*'da bilimler hiyerarşisinin oluşumunda "konu"ların belirleyici rolü üzerinde durmuştur. Kitapta bilimler arasındaki ilişki ve ayrımları "Bir bilim diğer bilim dalı ile aynı konuya sahip olabilir. Ancak her biri bu konunun farklı yönlerini inceliyor olabilir. Mesela 'gök cisimleri' konusu astronomi ve gök fiziği için aynı olabilir. Astronomi bu konuyu matematik yönünden incelerken gök fiziği ise fiziksel özellikler ve ilkeler açısından ele alır." şeklinde anlatmıştır.

Salih Zeki Bey (1864-1921) (Görsel 1.12) tarafından yazılan *Kamus-ı Riyaziyyat* matematik terimleri ile ilgili alfabetik ansiklopedidir. *Kamus-ı Riyaziyyat*'ta metre ile ilgili şöyle denilmektedir: "Osmanlı ülkesinin yeni kanunlarında resmen kabulünden sonra bazı hesap kitaplarında metreye arşın ismi verilmeye başlanmışsa da bu tabir genel olarak kabul görmemiştir." Eserde bilimsel kavramlar açıklanmış, matematikçilerin ve gök bilimcilerin hayatı ile çalışmalarına yer verilmiştir. Eser, İstanbul Üniversitesi Kütüphanesinde bulunmaktadır.



Görsel 1.12
Salih Zeki Bey

A) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. XIX. yüzyıla kadar Avrupa'da okutulan Arapça ve Latince sözlüğü hazırlamıştır.
2. Franz Rosenthal, İbn Haldun'un adlı eserini İngilizceye çevirmiştir.
3. *Orta Çağ İslam Dünyasında Trigonometri* adlı eseri hazırlayan Türk matematikçi 'dir.
4. Atatürk tarafından yurt dışına eğitim için gönderilmiştir.

B) Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

Hiz. Muhammed Dönemi'nde Arap Yarımadası'nda siyasi birliğin sağlanmasından sonra İslam devletin sınırları, Dört Halife ve Emeviler Dönemi'nde Orta Asya'dan Kuzey Afrika'ya kadar genişlemiştir. Abbasiler Dönemi'nde ise Orta Asya'dan İspanya'ya kadar uzanan geniş bir alana yayılmıştır. Bu yayılmanın sonucu olarak dili, dini, kültürü ve tarihi birbirinden çok farklı olan insanlar İslam devletinin bünyesinde yaşamışlardır. Mısır, Suriye, Irak ve Mezopotamya'da bulunan ve dünyanın en önemli kültür ve medeniyet merkezlerinden biri olan İskenderiye, Edessa (Ruha, Urfa), Nisibis (Nusaybin), Antakya, Cündişâpûr ve Harran İslam devletinin sınırları içerisinde kalmıştır. Bilim çalışmalarının yapıldığı bu şehirlerde bulunan Grekçe, Farsça, Sankristçe kitaplar Arapçaya çevrilmiştir. Bu şehirlerde yaşayan bilim insanları yapmış oldukları çalışmalarla şüphesiz İslam kültür ve medeniyetinin oluşmasında etkili olmuşlardır. Hiçbir medeniyetin kendi başına olgunlaşmadığı, kendi içine kapalı olarak gelişemediği, her medeniyetin kurulduğu yerde kendisinden önce mevcut olan medeniyetlerden bazı unsurları aldığı, kendisinden sonrakilere de maddi ve manevi birtakım katkılar yaptığı gayet iyi bilinmektedir. Önceki dönemlere ait kültür ve medeniyet unsurları da bu kültür havzalarının katkılarıyla İslam medeniyetine geçmiştir. Bu durum, bir prensip olarak inanç esaslarına aykırı olmadığı müddetçe geçmiş medeniyetlerin oluşturduğu ilim, kültür ve medeniyet eserlerinin Müslümanlar tarafından kabul edilip benimsendiğini de göstermektedir.

Gazi Erdem, "İslam Kültür Tarihinin İlk İlimler Akademisi: Beytü'l-Hikme", Dini Araştırmalar, Ocak-Haziran 2013, C 16, S 42, s. 57-77.

5. Bu parçayla ilgili olarak İslam biliminin oluşmasında hangisinin etkisi yoktur?

- A) Farklı kültürlerin katkısı
- B) Dönemin bilim merkezleri olan şehirlerin alınması
- C) Farklı dillerden çeviri etkinliklerinin yapılması
- D) İslam dininin kendi içinde yeniliklere kapalı olması
- E) Müslümanların inançlarına aykırı olmayan yeniliklere açık olması

6. Bu parçayla ilgili olarak aşağıdakilerin hangisine ulaşamaz?

- A) Bilim güçlü olanın malıdır.
- B) Yabancı kültürlerin İslam bilimine katkısı fazla olmuştur.
- C) Fethedilen şehirlerdeki bilim insanları farklı ülkelere göç etmemiştir.
- D) Bilimin gelişmesinde farklı medeniyetlerin etkisi olmamıştır.
- E) Farklı dillerdeki kitaplar Arapçaya tercüme edilmiştir.

C) Aşağıdaki soruların cevaplarını ilgili alana yazınız.

7. Kur'an'ı Kerim'de bilimi ve bilim insanlarını öven bir ayet meali bularak yazınız, ayetin ne söylemek istediği ile ilgili tartışınız?
.....
.....
8. Okuma yazma bilen esirlerin Müslüman çocuklara okuma yazma öğretmeleri şartı ile serbest kalmalarını İslam'ın bilime verdiği önem açısından değerlendiriniz.
.....
.....

2. ÜNİTE



İSLAM BİLİMİNİN DOĞUŞU (VII. YÜZYIL)



KONU BAŞLIKLARI

2.1. İSLAM BİLİMİNİN DOĞUŞU

İslam'ın Bilime Verdiği Önem

İslam Biliminin Oluşumunda Farklı Medeniyetlerin Etkisi

Fetihlerin İslam Biliminin Oluşumuna Etkileri

İslamiyetle Birlikte Ortaya Çıkan Bilimler

İslam Öncesi Şiir ve Filolojinin Arapçanın Bilim ve Sanat Dili Olmasına Katkıları

HAZIRLIK SORULARI

1. Peygamberimizin beden ve çevre temizliği ile ilgili tavsiyelerinin İslam tıp biliminin gelişmesine ne gibi etkileri olmuş olabilir? Söyleyiniz
2. Kâğıt ve mürekkebin bulunması bilim tarihini nasıl etkilemiş olabilir?
3. İslam'ın bilime ve bilim insanlarına verdiği önem hakkındaki düşüncelerinizi belirtiniz.



2.1.

İSLAM BİLİMİNİN DOĞUŞU

İslam'ın Bilime Verdiği Önem

ETKİNLİK 3

Haritada VII-IX. yüzyıllar arasında İslam biliminin oluşmasında etkili olan şehirler gösterilmiştir. Aşağıda verilen soruları haritaya göre cevaplayınız.



Harita 2.1

Bilimleri yabancı kültür merkezlerinden İslam dünyasına ulaştırılan ana yollar

1. Şehirlerin yer aldığı bölgelerde hangi uygarlıkların bulunduğunu söyleyebilirsiniz?
2. Bu şehirlerde yaşayan bilim insanlarının İslam bilimine katkıları nasıl olmuştur? Arkadaşlarınızla tartışınız.

İslam inancının temel kaynaklarını oluşturan Kur'an ve hadislerde ilim (bilim) öğrenmeye önem verilmiştir. Kur'an-ı Kerim'de ilim ve ilimden türeyen yaklaşık 750 sözcüğün yer alması Kur'an'ın ilime verdiği önemin göstergesidir. Kur'an-ı Kerim'de bulunan "...Bilmiyorsanız bilenlere sorunuz." (Nahl/43), "Allahım! İlmimi artır." (Taha /114), "'Göklerin ve yerin yaratılışında, gecenini ve gündüzün gidip gelişinde elbette akıl sahipleri için ibret verici deliller vardır". (Al-i İmran /190) ayetlerle İslam dini ilim öğrenmeyi sürekli olarak teşvik etmiştir. İnsanlar arasında eşitliği emreden İslam dini yalnızca ilim insanlarını diğerlerinden üstün tutmuştur. Bu üstünlük, "Hiç bilenlerle bilmeyenler bir olur mu?" (Zümer/9) şeklinde izah edilmiştir.

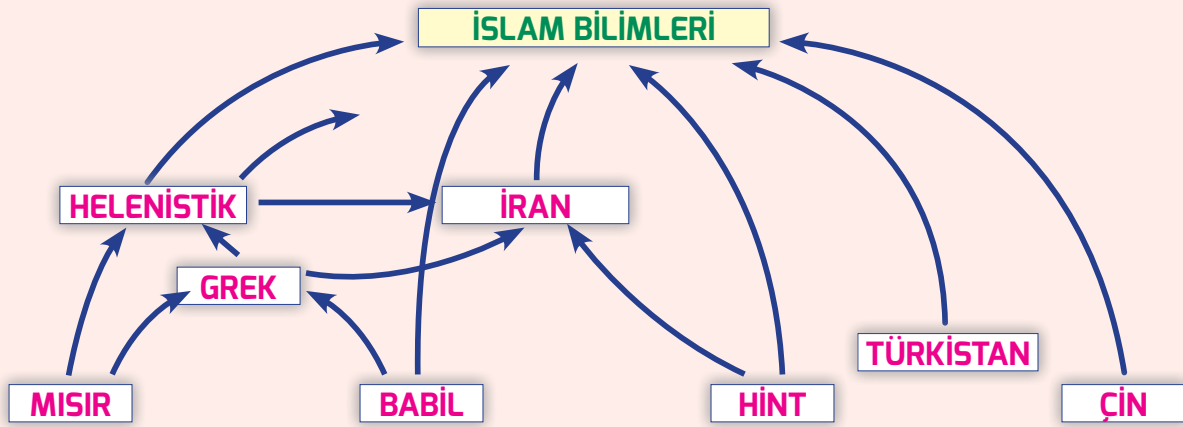
İslam ilme büyük önem vermiştir. Bilim ve onun temsilcileri olan ilim insanlarının toplum üzerinde büyük bir etkisi vardır. İlim insanları toplumu cehaletten, taassup ve hurafecilikten kurtararak toplumun olumlu yönde gelişmesine rehberlik etmişlerdir. Peygamber Efendimizin "Kuşkusuz Allah, ilmi kullarının arasından çekip almaz, bilakis âlimlerin vefatıyla onu alır ve sonunda hiç âlim bırakmaz. İnsanlar da cahil kimseleri önder edinirler..." (Buhârî, İlim, 34) hadisinde vurguladığı gibi ilmin toplum üzerinde önemli bir etkisi vardır.

Kur'an-ı Kerim'in akla ve bilgiye verdiği önem XIX. yüzyılda Batılı bilim insanlarının ilgisini çekmiştir. Bu bilim insanlarından birisi olan Franz Rosenthal, *The Triumph of Knowledge* (Bilginin Zaferi) adlı çalışmada İslam medeniyetinde dinî ve akli bilimlerin erken sayılabilecek bir dönemde ortaya çıkmasını Kur'an-ı Kerim'in akla ve bilgiye önem vermesine bağlamıştır. Rosenthal "Hiç kuşkusuz Orta Çağ Müslüman medeniyeti büyük bir ilmî ve bilimsel üretkenliğin gerçekleştiği bir medeniyet olup bu üretkenlik dolayısıyla İslam medeniyeti insanlığa en kalıcı katkısını yapmıştır."¹ sözleriyle bu konuya dikkat çekmiştir.

İslam biliminin oluşumunda İslam Peygamberi Hz. Muhammed'in gündelik hayata ilişkin uygulama ve sözleri de önemli bir yere sahiptir. Peygamberimiz, hem kendi sağlığı hem de arkadaşlarının sağlığı ile yakından ilgilenmiştir. Hz. Muhammed sağlık ve çevre konusundaki duyarlılığını her zaman ifade etmiş ve uygulamaları ile göstermiştir. Beden temizliğinin önemi üzerinde durmuş, dişlerin misvakla temizlenmesini tavsiye etmiştir. Çevre sağlığı konusunda da tavsiyelerde bulunmuş, yiyecek ve içecek kaplarının ağızlarının açık bırakılmaması gerektiğini söylemiştir. Veba gibi bulaşıcı hastalıkların yayılmasını önlemek için bu hastalıklara yakalananların başkalarının yanına gitmemelerini öğütlemiştir. Onun bu tavsiyelerine zamanla "Tıbb-ı Nebevi" denmiştir. Tıbb-ı Nebevi'nin konularını; çevre sağlığı, temizlik, dengeli beslenme, hastalığı ve şifayı Allah'tan bilme, her hastalığın tedavisinin olduğunu bilme, tedaviyi ihmal etmeme ve manevi hastalıklar oluşturmaktadır.

İslam Biliminin Oluşumunda Farklı Medeniyetlerin Etkisi

İslam biliminin oluşmasına etki eden medeniyetlerle ilgili şemayı inceleyiniz ve aşağıdaki soruları cevaplayınız.



Kaynak: Cemil Coşkun, Antikiteden Rönesansa İslam Dünyasında Bilim, s.4

1. Farklı medeniyetler İslam bilimini hangi yollarla etkilemiş olabilir?
2. Mevcut bilgilerinizi kullanarak bu medeniyetlerin İslam bilimine hangi alanlarda katkı sağlamış olabileceğini söyleyiniz?

1. Rosenthal, (2007) s. 340

İslam biliminin oluşmasında çok farklı medeniyetlerin etkisi vardır. Mısır, İran, Irak, Anadolu gibi bölgelerde kurulmuş olan bu medeniyetler çok gelişmiş kültürel birikimlere sahipti. Bu bölgelerde bulunan kültürel birikimler çoğu zaman iç içe geçmiş ve medeniyetler birbirlerini etkilemiştir. VII ve VIII. yüzyıldan itibaren bu bölgeleri ele geçiren Müslümanlar fethettikleri yerlerdeki gelişmiş kültürel birikimlerden faydalanma yoluna gitmişlerdir.

Nil Nehri'nin bereketli toprakları üzerinde kurulmuş olan Mısır medeniyeti; astronomi, geometri, tıp, resim ve mimari alanında oldukça gelişmiştir. Mısır'ın İskenderiye şehri, Antik Yunan ve Helenistik biliminin İslam bilimine etkisinde önemli bir merkez olmuştur.

Sümerler tarafından yazının bulunması ile beraber matematik, tıp, astronomi, mitoloji ve dinle ilgili geniş bir literatür ortaya çıkmıştır. Sümerlerden sonra kurulan Babil uygarlığı özellikle matematik ve astronomi alanında ileri bir seviyeye ulaşmıştır.

Babil uygarlığı, İran'dan yapılan çevirilerle İslam bilimine etki etmiştir.

Antik Yunan bilimi Mısır, Mezopotamya ve Anadolu uygarlıklarından büyük ölçüde etkilenmiş, bu uygarlıklara ait bilgileri yeniden yorumlamış ve geliştirmiştir. Antik Yunan bilimi özellikle felsefe, tıp, matematik ve astronomi alanında oldukça gelişmiştir.

Antik Yunan'a ait kitapların VII ve VIII. yüzyılda Müslüman bilim insanları tarafından Arapçaya çevrilmesi ile İslam bilimi hızlı bir gelişme göstermiştir. IX. yüzyılda Bağdat'ta kurulan *Beytü'l Hikme'de* (Bilgelik Evi) Yunancadan Arapçaya çevrilen eserler Antik düşüncenin İslam dünyasına aktarılmasına büyük katkı sağlamış; felsefe, tıp, matematik ve astronomi gibi dallarda yaratıcı fikirlerin ortaya çıkmasında etkili olmuştur. Yunancadan Arapçaya çevrilen eserler, İslam dünyasındaki bilimsel gelişmelerde diğer dillerden çevrilen eserlere kıyasla daha etkili olmuştur. Bu eserler arasında Hipokrates'in (Hipokrat) *Aforizmalar*, Platon'un *Devlet*; Aristoteles'in (Aristo) *Organon*, *Oluş ve Bozuluş*, *Gök Olayları ve Ruh*; Ptolemaios'un (Batlamyus) *Almagest*, *Coğrafya*, *Optik*; Galen'in (Galen) *Canlı Hayvan Teşhiri*, *Organların Yararları* yer almaktadır.

Antik Yunan kültürünün devamı olan Helenistik Dönem'in sonuna doğru mezhep kavgaları artmış, Hristiyanlık içinde tartışmalar başlamıştır. Bu tartışmalardan kaçan bazı bilim insanları Antakya, Harran, Nusaybin gibi bilimsel çalışmaların daha yoğun olduğu şehirlere göç etmiştir. Bu bilim insanları, önce İran'ın Cündişâpûr şehrinde sonra da Müslümanların idare ettikleri Bağdat, Şam gibi şehirlerde çalışmalarını sürdürerek Helenistik felsefenin İslam dünyasında tanınmasında rol oynamıştır.

Roma uygarlığı kurulduğu coğrafya sayesinde Yunan kültürünün devamı olmuş, bu uygarlığı Orta Çağ'a taşımıştır. Roma medeniyeti, Yunan kültürü ile İslam kültürü arasında köprü olmuştur. Roma medeniyetinde felsefe, mekanik, tıp ve mimarlık oldukça gelişmiştir. İslam medeniyeti mimari başta olmak üzere farklı alanlarda Roma medeniyetinden etkilenmiştir. Adana'da doğan Romalı bilim insanı Dioskurides'in (Dioskoridis) *Materia Medica* (Tıbbi Malzemeler) (Görsel 2.1, Görsel 2.2) adlı eseri *Kitab'ül Haşayiş* adıyla Arapçaya çevrilmiştir.

İslam biliminin gelişmesinde Fars kültürünün (İran) önemli bir yeri vardır. İran'ın önemli kültür merkezlerinden olan Cündişâpûr şehrine Antakya'dan göç eden çok sayıda sanatçı, bilim insanı yerleştirilmiştir. İran'ın farklı bölgelerinde bulunan Hristiyan bilim insanları da buraya



Görsel 2.1
Kitab'ül Haşayiş'ten
(Materia Medica)
Dioscorides



Görsel 2.2
Kitab'ül Haşayiş'ten
(Materia Medica)
Dioskurides

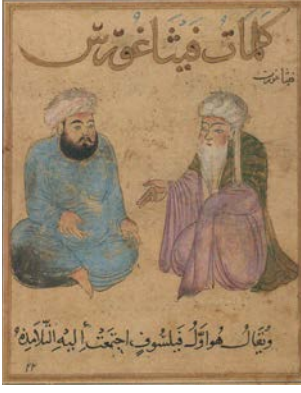


Çin kültürü ile İslam kültürü arasındaki etkileşim 751 yılında yapılan Talas Savaşı ile başlamıştır. Müslümanlar kâğıt, pusula ve barutun yapılmasını Çinlilerden öğrenmiştir.

Fetihlerin İslam Biliminin Oluşumuna Etkileri

Müslümanlar, devletin sınırlarının genişlemesiyle beraber fethettikleri toprakların gelişmiş kültürlerini tanıma imkânı bulmuştur. Mısır, Suriye, Filistin ve Anadolu'da Antik Yunan, Roma ve Bizans; Irak ve İran'da Pers ve Mezopotamya; Türkistan'da ise Türk kültürü ile karşılaşmıştır.

2. Barış, (2017) S.21 s.1-17



Görsel 2.3
Pisagoru öğrencisi ile gösteren minyatür

kendi anlayışlarına göre biçimlendirmişlerdir. Örneğin Helenistik Dönem'de yazılmış resimli kitapların Arapçaya tercüme edilmesi ile minyatür sanatı büyük gelişme göstermiştir (Görsel 2.3). Yine Emeviler Dönemi'nde, Şam'ın başkent olmasından sonra Antik Yunan ve Roma kültür mirası etkisi ile yeni imar faaliyetleri başlamış, Roma tarzında mimari eserler yapılmıştır.

Emeviler Dönemi'nde sınırların hızla genişlemesine rağmen yeni fethedilen topraklarda yaşayan insanlar birbirlerine uyum sağlama konusunda fazla zorluk yaşamamıştır. Bu dönemde vergi toplama ve idari konularda yerel diller kullanılmış, saraylarda Hristiyan hekimler çalıştırılmış, bu hekimlere ilaçların hazırlanmasında görev verilmiştir.

Emeviler Dönemi'nde sınırların genişlemesiyle beraber farklı kültürlerle etkileşim de hızlanmıştır. Devlet işlerinin görüşülüp karara bağlandığı divanda tutulan kayıtlar, Irak'ta Farsça, Suriye'de Yunanca olarak tutulmuştur. Bu kayıtların Arapçaya çevrilmesi ile önceleri yalnızca din dili olarak kullanılan Arapça, bilim dili olarak da kullanılmaya başlanmıştır (Görsel 2.4).

Emeviler'den önce geleneksel olarak yapılan ölçüm işlemleri, devletin sınırlarının genişlemesi ile miras paylaşımı, arazi ölçümü ve tapu kadastro gibi pratik amaca yönelik hizmetlerin İslami açıdan yeniden düzenlenmesi ihtiyacını doğurmuştur. Emeviler ilk dönemlerinde arazileri dengelemek ve eşitlemek amacıyla Romalılar döneminde kullanılan Nirengi (Belli sayıda noktaların konumunu büyük bir doğrulukla ve kesinlikle saptayabilmek için, bu noktaları tepe olarak kabul edip bulundukları alanı üçgenlere bölme işlemi) (Görsel 2.5) ile beraber basit bir gönye ve şakülü (Yapılarda duvarı düzgün örebilmek için kullanılan araç) kullanmışlardır. Usturlabın bulunması ile usturlabın arka kısmında bulunan kare şeklindeki bölüm arazi ve yer ölçümleri için kullanılmaya başlanmıştır. Dik açılı üçgenler ve karenin usturlapla ölçülmesiyle arazilerin kenarları daha düz olarak ölçülmeye başlanmış, kadastro işlemleri, arazi mirası paylaşımları İslami açıdan yeniden yorumlanmış, işlemler daha net ve olumlu olarak sonuçlanmış.



Görsel 2.4
El Haşa'îş'ten (Materia Medica), baldan ilaç yapan hekim minyatürü

İslamiyet ile Birlikte Ortaya Çıkan Bilimler

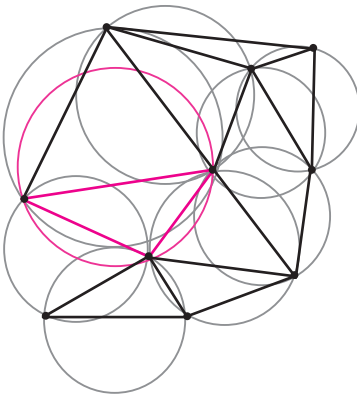
Müslümanların İslam'ı anlama, yorumlama ve savunma çabaları Kur'an ve sünnet kaynaklı bazı bilimlerin doğmasını sağlamıştır. Bunlar arasında tefsir, hadis, fıkıh ve kelim gibi bilimler yer almaktadır.

Kur'an, Yüce Allah'ın insanlığa gönderdiği son ilahi kitaptır ve İslam'ın ana kaynağıdır. Kur'an bilimlerinin temeli Hz. Peygamber'e ilk vahyin gelmesi ile başlamaktadır. Kur'an bilimleri, Kur'an'la doğrudan ilgisi olan disiplinleri kapsar. Bu disiplinler Kur'an'ın vahyi, nüzülü (ayet ve surelerin indiriliş sebepleri, yeri ve zamanı), yazımı, tertibi, toplanması, çoğaltılması, kıraati (usulüne uygun okunması), tefsiri, dil, üslup ve belagati (anlatımı), ayet ve surelerinin birbiriyle ilgisi gibi disiplinlerdir.

Tefsir, dinî literatürde anlamı kapalı olan ifade ile kastedilenin açıklanmasıdır. Tefsir ilmi Kur'an'ı anlamak, yorumlamak, açıklamak ve izah etmek için takip edilmesi gereken esas ve yöntemleri konu edinir.³ Tefsir bilimiyle uğraşan kişilere müfessir denir. Kur'an ayetlerini ilk açıklayan, tefsir eden Hz. Peygamber'dir.

Hadis, Hz. Peygamber'in söz, davranış ve uygulamalarıdır.⁴ Hadis ilmi; Hz. Muhammed'in hadislerini sened ve metin yönüyle inceleyen ve bu değerlendirmenin usul ve kaidelerini belirleyen ilim dalıdır. Hadis çalışmaları yapan kişilere muhaddis denir. Muhaddisler, hadisleri rivayet ve metin yönünden inceleyerek onların Hz. Muhammed'e ait olup olmadığını, sıhhat (güvenilirlik) derecelerini tespit etmeye çalışır.

Fıkıh, dinî anlamda bir şeyi bilmek, iyi ve tam anlamak, derinlemesine kavramak gibi anlamlara gelmektedir. Fıkıh ilmi, İslam'ın kişisel ve sosyal hayata dair hükümleri-



Görsel 2.5
Nirengi

3. Karaman, F. ve diğerleri, (2009) s.559

4. Karaman, F. ve diğerleri, (2009) s.192

ni bilmeyi ve bu konuyu inceler.⁵ İnsanların Allah'a, insanlara ve diğer varlıklara karşı hak ve sorumluluklarını ayrıntılı biçimde ele alır. Buna fıkıh usulü de denmektedir. Fıkıh ilmi ile uğraşan kişilere fakih (hukuk bilgini) denmektedir.

Kelam, İslam dininin itikatla (inançla) ilgili yönünü inceleyen bilim dalıdır. Yüce Allah'ın zat ve sıfatlarını, peygamberlik ve onunla ilgili meseleleri, kâinatın yaratılışı gibi konuları İslami hükümler ışığında ele alır. İslam inanç esaslarını dışardan gelen saldırılara karşı savunmayı amaçlar.⁶

Şiir ve Filolojinin Arapça'ya Katkıları

İslam Öncesi Dönem'de Araplarda sözlü anlatım, özellikle de şiir çok gelişmiştir. Şairler, kabilenin propaganda aracı gibi görülmüş ve kabile başkanından sonra en çok saygı gören kişiler olmuşlardır. Bu durum pek çok insanı şiir söylemeye ve tanınmış şairlerin şiirlerini ezberlemeye sevk etmiştir. Böylece şiir, Arapların ilim hazinesi olmuş, ilmi ve ahlaki değerlere ait bilgiler şiir vasıtasıyla sonraki nesillere aktarılmıştır. Şairlerin Arap toplumunda bu denli kabul görmesi filolojiyi (dil bilimi) de olumlu etkileyerek Arapçanın bilim ve sanat dili olmasına katkı sağlamıştır.

İslamiyet'in ilk dönemlerinde yazı yazmak için değişik malzemeler kullanılmıştır. Hz. Muhammed kendisine inen Kur'an ayetlerini değişik levhalara, geyik derilerine, hurma yapraklarına, enli kemiklere, beyaz enli taşlara yazdırmıştır. İlk zamanlarda yazı malzemesi olarak ceylan derisi de kullanılmıştır.⁷

Zaman içinde; Kur'an-ı Kerim'i ezbere bilenlerin sayısının azalması, farklı coğrafyalardaki müslümanların sayılarının artması gibi sebepler Kur'an-ı Kerim'in yazılması ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle Hz. Ebubekir zamanında bir araya getirilen Kur'an-ı Kerim, Hz. Osman zamanında çoğaltılmış, çoğaltılan bu nüshalar tek renk mürekkeple yazılmıştır (Görsel 2.6). Daha kolay okunabilmesi için nokta ve hareketler eklenmiştir. Müslümanlar, Çinlilerden kâğıt yapmayı öğrendikten sonra Kur'an-ı Kerim'i kâğıt üzerine yazmış ve Kur'an-ı Kerim bu şekli ile günümüze kadar bozulmadan gelmiştir.



Görsel 2.6
El yazması Kur'an'ı Kerim, XI. yüzyıl, Türk ve İslam Eserleri Müzesi, İstanbul

Görünmez Mürekkep Yapıyoruz

Aşağıdaki metni okuyunuz. Aşağıda verilen yönergeye göre öğretmeninizin rehberliğinde "Görünmez Mürekkep" adlı deneyi yapınız. Deneyin sonucunu arkadaşlarınızla paylaşınız.

Tarih boyunca veri saklama ve gizli veri iletişimi amacıyla çeşitli yöntemler denenmiştir. Doğa Tarihçisi Pliny The Elder [Pilini Dı Elda (MS 23-79)], saydam bir yazı için bir bitkinin sütünü kullanarak kâğıda yazı yazdığını ve sonradan kâğıdı ısıttığında yüzey üzerine uygulanan sütün kâğıt üzerinde kahverengiye doğru koyulaştığını anlatmıştır. Gizli bilgileri karşı tarafa ulaştırma amaçlı olarak kullanılan bu yöntem bilinen ilk görünmez mürekkep uygulaması olarak bilinmektedir.

Deneyin Adı: Görünmez Mürekkep

Deneyin Amacı: Görünmez yazı nasıl okunur?

Araç Gereçler: 1 adet limon, mum, çakmak, kulak pamuğu çubuğu, çay bardağı (içi 1/5 oranında su dolu), 1 adet beyaz A4 kâğıdı

Deneyin Yapılışı: İçi 1/5 oranında su dolu çay bardağına bir miktar limon sıkılır. Limonlu su kulak pamuğu çubuğu ile karıştırılır. Suya batırılan kulak pamuğu çubuğu ile A4 kâğıdının üzerine bir not yazılır. Kâğıdın üzerine yazılan notun kuruması için biraz beklenir. Kâğıt kuruduktan sonra yakılan mum ile ısıtılır.

Deneyin Sonuçları ve Yorum:

.....
.....
.....
.....

5. Karaman, (2008) s.166

6. Serinsu, (2009) s.200

7. Gözütok, (2002), s.98

Ölçme ve Değerlendirme

A) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. Peygamberimiz Hz. Muhammed'in sağlık alanındaki tavsiyeleri ve uygulamalarına denmektedir.
2. İran'ın şehrinde çalışan bilim insanlarının çalışmaları İslam biliminin gelişmesinde etkili olmuştur.
3. Brahmagupta'nın Arapçaya çevrilen astronomi eseri adlı çalışmasıdır.

B) Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

4.

- Müslüman bilim İnsanları çalışmalarında gözlem ve deneyi kullanmıştır.
- Araştırmacılar doğanın işleyişini araştırırken metodolojik yöntemleri kullanmışlardır.
- İslam dünyasında bilimsel faaliyetler Orta Çağ Avrupası'ndan farklı olarak sadece din adamları tarafından yürütülmemiştir.
- Atıf geleneğini bilimsel literatüre sokan ilk medeniyet İslam medeniyetidir.

Verilenlere göre aşağıdakilerden hangisi çıkarılamaz?

- A) İslam bilim insanları doğayı anlamaya çalışmıştır.
B) Bilimsel çalışmalar farklı alanlarda çalışan bilim insanları tarafından yapılmıştır.
C) Bilimlerin kendilerine özgü farklılıkları bulunmaktadır.
D) Çalışmalarda farklı araştırma yöntemleri kullanılmıştır.
E) Tercüme edilen ve yeni yazılan kitaplara kaynakça eklenmiştir.
5. Bilim çalışmalarının yayılmasında önemli bir araç olan kâğıt ve mürekkep ilk kez kimler tarafından kullanılmıştır?
- A) Araplar B) Çinliler C) Hintliler D) İranlılar E) Türkler

C) Aşağıdaki soruların cevaplarını ilgili alana yazınız.

6. Kur'an-ı Kerim'de "Onlar göklerin ve yerin yönetimi üzerinde ve Allah'ın yarattığı şeyler üzerinde düşünmediler mi?" (A'râf/185) ayetinin astronomi biliminin gelişmesine ne gibi etkisi olmuştur? Yazınız.
-
-
-
-
7. İslam biliminin gelişmesine halifelerin, yöneticilerin ve ekonomik durumu iyi olanların katkıları neler olmuştur?
-
-
-
-
8. Ayetler hâlinde indirilen ve sahabeler tarafından ezberlenen Kur'an-ı Kerim, Hz. Ebu Bekir zamanında bir araya getirilmiş, Hz. Osman zamanında ise çoğaltılmıştır. Kur'an-ı Kerim'in bir araya getirilmesinin gerekçeleri nelerdir? Belirtiniz.
-
-
-
-



ERKEN ABBASİ DÖNEMİ'NDE BİLİM VE FELSEFE (VIII-IX. YÜZYIL)



KONU BAŞLIKLARI

- 3.1. ABBASİ HALİFELERİNİN BİLİMSEL ÇALIŞMALARA DESTEĞİ
- 3.2. ERKEN ABBASİ DÖNEMİ'NDE ASTRONOMİ, KİMYA, TIP, ECZACILIK ALANLARINDA GERÇEKLEŞTİRİLEN ÇALIŞMALAR
- 3.3. ERKEN ABBASİ DÖNEMİ'NDE FELSEFE

HAZIRLIK SORULARI

- 1. Farklı dillerden yapılan çeviriler bilimin gelişmesine nasıl katkı sağlamış olabilir?
- 2. Pusula hakkında neler biliyorsunuz?



3.1.

ABBASİ HALİFELERİNİN BİLİMSEL ÇALIŞMALARA DESTEĞİ

Abbasilerin Bilimin Gelişmesine Katkıları

Emevilerden yönetimi devralarak Bağdat şehrini başkent yapan Abbasiler (750-1258) İslam devletinde yeni kurumlar oluşturmuşlardır. Bunun yanında Abbasiler Dönemi, bilim başta olmak üzere pek çok alanda önemli gelişmelerin yaşandığı dönemdir.

Halife Mansur Dönemi'nde (754-775) ticaret yollarının kavşağına Bağdat şehrinin kurulması buradaki ticari faaliyetleri artırmış ve ekonomik refahı yükseltmiştir. Ekonomik refah ise düşünce dünyasının ve bilimsel faaliyetlerin gelişmesine zemin hazırlamıştır.

Hârûn Reşid (786-809) ve Halife el-Mansur gibi Abbasi halifelerinin farklı kültürlerle ilgi duymaları, İslam devletinde imparatorluk bilinci oluşturma çabaları ve ticaretin sağladığı ekonomik imkânlar İslam biliminin gelişmesine katkı sağlamıştır. Devletin pratik uygulamalardaki gereksinimleri karşılamak için kendisinden önce yaşayan uygarlıkların bilimsel çalışmalarını Arapçaya tercüme ettirmesi de bilimin gelişmesinde etkili olmuştur.

Vezirler ile zengin aileler, Hârûn Reşid ve el-Mansur Dönemi'nde bilimsel çalışmalara maddi ve manevi destek sağlamışlardır. Hârûn Reşid zamanında, Bağdat'ta tedavi ve eğitim hizmetlerinin birlikte yürütüldüğü bir hastane kurulmuş, yabancı bilim insanlarının bu hastanede çalışmalarına imkân sağlanmıştır.

Halife el-Me'mun (813-833), Bizans ve Hindistan'a elçiler göndererek kültür eserlerini İslam dünyasına taşımıştır. Sicilya ve Bizans'tan çevirmenler getirtmiş ve bu çevirmenlere yüksek miktarda ücretler ödemiştir. Astronomi alanındaki ilk gözlemevini (rasathane) kurdurmuştur.

Halife ve devlet adamlarının bilimsel çalışmaları desteklemesi astronomi, matematik ve tıp gibi alanlarda hızlı bir gelişmeyi beraberinde getirmiş, İslam dünyası bilimsel anlamda "Altın Çağ"ını yaşamıştır.

Aşağıda verilen metni okuyunuz ve soruları cevaplayınız.

IX. yüzyılın başlarında Abbasi Halifesi el Me'mun Bağdat'ta Beytül-Hikme (Bilgelik Evi) adıyla bir akademi kurdu. Bu bilgin halifenin başkanlığında bir araya gelen Müslüman, Hristiyan, Yahudi ve Sabii bilginler (Sabii bir dinden çıkıp başka bir dine giren kimseler), yeni tercüme yapıyor, eski tercüme düzeltiyor ve ilmin çeşitli alanlarında araştırmalar yapıyorlardı. Halife el Me'mun, astronomide sağlam neticeler almak gayesiyle biri Bağdat'ta diğeri Şam'da olmak üzere iki rasathane kurdurdu. Bu rasathaneler, bilim tarihinin tanıdığı ilk gözlemevleri idi. Çalışmalar çoğu zaman halifenin katılımıyla gerçekleştiriliyordu. Aynı halife, astronom ve matematikçilerden ekvatorun uzunluğunu ölçmelerini istedi. Onlar bu işi, hayranlıkla karşılanacak yüksek bilimsel metotlarla sonuçlandırdılar. Onların ulaştığı değer bugün bildiğimiz uzunluktan ibarettir. Yaklaşık kırk bin kilometre.

Fuat Sezgin, İslâm Bilimler Tarihi Üzerine Konferanslar, s.15

1. Yöneticilerin bilimsel çalışmalara destek vermesi bilim insanlarının çalışmalarını nasıl etkilemiştir? Tartışınız.
2. Yabancı bilim insanlarının bir arada çalışması bilimsel açıdan ne gibi faydalar sağlamıştır?
3. Hangi bilim dallarında çalışmalar yapılmıştır?
4. Abbasilerde bilimin gelişmesinin nedenleri neler olabilir?

Abbasiler Dönemi bilimsel çalışmalar açısından üç evreye ayrılmaktadır: Birinci evre, bilgiyi elde etme sürecidir. Bilimsel çalışmaların asıl kaynağından alındığı dönemdir. Bu evrede amaç, hangi dilden olursa olsun bilgiyi Arapçaya tercüme etmektir. İkinci evre, bilgiyi sistemleştirme sürecidir. Bu evrede amaç, bilgiyi kullanılabilir hâle getirerek toplumu yönlendirmektir. Bilim, bu süreçte takdir ve teşvik edilerek ayrıcalıklı hâle getirilmektedir. Üçüncü evre ise bilgiyi özgün biçimde üretme evresidir. Bu evrede bilim; araştırma kuralları, yöntemi ve kavramları olan bir nitelik kazanmaktadır.

ARAŞTIRINIZ

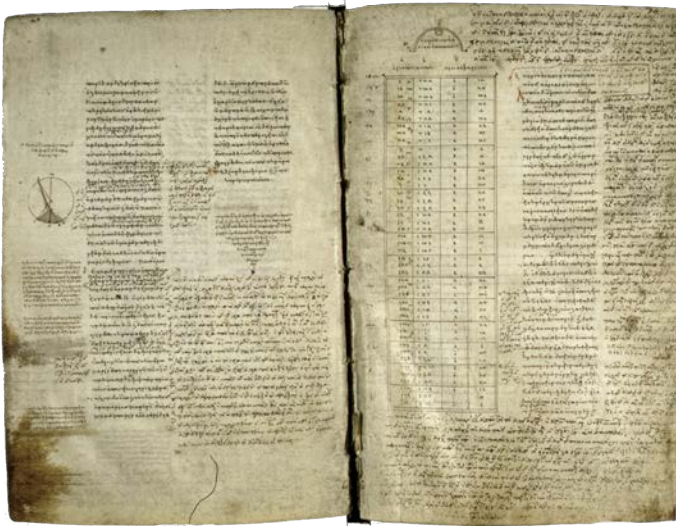
VIII ve XIII. yüzyıllar arasında İslam bilim dünyası "Altın Çağ" denilen dönemi yaşarken aynı yüzyıllarda Avrupa'nın bilimsel anlamda "Karanlık Çağı" yaşamasının nedenlerini araştırınız. Araştırmanızı sunum hâline getirerek sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

Abbasilerde İlk Çeviriler

Abbasiler Dönemi'nde bilimin gelişmesi açısından farklı dillerden yapılan çeviriler önemli bir yere sahiptir. Dönemin ihtiyaçlarına yönelik olarak çevirilere öncelik verilmiştir. Müslümanlar kible yönünün tayini, namaz vakitlerinin tespiti, kara ve denizlerde yön tayini, ziraat işlerinin düzenlenmesi ve mirasın paylaşılması gibi konularda faydalanmak üzere astronomi ve matematik alanında ilk çevirilerini yapmışlardır.

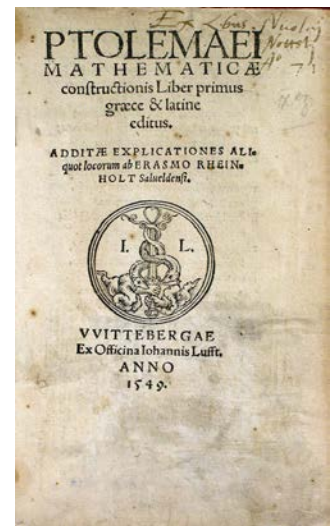
İslam'ın sağlığa verdiği önemden dolayı ilk tercümelerin yapıldığı alanlardan biri de tıp bilimi olmuştur. Geleneksel yöntemlerin etkili olduğu bu alanda VIII. yüzyıldan sonra yapılan çevirilerle birlikte Galen'in görüşleri etkili olmaya başlamıştır.

VIII. yüzyılın ortalarına doğru Yunanca, Hintçe ve Farsça kitapların hızlı bir şekilde tercüme çalışmaları başlamıştır. Batlamyus'un "*Kanon*" adlı astronomik cetvel-kitabı ve "*Almagest*" adlı eseri (Görsel 3.1, Görsel 3.2), Aristo'nun "*Organon*" adlı felsefe kitabı, Hintli Beydaba'nın "*Kelile ve Dimne*" adlı eseri ilk çeviri eserlerdendir.



Görsel 3.1

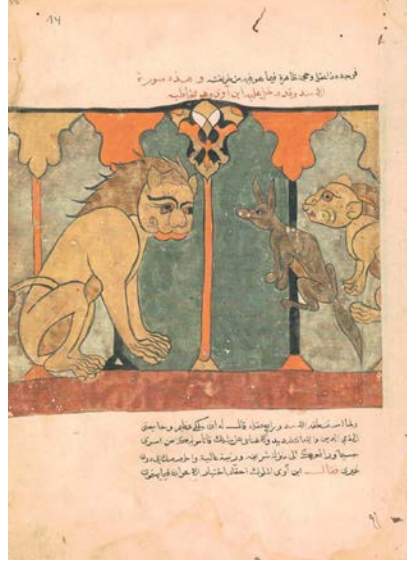
Ptolemaios'un "*Almagest*" adlı kitabının iç sayfası



Görsel 3.2

Ptolemaios'un "*Almagest*" adlı kitabının kapak sayfası

VIII. yüzyılın önemli edebiyatçılarından olan Fars (İran) asıllı İbnül-Mukaffa (720-756), kendi yazdığı eserlerinin dışında farklı bilim dallarında yaptığı çevirilerle de bilinmektedir. Bu çalışmalarından en bilineni hayvan fablları formunda bir siyasetname kitabı olan "*Kelile ve Dimne*"dir. Bu eserde hayvanları konuşturmak suretiyle ahlaki öğütler vermek amaçlanmıştır (Görsel 3.3, Görsel 3.4). Otoritenin devamı için gerekli olan temel ilkeler, halk-hükümdar, hükümdar-vezir ilişkileri, siyasi ihtiraslar, liyakat, ehliyet ve beceri kitapta anlatılan konulardır. Kitabın kahramanları olan Kelile ve Dimne iki çakaldır. Kelile; temkinli, ihtirassız, akıllı, olgun, doğru ve dürüst bir hayvan olarak anlatılırken Dimne ise siyasi hırsları sebebi ile gerçekleri tam olarak göremeyen, yanıls ve yalancı bir hayvan olarak tasvir edilmiştir. Kitap bugünkü hâline İbnül-Mukaffa tarafından yapılan Arapça tercüme sayesinde ulaşmıştır.



Görsel 3.3
Aslan kral ile çakal arasındaki konuşma,
Kelile ve Dimne'den bir minyatür



Görsel 3.4
Kelile ve Dimne'den bir minyatür

Aşağıda "*Kelile ve Dimne*" adlı eserden bir fabl verilmiştir. Fablı okuduktan sonra soruları cevaplayınız.

Derler ki: Hükümdar kapısında sürekli kalabilmek için kibri bir kenara atmalı, eziyete dayanmalı, öfkesini yenmeli, halka karşı mülayim davranmalı ve sır saklamayı bilmelidir kişi! Bu konuma gelince amacına erişmiş olur.

Kelile:

- Tut ki arslana vardın. Onun katında seni makam ve mertebe sahibi yapacak başarılar nedir?

Dimne:

- Onun yanına varıp huyunu öğrenince ona nasıl itaat edileceğini, hangi konularda aykırı söz söylenmeyeceğini belirlerim ve tam bir uyum gösteririm. O, kendine göre doğru olan bir şeyi isteyince ben derhal öne çıkar, isteğinin yerinde olduğunu, bundan asla vazgeçmemesini söyler, nice menfaat ve iyiliğin bu istekte düğümlendiğini anlatırım. Hatta amacına erişsin diye onu teşvik eder ve o memnun oluncaya kadar devam ederim bu komplimanlara! Eğer sonunda utanç ve zarar gelecek bir şeyin peşine düşerse hemen işin kötü yanlarını nazik bir şekilde ona bildirir, işi terk ettiği takdirde elde edeceği faydaları dilim döndüğünce anlatırım. İşte ben bu tavırlarım sayesinde arslan nezdinde değer kazanacağımı ve onun başkasında bulamadığı şeyleri bende bulacağını umuyorum. Çünkü iyi eğitim almış, terbiyeli ve yumuşak davranan kişi, bir doğruyu yanlış, bir yanlış doğru göstermek isterse elbet becerebilir bunu! Duvara resim yapan usta ressamı düşün; o motifler, o manzaralar ne içeriye doğru çukurdur ne de dışarıya doğru çıkıntılıdır, fakat seyredenin gözünde böyle derin gözüktür! Kral da benim maharetlerimi görüp düşüncelerimin tutarlılığını fark edince mutlaka bana ikramda bulunacak, beni kendine yaklaştıracaktır.

Beydeba, Kelile ve Dimne, s. 61

1. Bu parçadan hareketle idareci yanında çalışanlarda hangi özellikler bulunmalıdır?
2. İdarecilerin yanında bulunan kimseler idarecileri nasıl yönlendirmelidir?
3. Dimne'nin, doğru sözlü, dürüst, akıllı ve ihtirassız bir kişiliğe sahip olan Kelile'nin sözlerini doğru bulmamasının nedenleri neler olabilir? Tartışınız.

3.2.

ERKEN ABBASİ DÖNEMİ'NDE ASTRONOMİ, KİMYA, TIP, ECZACILIK ALANLARINDA GERÇEKLEŞTİRİLEN ÇALIŞMALAR

Astronomi

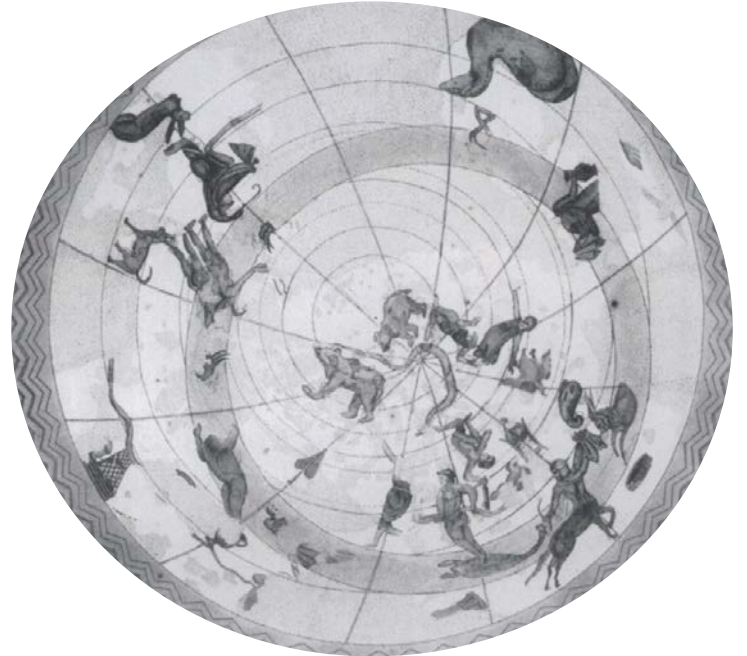
Astronomi sözcüğü Arapçada "ilmü'l-felek" [Sezgin, F. (2008) s. 3] olarak bilinmekteydi. İslamiyet'in kabulünden önce Araplar bilimsel anlamda astronomi anlayışına sahip olmamalarına rağmen yıldızlara ilişkin zengin bir bilgi birikimine sahiptiler. Astronomi, Devlet işlerinin düzenli takip edilmesi, kible yönünün tayini, namaz vakitlerinin ayarlanması, oruca başlama ve oruç açma zamanının tespiti, deniz ve karada yön bulma gibi ihtiyaçlardan Müslümanlar için önemli bir bilim dalı olmuştur.

Astronomiyle ilgili çalışmalar Antik dünyaya ait kitapların Emeviler Dönemi'nde Arapçaya çevrilmesi ile başlamıştır. Emeviler Dönemi'nde yapılan Kuseyr Amra Sarayı'nın hamam kısmında bulunan kubbenin gökyüzü haritasını andıran tasvirlerle bezenmesi bu dönemde astronomiye değer verildiğini göstermektedir (Görsel 3.5). Ressam Albrecht Dürer (Alber Dürer)(1471-1528) XV. yüzyılda sarayın kubbesinin gökyüzü haritasını tablo hâlinde çalışmıştır (Görsel 3.6).



Görsel 3.5

Kuseyr Amra Sarayı'nın gökyüzü haritasını andıran tasviri



Görsel 3.6

Albrecht Dürer'in Kuseyr Amra Sarayı'nın gökyüzü haritası çizimi

Görsel 3.7
Gökyüzü Haritası, Albercht
Dürer, 1515, Metropolitan
Müzesi, New York



Abbasi halifesi el-Me'mûn Dönemi'nde Hintlilerden astronomi kitabı *Siddhanta*, Sasanilerden *Zic-i Şahi*, Yunanlılardan Batlamyus'un *Almagest ve Terrabiles* adlı eserleri Arapçaya çevrilmiş, astronomi alanındaki çalışmalar hızlanmıştır. Hint astronomi kitaplarının Arapçaya tercüme edildiği bu dönem İslam astronomisinin başlangıcı olarak kabul edilmiştir. Bu dönemde astronomi ile uğraşan birçok bilim insanı yetişmiş, çok sayıda eser yazılmış, keşifler yapılmıştır. Dönemin önemli astronomlarından olan Abdurrahman es-Sûfî, Albercht Dürer'in 1515 yılında yazmış olduğu "*Gökyüzü Haritası*" adlı çalışmasında dört önemli astronom arasında gösterilmiştir (Görsel 3.7).

Çinlilerin icat ettiği, Müslüman denizcilerin ise geliştirdiği ve açık denizde yön bulma amacıyla kullandıkları **pusulula**, üzerinde kuzey-güney doğrultusunu gösteren bir mıknatıs iğnesi bulunan ve yön tespit etmek için kullanılan kadranlı araçtır. Pusula ayrıca açık denizlerde mesafeleri belirleme, harita materyallerini düzenleme ve bulundukları yerleri tespit etme amacıyla da kullanılmıştır. Avrupalılar, pusulayı Müslümanlardan öğrenmiş ve geliştirmiştir. Bu döneme ait bir astronomi kitabında pusulanın çalışması; "Çok küçük bir odun parçasıyla durgun bir su yüzeyinde iğne yüzdürüldü. Sonra iğnenin kendisini belirli yöne döndürmesi için mıknatıs taşı iğneye yaklaştı ve nihayet iğne birden bire sudan çıktı. Böylece geçici olarak mıknatıslanan iğne, kuzey-güney yönünü gösterdi." şeklinde anlatılmaktadır.

UYGULAYINIZ

Su Pusulası Yapıyoruz

Tarih boyunca insanlar açık denizde, doğal ortamlarda yönlerini bulmak ve bulundukları yerleri anlamak için çeşitli araçlar kullanmıştır. Pusula da bu araçlardan birisidir.

Aşağıdaki deneyde basit bir su pusulasının nasıl yapılacağıyla ilgili bilgiler verilmiştir.

Deneyin Adı: Su pusulası

Deneyin Amacı: Doğal ortamda yönümüzü bulmak

Araç Gereçler: 1 adet iğne ya da tel (uzunluğu 10 cm)
1 adet tabak (çapı 30-35 cm, derinliği 2,5-3 cm)
Küçük bir parça strafor (kare şeklinde, eni ve boyu 3 cm)
1 adet mıknatıs, 1 bardak su

Deneyin Yapılışı: İlk olarak iğne veya telin ucunu mıknatısa sürtünüz. Tel ya da iğne bu sayede mıknatıs özelliği kazanacaktır. Kuzey yönü (N) işaretlenmiş olan strafor parçasının ortasından tel ya da iğneyi geçiriniz. İçine su doldurduğunuz tabağın kuzey yönünü işaretleyiniz. Tel ya da iğneyi tabağın içine bırakınız.

Deneyin Sonuçları, Yorumu:

.....

.....

.....

.....

.....

Abbasi Dönemi'nin ilk resmî astronomlarından olan İbrâhim el-Fezârî (?-806), Hintçe kitapları Arapçaya çevirmesinin yanı sıra ilk Arapça astronomi kitabını yazmıştır. Fezârî; güneş yılı, yıldızların hareketleri ve namaz vakitleri konusunda çalışmalar yapmış, güneş ve ay tutulmalarını önceden tahmin etmiştir.

İlk olarak Fezârî tarafından icat edilen **usturlap**, gök cisimlerinin yüksekliğini hesaplamak için kullanılmıştır (Görsel 3.8). Fezârî'den önce yıldızları gözlemekle amacını ile kullanılan basit aletler olsa da Fezârî tarafından icat edilen usturlap, gökyüzünü izlemenin yanında zamanı ölçmek için de kullanılmıştır.

Erken Abbasi Dönemi'nin önemli astronomlarından birisi olan Yakup İbn-i Tarık (?-796), ayın ve yıldızların hareketlerini incelemiş, ay ve günleri hesaplamıştır. Yakup İbn-i Tarık, uzun süreli yolculuklar sırasında gökyüzü cisimlerinin hareketlerinden faydalanmanın yollarını araştırmıştır. Antik Yunan ve Hint kültürlerinden yaptığı tercümelemler ile astronomi alanında yazdığı eserlerle tanınmıştır. Fezârî ile beraber Hintçeden çevirdikleri Zicü's-Sindhind (Kitabü's-Sindhind) adlı eser İslam dünyasında astronomi alanına uzun yıllar kaynaklık etmiştir. *Terkibü'l-effak* adlı bir astronomi kitabı bulunmaktadır.

Yakup İbn-i Tarık, çalışmalarında gezegenlerin hareketlerini, güneş ve ay tutulmalarının eğikliğini hassas jeodezik (yer ölçümleri) ölçümler kullanarak hesaplamıştır. Hazırlamış olduğu astronomi cetvellerinde astronomi aletlerine ilişkin açıklamalar bulunmakta, cetvellerde bulunan çizelgeler sayesinde ise gezegenlerin konumları, ayın evreleri, ayın tutulma anları ve takvim bilgileri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar sayesinde su taşkınları gibi doğal olaylara karşı hazırlık yapılmıştır. Bu astronomi cetvelleri sayesinde güneş ve ay çizelgeleri hazırlanmış yıldız katalogları yapılmıştır.

Kimya

Kimya bilimi ile ilgili ilk çalışmalar Antik Yunan ve diğer kültürlerle ait eserlerin Arapçaya çevrilmesi ile başlamıştır. Yunanlıların kimya alanındaki çalışmaları metalleri altına çeviren felsefe taşı, insanı ebedî sağlık ve gençliğe kavuşturan hayat iksiri gibi değişik felsefi görüşlerden oluşmaktaydı. Bilimsel çözümleme ve deneye önem verenler İslam bilim insanları olmuştur. İslam bilim insanları yaptıkları deneylerle farklı kimyasal teorilerin geçerliliğini test etmişlerdir. Kimya bilimi ile ilgili çalışmalar, modern anlamda İslam bilim araştırmaları ile başlamış, Câbir bin Hayyân ve Ebû Bekir er-Râzî kimya biliminin gelişmesine öncülük etmiştir.

Kimya biliminin en önemli temsilcilerinden olan **Câbir bin Hayyân** ((721-815), Batı'da Geber (Ceber) adıyla tanınmıştır (Görsel 3.9). Kimya alanında çok sayıda eseri olan Câbir bin Hayyân kimya bilimine birçok yenilik kazandırmıştır. Kimya biliminin deneysel açıdan gelişimine katkı sağlamıştır. Dünyada bilinen ilk kimya laboratuvarını kurmuştur. Önemli kimyasal maddelerin sentezini açıklamış, onlara Arapça isimler vermiştir.

Câbir; yaptığı bilimsel çalışmalar ile maddeleri kesme, yakarak toz hâline getirme ve kristalleştirme işlemleri yapan araçları icat etmiştir. Ayrıca sıvılaştırma, damıtma, mumlama, saflaştırma, kavurma, eritme, dondurma gibi temel işlemlerin tanımlamasını yapmıştır. Câbir, maddeleri bileşenlerine ayırırken kullanılan buharlaştırma, çözünebilir maddeleri özel düzenek ve araçlar yardımıyla saflaştırma (damıtma) gibi temel işlemleri uygulamıştır. Bu işlemlerin yanında maddeleri yüksek sıcaklıkta yakarak ve toz hâline getirerek metaldeki çözünmeyen maddeleri ayırmak için uygulanan kireçleştirme işlemini de kullanmıştır.



Görsel 3.8
Usturlap



Görsel 3.9
Câbir bin Hayyân'ı gösteren bir çizim



Görsel 3.10
İmbik



teorisini *Es-Sun'atu'l-İlahiye ve Hikmetu'l-Felsefiye* (İlahi Sanat ve Felsefenin Hikmeti) adlı eserinde şu şekilde açıklamaktadır: "Civa ve sülfür tek bir maddeyi meydana getirmek üzere bir araya gelir. Fakat bu maddenin tamamen yeni olduğunu, civa ve kükürdün tamamıyla değişeceğini sanmak yanlıştır. Gerçek şu ki her ikisi de kendi doğal özelliklerini korur ve meydana gelen her şey bir daha farklılaştırılması mümkün olmayacak derecede etkileşip karışan iki maddenin kısımlarıdır. Eğer biz kimi özel araçlar yardımı ile iki kategoriye en küçük parçacıklarına ayırabilseydik şu görülecekti ki her bir element kendi teorik özelliklerini korumaktadır. Sonuç olarak elementler arasındaki kimyasal kombinezon, onların özelliklerinde herhangi bir değişme olmadan sürekli bağlantılar yoluyla meydana gelir."

Erken Abbasi Dönemi'nde öne çıkan bilim dallarından biri olan tıp bilimi, üzerinde en çok çalışılan alanların başında gelmektedir. Antik Yunan ve Hintlilere ait tıp kitaplarının çevrilmesi, İran'ın Cündişâpûr şehrinde kurulan tıp okulundaki çalışmalar hekimlerin araştırmaları tıp biliminin gelişimine katkı sağlamıştır.

İslam tıp bilminde yaptığı çalışmalarla öne çıkan ilk hekim **Ebû Bekir er-Râzî**'dir (865-925) (Görsel 3.11). Tıp bilimi çalışmalarında kimyayı tıbbın hizmetinde kullanmış, sadece tıp ve kimya alanında değil ziraat, ölçü, tartı gibi değişik alanlarda da çalışmalar yapmıştır. Tıp tarihi üzerine yaptığı çalışmalar ile birçok yeniliğe öncülük etmiştir. Bağdat'ta çalıştığı hastanede dahiliye, hariciye, nöroloji, ortopedi ve göz doktorlarından oluşan uzman hekim kadrosu oluşturmuş, hastanelerde günlük vizite uygulamasını başlatmıştır (Görsel 3.12).



Görsel 3.11
Ebû Bekir er-Râzî (Temsilî resim)



Görsel 3.12
"Receuil Des Traites de Medecine" adlı eserde bir hastayı tedavi eden Râzî'nin betimlemesi (sağda)

Câbir, damıtma işlemi için çeşitli şekillerde imbik kullanmıştır (Görsel 3.10). Suyun saflaştırılmasını "Su yalnızca damıtma yolu ile saflaştırılabilir, başka türlü sudaki kirler suyun içinde çözünür ve saflaştırmanın herhangi bir etkisi olmaz." şeklinde açıklamıştır. Alkalinler, tuzlar, boyalar ve yağlar gibi değişik ürünleri tespit etmiştir.

Câbir, modern kimya çalışmalarında civa-kükürt (sülfür) teorisini ilk defa kullanan bilim insanıdır. Civa-kükürt

VIDEO



Cıva Fırını

VIDEO



İmbik Fırını

Râzî, hastaların yanında klinik dersi uygulamasını ilk başlatan bilim insanı olmuştur. Kızamık ve çiçek hastalıklarının aralarındaki farklardan bahsederek bu hastalıkların ayrı ayrı hastalıklar olduğunu söylemiştir. Hayvan bağırsaklarından ameliyatlarda kullanmak için dikiş ipliği yapmış, göz bebeğinin ışığa verdiği tepkiyi ilk fark eden bilim insanı olmuştur.

Râzî'nin tıp alanında yazdığı birçok eseri bulunmaktadır. Yazmış olduğu eserler çeşitli dillere çevrilmiştir. Ebû Bekir er Râzî'nin *et-Tibbû'l-Mansûri* (Kitabu'l Mansuri) adlı eseri ansiklopedik bir çalışma olup psikoloji ve anatomi konularını içermektedir (Görsel 3.13). Kitapta çiçek ve kızamık hastalıklarının teşhis ve tedavi yöntemleri ile yaratılış ve beslenme hakkında bilgiler verilmiştir. Râzî, 10 makaleden oluşan kitabının 4. makalesinde "sağlığın korunması" ile ilgili görüşlerini belirtmiştir. 30 bölümden oluşan 4. makalenin 26. bölümü "gebe kadınların korunması...", 27. bölümü "doğumun kolaylaştırılması," 28. bölümü ise "çocuğun tedbiri" hakkında bilgiler içermektedir. Aynı makalenin 28. bölümünde çocukların sağlığı ile ilgili alınması gereken tedbirler şu şekilde anlatılmaktadır: "Doğduğunda çocuğun kulağını sık sık sallamak gerekir, sonra emzirme sırasında sütün onlara girmesinden sakınılır. Çocuğun damağına bal konsun. Burnu sık sık sıcak su ve yağla temizlensin ve sümkürülsün. Sık sık ovmayla, yağlamayla, azanın yanlara uzatılmasıyla, kundakla ve kafanın azasının, burnun ve alnın düzeltilmesi ile bakımı yapılsın çünkü bu tedbire uyulursa çok sayıdaki afetten korunur. Karnını germeyecek ve ondan çok yel çıkarmayacak ve durgunluk, tembellik, uzun uyku, debelenme, ağlama ve kusma vermeyecek miktarda emzirilsin."

Râzî'nin *Kitâbü's-Şükûk alâ Calinus* (Calinus Üzerindeki Şüpheler) adlı eseri bir eleştiri kitabı olarak kabul edilmiştir. Râzî bu kitabında İslam tıbbında etkili olmuş ve otorite kabul edilen Calinus'un (Galen) (tabip-filozof) tıp ve felsefe ile ilgili görüşlerine eleştiri getirmiştir. Galen, Râzî'ye göre teorik olarak hatalar yapmıştır. Calinus'un soğutucu veya hararet verici şeylerin ve bunların etkisi ile soğutulmuş ya da ısıtılmış şeylerden daha soğuk veya sıcak olduğu şeklindeki formülü tıp açısından her zaman geçerli kabul edilmemiştir. Zira tecrübeler göstermiştir ki ılık bir meşrubat, hastalık durumunda kendi hararetinden daha fazla hararete neden olmaktadır. Râzî *Kitâbü's-Şükûk alâ Calinus'ta* Galen'i eleştirmek amacıyla şunları söylemiştir: "Tıp ilmi aynen felsefe gibidir. Üstat görüşlerini aynen olduğu gibi almak ve uygulamak tıp ilminin katlanamayacağı bir tavidir."

فصول المقالة الرابعة	
حفظ الصحة	
1	ذكر أنواع حفظ الصحة وجمالها
2	تدبير النوم ووقته ومما فيه ومضاره
3	تدبير الشراب
4	اختيار المجالس والمسكن
5	أفعال الجسم النفسانية
6	تدبير الشراب
7	تدبير الغذاء غير الموائمة
8	فيما يوجب عن النبذ
9	تدبير السعال ومضاره
10	وجه استعماله
11	تدبير الجعاع ومضاره
12	وجه استعماله
13	تدبير البرص الممودة
14	تدبير الاسنان
15	تدبير السمع
16	تدبير البصر
17	تدبير البول
18	تدبير البرص
19	تدبير البول
20	تدبير البول
21	تدبير البول
22	تدبير البول
23	تدبير البول
24	تدبير البول
25	تدبير البول
26	تدبير البول
27	تدبير البول
28	تدبير البول
29	تدبير البول
30	تدبير البول

Görsel 3.13
Et-Tibbû'l-Mansûri
Süleymaniye
Kütüphanesinde bulunan
nüshanın fihristi

YORUMLAYINIZ

Râzî için "Meslek ve sorumluluk duygusu olan bir hekim, çaresizlerin yardımcısı, öğretmen, iyi yetişmiş hekim jenerasyonunun terbiyecisi, kendisinden önceki hekimlerin ortaya koyduğu bilgileri geliştiren ansiklopedik temkinli bir klinisyen, mütefekkir bir gözlemci, bağımsız bir kimya araştırmacısı, deneyci, kendi dönemine kadar gelen tıbbi birikimi düzenleyip ortaya koyan sistematikçidir." denmektedir.

Ali Haydar Bayat, Tıp Tarihi, s.218.

Metne göre Râzî'de görülen özellikler günümüz tıbbına nasıl bir bakış açısı sunmaktadır?

Görsel 3.14
Dioscurides'i adamotu bitkisini öğrencisine verirken gösteren minyatür



Görsel 3.15
Dioscurides'in "Materia Medica" adlı eserinden bir minyatür



Râzî'nin önemli eserlerinden birisi de *El Havi* (Tıbbın İçeriği) adlı eseridir. Otuz beş ciltten oluşan bu eser, XVI. yüzyıla kadar Avrupa'nın önemli tıp merkezlerinde değerli bir kaynak olarak kullanılmıştır. Tıp ansiklopedisi olarak hazırlanan bu kitapta Râzî, dönemine kadar yaşamış olan tıp bilginlerinin hayatını, Suriye, Yunan, Hint, İran ve Arap müelliflerinin görüşlerini ve kendi edindiği tecrübeleri yazmıştır. Razi, *El Havi*'de sinir hastalıkları ile ilgili olarak; "Her organa hizmet eden sinirlerden haberdar olmalısınız. Sinirlerin bazıları duyu sinirleridir. Diğer sinirlerin bazıları motor fonksiyona sahiptir. Örneğin tendonun kasa giden siniri, bir motor fonksiyona sahiptir. Sinir ödem veya tümörden ya da onu etkileyen şiddetli bir soğuktan kesildiğinde sinirin fonksiyonu ortadan kalkar. Sinirin gövdesinde orta kısımda (kesit) bir bölüm varsa, o bölgedeki organların felci meydana gelir; sinir boyuna kesite sahipse (sinirin devamlılığı yok) organlar hiç zarar görmez." demiştir. *El Havi'nin* Londra Wellcome Historical Medical Library'de (Tıp Tarihi Müzesi) yazmalar koleksiyonunda bu eserin ilk dört cildi bulunmaktadır.

İslam bilim tarihinde eczacılık ve botanik tıp bilimi ile paralel gelişme gösteren bilim dalları olmuştur. Eczacılığın bitki türlerini inceleyen botanik bilimiyle iş birliği içinde olması da bu gelişmede önemli bir etkidir. Botanik, İslam dünyasında "İlm-i Nebat (bitki bilimi)" diye tanımlanmıştır. İslam bilim insanları bitkilerin iyileştirici özelliklerinden yararlanmak için onların morfolojik ve anatomik yapıları ile ilgilenmiştir. Bitkiler hakkındaki araştırmalarda Mezopotamya, Mısır, Antik Yunan, Hint, Bizans ve İranlı bilim insanlarının eserlerinden faydalanılmıştır. Hippocrates (Hipokrat), Galen ve Dioscurides (Diyoskarides) bu alanda yararlanılan bilim insanlarının başında gelmektedir.

Görsel 3.16
IX. yüzyılda Bağdat'ta bir eczane (temsili resim)





Görsel 3.17
Materia Medica'da
Dioscurides'i ders
anlatırken gösteren bir
minyatür

IX. yüzyılın önemli İslam bilim insanlarından olan **Ed-Dînaverî** (820-876) botanik ve astronomi alanlarında çalışmalar yapmış, *Kitâb'ün-Nebât* (Bitkiler Kitabı) adlı 8 ciltlik eseri ile tanınmıştır. Ansiklopedi olarak hazırladığı bu kitabında birçok bitki türünü tanıtmış, geleneksel botanik çalışmaları ve bitki incelemeleri hakkında bilgiler vermiştir. Kitapta bitkiler ve bitkilerin morfolojik olarak sınıflandırılması, toprak morfolojisi ve hidrolojisi gibi konular da yer almıştır. Kitap bu özellikleri nedeniyle uzun yıllar İslam botanigi konusunda başvuru kitabı olarak kullanılmıştır. Dînaverî kitabında "*darim*" adlı bir bitkiyi tanımlarken "Odunu siyah renkli ve yumuşaktır. Dış fırçalarla siyah bir renk bırakır. Dudakları kırmızıya boyar bu nedenle kadınlar tarafından rağbet görür." demiştir. Yine bedevilerin ateş yakmak için "*merh*" ve "*afâr*" adlı bitkileri kullandıklarını şu şekilde belirtmiştir: "Merh dalı ile afâr dalı alınarak aralarına birkaç kum tanesi ve kurumuş pamuk atılarak birbirlerine sürtülürler. Derhal bir kıvılcım çıkmakta ve pamuk yanmaktadır." Bu dönemde tıp alanında faydalanan önemli kitaplardan birisi de aslen Kilikyalı (Adana) Dioscurides tarafından yazılan *Materia Medica*'dır (Görsel 3.17). Dioscurides, bu eserinde gezmiş olduğu yerlerde yetişen bitkileri incelemiş, bu bitkilerin hangi hastalıkların tedavisinde kullanılacağını belirtmiştir. Beş ciltten oluşan eserde Akdeniz çevresinde yetişen altı yüz civarında bitki tanıtılmıştır.

Dioscurides, *Materia Medica* adlı kitabında koçboynuzu (iklilü'l melik) bitkisini tanıtırken bitkinin şekli, rengi, yaprakları hakkında aşağıdaki bilgileri vermektedir: "İnsanlardan bazıları buna iskifon der. Bu kuru bir ottur, dalları çoktur, dört köşelidir, rengi beyazımtıraktır. Yaprakları ayva yaprağına benzer, hafif serttir, tüylüdür. Sert yerlerde biter... Bu bitkinin en iyisi zaferan rengine ve kokusu fazlaca yaygın olandır." Yine aynı kitapta sığır papatyası (ukhuvan-sığır gözü) isimli bitkiyi şu şekilde tarif etmektedir: "Bazıları bunu amaryon, bir başkalı korinbon, bir başkalı da arkismon diye adlandırır. Yaprakları küzbüre yaprağına benzer. Çiçekleri beyaz ve yuvarlaktır. Kokusu ağırdır, tadı acıdır..."

ARAŞTIRINIZ

Çevrenizde bulunan geniş yapraklı bitkilerin yapraklarını toplayınız. Topladığınız yaprakları sınıfta bir araya getiriniz. Yaprakları özelliklerine ve çeşitlerine göre ayırarak bir katalog oluşturunuz. Yaprakları kurutunuz. Kuruttuğunuz yaprakları bir deftere yapıştırarak bulundukları yer, yetiştiği yerin yüksekliği (rakım) ve bitkinin temel özelliklerini altlarına yazınız.

3.3.

ERKEN ABBASİ DÖNEMİ'NDE FELSEFE



▲
Görsel 3.18
Abdullah bin Mukaffa
(temsili resim)

▲
Görsel 3.19
El-Kindî (temsili resim)



Abbasiler kuruldukları tarihten itibaren farklı milletlere (Hint, Yunan, İran vb.) ait temel eserleri tercüme etmeye başlamıştır. Bu tercüme-ler sayesinde Arapça bilim dili hâline gelmiştir. Tercümelerle elde edilen bilgiler zaman içerisinde yapılan araştırmalar ve özgün buluşlarla zenginleşmiştir. Bu gelişme Orta Çağ'da İslam dünyasının bilgi birikimi açısından diğer topluluklara karşı üstünlük kurmasını sağlamıştır.

Erken Abbasi Dönemi'nde tercüme faaliyetlerinin öncüsü **Abdullah bin Mukaffa**'dır (Görsel 3.18). Felsefe tarihinin en önemli filozoflarından biri olan Aristo'nun (MÖ 384-322) mantık kitaplarının (organon-alet) Abdullah bin Mukaffa tarafından Arapçaya çevrilmesi İslam dünyasında felsefe alanında yapılan çalışmaların hızlanmasını sağlamıştır.

Erken Abbasi Dönemi'nde el-Kindî ve Farabi gibi düşünürler fikirleri ve eserleri ile İslam felsefesinin gelişmesinde etkili olmuştur. Felsefeyi "İnsanın kendisini tanımasıdır. Felsefe sanatların sanatı, hikmetlerin hikmetidir." diye tanımlayan el-Kindî (801-866) İslam dünyasının ilk ve önemli filozofudur (Görsel 3.19). El-Kindî, Yunan filozoflarının verdiği bilgileri kullanarak felsefe ile ilgili kavramları açıklamış, felsefenin metodunun burhan (kanıtlama), amacının da Allah'a yaklaşmak olduğunu ifade etmiştir. Latince yazılmış olan kitaplarda adı "Alkindus" olarak geçen Kindî, Yunanca yazılmış olan felsefe, matematik, astronomi, tıp kitaplarının tercümesini yapmıştır. Yaptığı çalışmalardan sonra kendisine bilim dünyasında "Arapların filozofu" unvanı verilmiştir. Felsefe, geometri, aritmetik, astronomi, fizik, tıp gibi alanlarda çok sayıda kitap yazmış, Bağdat'ta kendi adını taşıyan bir kütüphane kurdurmuştur.

El-Kindî ile başlayan felsefe çalışmaları Batı bilim dünyasında "Alfarabius" ve "Abunaser (Ebû Nasr)" isimleri ile tanınan **Farabi** (871-950) ile devam etmiştir. İlk öğretmen adı verilen Aristo'dan sonra kendisine "Muallimi Sani-İkinci Öğretmen" unvanı verilmiştir. Farabi; felsefe, mantık, siyaset ve astronomi alanlarında çok sayıda eser yazmıştır. Felsefenin tüm insanlığın ortak mirası olduğunu savunmuş, felsefenin amacının "varoluşu ortaya koyarak ilk nedenlere ulaşmak" olduğunu söylemiştir.

Aristo mantığını İslam dünyasına tanıtan bilim insanlarının başında Farabi gelmektedir. Aristo mantığı, Farabi'den önce Süryani, Grek ve Müslüman bilim insanları tarafından araştırılmasına rağmen Farabi sayesinde gelişmiş ve yeni şeklini almıştır. Farabi, mantık bilimini bir bütün

hâline getirmiş, kendisinden önce yapılan çalışmalarda çözümlenemeyen mantık konularını açıklamıştır. Mantık, Farabi sayesinde müstakil ve özgün bir duruma gelmiş ve en olgun hâlini almıştır.

IX. yüzyıldan sonra mantık çalışmaları İslam dünyasında en parlak dönemini yaşamıştır. Farabi'nin yazmış olduğu *Kitap fî İhsai'l-Ulum va't-Tarif* (bilimlerin sınıflandırılması ve belirlenmesi konusunda kitap) eserinde bilimlerin sınıflandırmasını yapmıştır. Farabi'nin bu eseri kendisinden sonra gelen bilim insanları ve mantık alanında yapılan çalışmalara kaynaklık etmiştir. Bu konuda Orta çağ boyunca yazılan en önemli eserlerdendir. Eser Latince başta olmak üzere farklı dillere çevrilmiştir. Aristo bu eseri ile ilk defa çağdaşlarını Yunan felsefesi ile tanıştırmıştır. Eser o güne kadar bilinen bilimleri tek tek saymıştır. Eserde sayılan bilimlerin içinde bulunan bütünlerini, bölümlerini ve bölümlerinin her birinde bulunan bütünlerini tarif etmiştir. Bu kitapta Farabi'nin amacı; insan bilgisinin sınırlarını belirlemek, konularını tarif etmek ve aralarındaki bağlantıyı göstermektir. Farabi *Kitap fî İhsai'l-Ulum va't-Tarif* (İlimlerin Sayımı)¹ adlı eserinde bilimleri beş kısma ayırmıştır:

1. Dil bilimi ile ilgili bölüm
2. Mantık ilimi ile ilgili bölüm
3. Öğretme ilimleri hakkında
4. Tabiat ve ilahiyat ilimleri ve bölümleri
5. Medeni ilimler

Kitapta daha sonra bu bilimlerin içerdiği konuları mantıklı ve tutarlı bir biçimde sıralamıştır.

Farabi, bu kitabında Aristo mantığına sadık kalmış ve bunu en olgun hâle getirmiş; İslam mantığı denilen bilimin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Mantık ilmi ile ilgili bölümde mantık ilminin içinde bulunan bütününü, onun faydalarını, konularını ve adının manalarını açıklamıştır. Farabi, mantık ilminin ilk önce öğrenilmesi gereken bir ilim olduğunu söylemiştir (Görsel 3.20).

Görsel 3.20
Farabi ile ilgili illüstrasyon



Aşağıdaki metni okuduktan sonra verilen soruları cevaplayınız.

Abbassiler Dönemi'nde ilim ve ilimle uğraşan insanların kendilerini hızla geliştirmelerinin ve başarılı olmalarının altında yatan en önemli sebeplerden birisi, bu bilimsel uyanış ve kalkınma hamlesini destekleyen ve himaye eden halifelerin olmasıdır. Halifeler kitapların tercüme edilmesi için her türlü fedakârlığı üstlenmişler, hangi din ve mezhepten olursa olsun çalıştırdıkları mütercimlere (tercüman) hiçbir ayırım yapmamışlardır. Onlara hesapsız ölçüde cömert davranmışlar, itibar ve saygıda kusur etmemişler, onları mal ve ihsanlara boğmuşlardır. İçlerinde bir çok Hristiyan, Mecusi, Musevi ve diğer dinlerden olan mütercimlere her türlü din, düşünce ve hürriyeti sağlanmıştır.

Halife Mansur, özel doktoru Corcis bin Bahtışu'ya karşı ileri bir seviyede saygı ve lütuf göstermiştir. Halifeler saraylarında çalışan tabiplerin çoğu kez istedikleri şekilde hareket etmelerine izin vermişlerdir. Bunun yanı sıra önemli konularda da tabipleri kendi adlarına yetkili kılmışlardır.

Corci Zeydan, İslam Uygarlıkları Tarihi, s.110-113'ten özetlenmiştir.

1. Abbasi halifelerinin bilim insanlarına değer vermeleri bilimin gelişmesine nasıl etki etmiştir?
2. Abbasi Dönemi yöneticilerinin bilim insanlarına saygı göstermeleri ve onları himaye etmeleri günümüz bilimsel çalışmalarına nasıl bir perspektif sunmaktadır?

1. Bayrakdar, (2017) s.46

Ölçme ve Değerlendirme

A) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. Bilime ve bilim insanlarına hayranlığı ile tanınan halife'dur.
2. İbrâhim el-Fezârîalanındaki çalışmaları ile tanınmıştır.
3. gök cisimlerinin yüksekliğini ve zamanı ölçmek için kullanılan alettir.
4. Ed-Dînaverî'nin eseri bitkilerin gelişimi ile ilgilidir.

B) Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

Abbasiler yönetime geldikten sonra başkenti Şam'dan Bağdat'a taşımıştır. Hastane, rasathane ve eğitim kurumlarının açılması, halifelerin bilimsel araştırma yapanları desteklemeleri ve tercüme bürolarının açılmasıyla Bağdat dünyanın ilim merkezi hâline gelmiştir. İslam bilimi; astronomi, tıp, kimya ve coğrafya alanında yapılan çalışmalar sayesinde Abbasiler Dönemi'nde en güçlü dönemini yaşamıştır.

5. Verilen bilgilere göre Abbasiler Dönemi ile ilgili aşağıdakilerden hangisine ulaşamaz?

- A) İslam bilimi "Altın Çağ"ını yaşamıştır.
- B) Halifeler bilim insanlarına sahip çıkmıştır.
- C) Medrese ve hastaneler açılmıştır.
- D) İlk rasathaneler kurulmuştur.
- E) Tercüme faaliyetleri ile fazla ilgilenilmemiştir.

Batı dünyasında "Alfarabius" ya da "Abunasar" adlarıyla tanınmış; felsefe, mantık, siyaset ve astronomi alanlarıyla ilgilenmiştir. Onun sayesinde mantık özgün bir bilim dalı hâline gelmiştir. "İhsânu'l Ulûm" adlı eserinde mantık bilimini sınıflandırmıştır. Kendisine "Muallimi Sani" adı verilmiştir.

6. Yukarıdaki paragrafta çalışmaları verilen bilim insanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Câbir bin Hayyân
- B) El-Kindî
- C) Er-Râzî
- D) Farabi
- E) Franz Rosenthal (Frans Rozendal)

C) Aşağıdaki soruların cevaplarını ilgili alana yazınız.

7. Abbasi halifelerinin bilim insanlarını ve çalışmalarını desteklemeleri bilimin gelişmesinde ne gibi kolaylıklar sağlamıştır?

.....
.....
.....

8. Ebû Bekir er-Râzî'nin bilimsel çalışmaları hakkında bildiklerinizi yazınız.

.....
.....
.....

9. "Kelile ve Dimne" kitabı ile ilgili bildiklerinizi yazınız.

.....
.....
.....

4. ÜNİTE



İSLAM BİLİM GELENEĞİNİN OLUŞMASI (IX-X. YÜZYIL)



KONU BAŞLIKLARI

- 4.1. IX. YÜZYILDA BAĞDAT'IN BİLİME KATKISI
- 4.2. HALİFE EL-ME'MUN VE BİLİMİN KURUMSALLAŞMASI

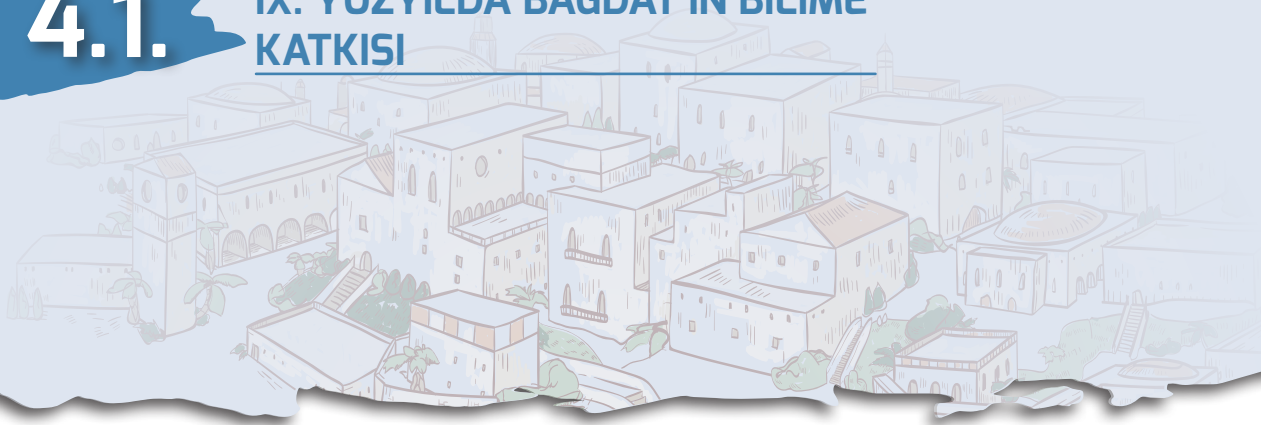
HAZIRLIK SORULARI

1. Rasathaneler hakkında neler biliyorsunuz?
2. Beytü'l-Hikme'de (Bilgelik Evi) farklı ırk, dil ve dinlerden bilim insanlarının bir arada çalışması bilimin gelişmesine nasıl katkı sağlamıştır?



4.1.

IX. YÜZYILDA BAĞDAT'IN BİLİME KATKISI



Abbasiler Dönemi'nde Bağdat'ın Bilime Katkısı

Günümüzde Irak'ın başkenti olan Bağdat şehri yüzyıllar boyunca İslam medeniyetinin önemli kültür ve bilim merkezlerinden birisi olmuştur. Bağdat ve çevresi Halife Hz. Ömer tarafından 637 yılında alınmıştır. Dört Halife Döneminde ticaret, Emeviler döneminde ise askerî ve Abbasiler döneminde siyasi ve askerî alanlarda özellikleri ile öne çıkmıştır. Abbasilerin 2. halifesi olan Mansur, "Medînetü'sselâm" adını verdiği Bağdat şehrini 762-766 yılları arasında dairevi şekilde yaptırmıştır. İç içe geçmiş daireler şeklinde yapılan şehrin merkezinde halifenin sarayı ve cami yer almıştır. Bağdat şehrinin etrafı surla çevrilmiş ve surun dışına da derin su kanalları yapılmıştır.

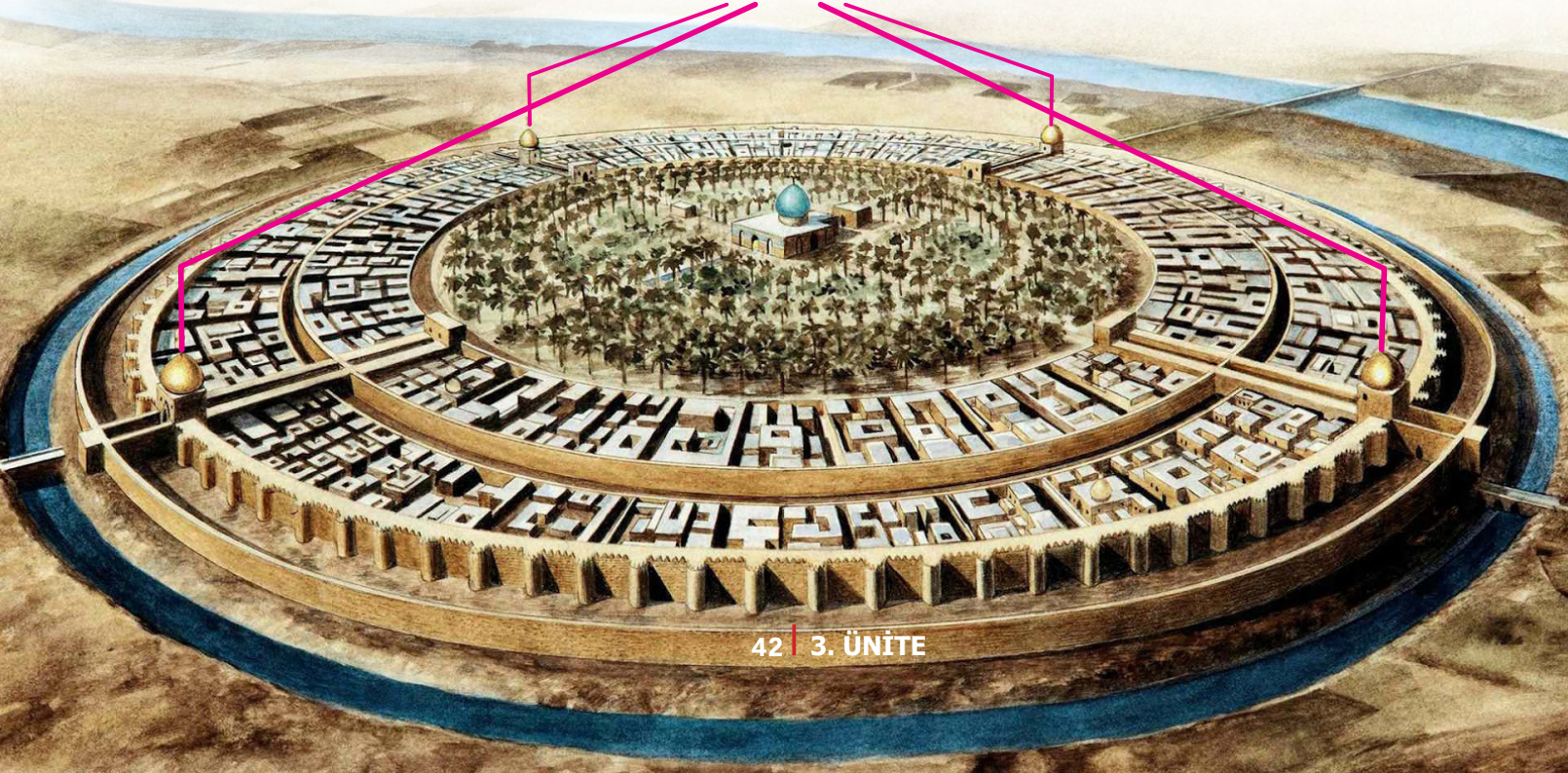
Bağdat şehrinin Kûfe, Şam, Basra ve Horasan yönlerine açılan dört kapısı vardı. Saray ve caminin bulunduğu şehrin merkezi ile mahalleler arasında geniş bir boşluk bulunmaktaydı. Bu boşluktan sonra devlet daireleri, askerî kışlalar, beytülmal (hazine) bulunmakta ve bunlardan sonra halkın yaşadığı mahalleler yer almaktaydı (Görsel 4.1).

Halife Mansur, devletin yönetim merkezini Şam'dan Bağdat'a taşımış, Bağdat şehri böylelikle; siyasi, askerî, idari, bilimsel, mimari ve sanatsal yönden dünyanın sayılı şehirleri arasına girmiştir. Ticaret yollarının üzerinde yer alması ve merkezî devlet yönetim anlayışının oluşması şehirde ekonomik refahın oluşmasını sağlamıştır.

Görsel 4.1
Halife el-Me'mun
Dönemi'nde Bağdat
(temsili resim)



KAPILAR



Şehirde hastane, rasathane ve medrese gibi mimari yapıların bulunması bilim, kültür ve sanat faaliyetlerinin gelişmesinde etkili olmuştur.

Halife ve diğer devlet yöneticileri İskenderiye, Cündişâpûr, Harran, Nusaybin ve İstanbul gibi şehirlerden birçok bilim insanının Bağdat'a gelmesini sağlamışlardır. Bağdat, Halife el-Me'mun Dönemi'nde İslam medeniyetinin en önemli şehri olmuş; âlimler, irfan ve fazilet sahipleri bu şehirde toplanmaya başlamıştır. Astronomi, tıp, kimya, matematik alanlarında çalışmalar başlamış; açılan tercüme okulları sayesinde kitaplara ve kitapçılara ilgi artmıştır.

Halife el-Me'mun Dönemi'nde dünyanın çeşitli yerlerinden tercüme edilmek amacıyla kitaplar getirilmiş ve Bağdat'ta büyük bir kütüphane kurulmuştur (Görsel 4.2). Yeni kurulan bu kütüphanede tercüme faaliyetleri başlamış, çevirmenlerin yöneticilerden destek görmeleri sağlanmıştır. Kadim medeniyetler olarak bilinen Hint, İran, Yunan, Bizans, Mısır, Mezopotamya uygarlıklarına ait tıp, astronomi, matematik, kimya, siyasetname, felsefe ve mantık kitapları sistematik bir şekilde tercüme edilmiştir. Bu tercüme ile kadim medeniyetlere ait bilgilere daha kolay ulaşılmasına olanak sağlanmıştır. Bağdat'ta Beytü'l-hikme (Bilgelik Evi)'nin kurulması ile beraber Aristo'nun Organon, Eflatun'un Kanun, Dioscurides'in Materia Medica, Batlamyus'un Coğrafya, Beydaba'nın Kelile ve Dimne'si gibi kitaplar tercüme edilmiştir.



Görsel 4.2
Abbasiler Dönemi'nde Bağdat'ta açılan bir kütüphaneyi gösteren minyatür

Aşağıda verilenlere göre soruları cevaplayınız.

Aşağıda Prof. Dr. Fuat Sezgin'in (Görsel 4.3) İslam dünyasında, erken dönemde bilimin ilerlemesine dair görüşleri verilmiştir.

1. İslam dininin bilimi ve bilimsel çalışmaları teşvik etmesi
2. Öğrenmeye tutkun olmaları
3. Emevi, Abbasi halifeleri ve diğer devlet adamlarının bilimsel çalışmaları birçok yönden desteklemeleri
4. Diğer dinlerin kültürlerine ve kültür taşıyıcılarına iyi davranılması, değer verilmesi ve onların bilimsel faaliyetlere katılmalarının sağlanması
5. Dönemin diğer toplumlarında görülmeyen verimli bir öğretmen-öğrenci ilişkisinin görülmesi, derslerin yüz yüze ve uygulamalı olarak yapılması
6. VII. yüzyıldan itibaren camilerde herkese açık ders faaliyetlerinin başlaması
7. Yabancı terminolojilerin alınması ve benimsenmesi, tam tanımlama ve bilimsel kesinlik için bakış açısının keskinleştirilmesi
8. Doğa bilimleri, felsefe, filoloji ve edebiyat ile ilgili çalışmaların başlangıçtan beri teolojik (dinsel) değil dünyevi bir anlayışla yapılması ve sürdürülmesi
9. Bilimsel çalışmaların sadece din adamları sınıfının imtiyazına değil, bütün meslek gruplarına açık olması
10. Yazılı aktarımın önceleri ilerletilen geleneksel papirüs endüstrisi ile daha sonra ise Çin'den alınan ve İslam dünyasında yazı malzemesi olarak geniş bir yaygınlık kazanan kâğıdın üretimi için imalathanelerin kurulması ve ciddi biçimde desteklenmesi
11. VIII. yüzyılda önemli filolog, edebiyatçı ve tarihçilerin büyük camilerde kendi eğitim kürsülerine sahip olmaları

1. Bilimsel çalışmaların teolojik değil dünyevi anlayışla yapılmasının nedenlerini tartışınız.

2. Kâğıdın ve mürekkebin geliştirilmesi bilimsel çalışmaları nasıl etkilemiştir?

3. Başka din ve kültürlerden olan insanlara iyi davranılması ve değer verilmesi bilimsel çalışmalara nasıl katkı sağlamıştır?



Görsel 4.3
Prof. Dr. Fuat Sezgin

4.2.

HALİFE EL-ME'MUN VE BİLİMİN KURUMSALLAŞMASI

Emeviler Dönemi'nde gelişmeye başlayan bilimsel çalışmalar Abbasilerle beraber hız kazanmıştır. Bilime ve bilim insanlarına olan ilgisi ile tanınan Halife el-Me'mun (813-833) Antik Yunan bilimine ilgi duymaktaydı. El Me'mun, ilk olarak Yunanca eserleri Bağdat'a getirtmiş ve Arapçaya tercüme ettirmiştir. Yine bu dönemde daha önce Arapçaya çevrilmiş bazı eserler yeniden tercüme edilmiştir (Görsel 4.4). Halife el-Me'mun Dönemi'nde bilimsel çalışmalar kurumsallaştırılmıştır.



Görsel 4.4
Abbasilerle Bizanslılar
arasında kitap alışverişini
gösteren minyatür

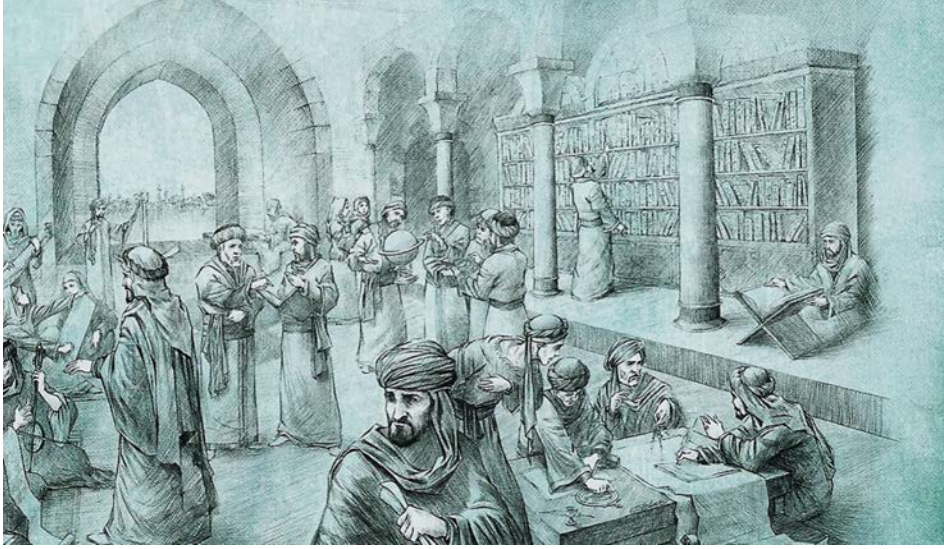
ETKİNLİK 9

Meşhur Tarihçi Wells (Vels), Abbasilerin en parlak dönemi olan Me'mun Dönemi'ndeki ilim ve kültür hayatını şu ifadelerle özetlemiştir:

"Dünyanın Çin'in batısında kalan kısmı bir fikir Rönesans'ı idrak ediyor, eski düşünüş tarzlarının yerini yenisi alıyordu. Halife el-Me'mun Dönemi'nde Araplar, Yunan bilim literatürü ile Suriye ve İran'da karşılaştı. Yine bu kültürün Araplara geçmesine Mısır aracılık etti. Çinlilerden kâğıt imalini öğrendi, Hindistan'da Hint matematiği ve felsefesiyle temasa geçti. Bu suretle Aristo ve İskenderiye Müzesinin saçtığı fakat çok uzun bir zaman kısır kalmış tohumlar filizlendi ve meyvelerini vermeye başladı. Matematik, tıp ve fizik bilimlerinde büyük ilerlemeler oldu. Roma rakamlarının yerini bugün hâlâ kullandığımız Arap rakamları aldı. Sıfır işareti icat edilip kullanıldı."

El-İçtiḥad, 1989, 4. sayı, s. 53.

Yukarıdaki metne göre el-Me'mun Dönemi fikir hayatı İslam biliminin gelişmesini nasıl etkilemiştir?



Görsel 4.5
Beytü'l Hikme'yi
gösteren bir çizim

Beytü'l-Hikme İslam bilim, kültür ve düşünce tarihinde önemli bir yere sahiptir. İslam bilim tarihinin ilk bilim merkezi olarak kabul edilen Beytü'l-Hikme (Bilgelik Evi), Halife el-Me'mun Dönemi'nde tercümelerin ve yüksek seviyedeki bilimsel araştırmaların yapıldığı önemli bir bilim merkezi olmuştur (Görsel 4.5). Kuruluş tarihi tartışmalı olmakla birlikte Abbasi Halifesi el-Me'mun tarafından 815 yılında Bağdat'ta kurulduğu rivayet edilmektedir.¹

Beytü'l Hikme'de başlayan bilimsel süreç İslam biliminin Rönesans'ı olarak kabul görmüş, Beytü'l-Hikme kendisinden sonra yapılan medrese ve gözlemevleri (rasathane) tarafından örnek alınmıştır.

İlk dönemlerinde tercüme faaliyetlerinin yapıldığı bir kütüphane olan Beytü'l-Hikme, zamanla fiziki ve fonksiyonel olarak gelişmiş, pozitif bilimlerle ilgili araştırmaların yapıldığı ve uygulamalı eğitimin verildiği bir eğitim kurumu olmuştur. Astronomi, matematik ve tıp alanında yazılmış önemli kitapları Arapçaya çevirmek, Beytü'l-Hikme'de çalışanların en önemli görevleri arasında yer almıştır. **İbnü'n-Nedim**, *el-Fihrist* adlı kitabında Beytü'l Hikme'de görev yapan mütercimleri (tercüman) listelemiştir. Grekçeden Süryaniceye, Süryaniceden Arapçaya veya doğrudan Arapçaya tercüme yapanların sayısının 47, Farsçadan Arapçaya çeviri yapanların sayısının 16, Sanskritçeden Arapçaya çeviri yapanların sayısının 3 olduğunu eserinde belirtmiştir.

İslam bilim insanları, yaptıkları tercüme ve bilimsel çalışmalarla Antik Yunan, Mısır, Mezopotamya ve Hint uygarlıklarından aldıkları bilimsel mirası zenginleştirmiş ve Batı'nın istifadesine sunmuştur. İslam bilimi, bu çalışmalar sayesinde bilim ve düşünce tarihinde özgün bir yer edinmiştir.

Beytü'l-Hikme, "Sahibü Beyti'i-Hikme" adı verilen yöneticiler tarafından idare edilmiştir. Bu yöneticiler aynı zamanda dönemin önemli bilim insanları arasında yer almıştır. Beş asır boyunca bilim çalışmalarının merkezi olan Beytü'l-Hikme 1258 yılında Moğol Hükümdarı Hulagü tarafından yakılmış, burada bulunan kitaplarının büyük bir kısmı Moğollar tarafından başka ülkelere götürülmüştür.

İslam bilim insanlarının ilgilendikleri bilim dallarından birisi de astronomidir. Astronomi araştırmaları için rasathaneler kurulmuştur. Farsça bir sözcük olan rasat, Türkçede gözlem; hane ise ev anlamına gelmektedir. Rasathaneler (gözlemevi) İslam uygarlığının bilim dünyasına Orta Çağ'da armağan ettiği, gök cisimlerini gözlemlemek amacıyla kullanılan sabit gözlem araçlarının bulunduğu, iş birliğine dayalı bir çalışma sisteminin olduğu kurumlardır. Rasathaneler genellikle müstakil ya da bir medreseye bağlı olarak yapılır, bu kurumların kütüphanelerinde astronomi kitapları bulunurdu.

1. Bayrakdar, (2017) s. 46



Görsel 4.6
Merâğa Rasathanesi
astronomik yükseklik ve
azimutları ölçme aletinin
modeli

İslam dünyasının farklı bölgelerinde çok sayıda rasathane yapılmıştır. Şemmâsiye, Bağdat, Merâğa (Görsel 4.6), Kasiyun Rasathaneleri bunlardan bazılarıdır.

Farklı bilim dallarına olan ilgisi ile tanınan Halife el-Me'mun'un astronomiye karşı özel bir ilgisi bulunmaktaydı. Halife el-Me'mun, daha kesin ve net sonuçlara ulaşabilmek için astronomi ölçümlerinde büyük araçların kullanılmasını ve aralıksız devam eden ölçümler yapılmasını istemiştir.

Sistemli ve sürekli gözlemlere imkan veren ilk resmî rasathanelerin teşkili ise Halife el-Me'mun Dönemi'ne (813-833) rastlamaktadır. Şam'ın Kasiyun Tepesi'nde Kasiyun, Bağdat'ta Şemmâsiye Rasathanesini kurdurmuştur. Yapılış tarihi kesin olarak bilinmeyen Şemmâsiye Rasathanesi, İslam dünyasında açılmış olan ilk rasathanedir. Büyük boyutlu gözlem aletlerinin bulunduğu bu rasathanede astromi alanında uzman bilim insanları görev yapmıştır. Rasathanenin yönetiminde de önemli bilim insanları görev yapmış ve bilimsel çalışmalarını burada devam ettirmişlerdir. Rasathanede Güneş ve Ay'ın hareketleri gözlemlenmiş, onların astronomik tablo ve cetvelleri (zicler) hazırlanmıştır. Bu zicler Halife el-Me'mun adına hazırlandığı için "Me'mun Zicleri" adıyla anılmaktadır.

Halife El-Me'mun Dönemi'nde Coğrafya Alanında Yapılan Çalışmalar

Halife el-Me'mun'un ilgi duyduğu bilim dallarından birisi de coğrafyadır. Coğrafya ve astronomi alanında uzman kişilerden oluşan büyük bir heyeti, yeni bir dünya haritası ve kapsamlı bir coğrafya eseri hazırlamaları için görevlendirmiştir.

Halife el-Me'mun, Yunan bilim insanı Marinos'un dünya haritasını ve Batlamyus'un *Almagest* (Coğrafya) adlı eserini İslam bilim insanlarına inceletmiştir. Bu incelemeler sonucunda coğrafi bilgiler temelli jeodezik ölçümlerden ve görevlilerin astronomik-matematiksel bilgilerinden yararlanılarak bir coğrafya kitabı ve dünya haritası hazırlanmıştır. Hazırlanan bu haritada dünyanın merkezi olarak Bağdat seçilmiş, Güney ve Orta Asya ile Doğu ve Kuzey Afrika gözleme dayalı olarak çizilmiştir.

Halife el-Me'mun tarafından hazırlatılan dünya haritası, birçok özelliğinden dolayı haritacılık alanında önemli bir yere sahiptir. İslam bilim insanları bu harita ile Atlantik ve Hint Okyanusu'nu bir iç deniz olarak gösteren Marinos ve Batlamyus'a ait haritaların (Görsel 4.7) aksine dünyanın kuşatıcı bir okyanus ve bu okyanusu

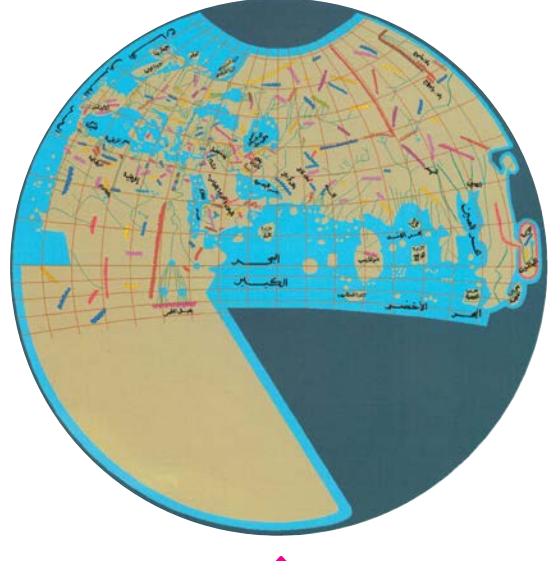


Görsel 4.7
Batlamyus tarafından
çizilen dünya haritası



Görsel 4.8

Halife el-Me'mun tarafından çizdirilen dünya haritası



Görsel 4.9

Halife el-Memun tarafından çizdirilen haritanın küresel olarak yapılmış rekonstrüksiyonu (yeniden çizim)

çevreleyen karanlık bir okyanustan ibaret olduğunu göstermişlerdir. Aşılamayacağı düşünülen okyanus haritada koyu mavi renkle, dünyanın etrafını çevrelediği bilinen Atlantik ve Hint Okyanusu ise açık mavi renkle gösterilmiştir. Haritanın üzerinde küresel ölçekli bir derece ağı yer almış ve dağlar perspektif tekniği kullanılarak tasvir edilmiştir. Yeryüzü, haritada oldukça gelişmiş şekilde verilmiş; Afrika'nın güneyden, Avrupa ve Asya'nın ise kuzeyden dolaşılabilceği gösterilmiştir. Hazırlanan bu yeni harita küresel olarak düşünülmüş ve kendisinden sonra yapılan haritalara kaynaklık etmiştir (Görsel 4.8, Görsel 4.9).

ARAŞTIRINIZ

Bilim insanları, dünyanın büyüklüğünü hesaplamak için değişik yöntemler kullanmıştır. Günümüzde dünyanın büyüklüğünü hesaplamak için uydu teknolojileri ve görüntüsü, harita mühendisliği, jeodezi ve fotometrik ölçme gibi değişik mühendislik alanları kullanılmaktadır.

Dünyanın büyüklüğünü hesaplama yöntemleri ve araçlarıyla ilgili araştırma yapınız. Fikirlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

İslam Bilim Terminolojisinin Oluşması

VII. yüzyılın ortalarına doğru tercüme faaliyetleri ile başlayan İslam bilim çalışmaları VIII. yüzyılda artarak devam etmiş, ilgilenilen bilim dalları çoğalmıştır. Farklı dil ve kültürlerden yapılan çevirilerle İslam bilim terminolojisi oluşmaya başlamıştır. Abbasilerin IX. yüzyılda bilime ve bilimsel çalışmalara yaptığı katkılar, bilim insanlarına verilen değeri artırmış ve bilim insanlarının özgün çalışmalar yapmalarına imkân sağlamıştır (Görsel 4.10).

Farklı bilim dallarında uygulamalı çalışmalar yapılması, hastane ve medreselerde ihtisas bölümlerinin bulunması, rasathanelerde ve diğer bilim merkezlerinde iş bölümü yapılması bilimsel gelenek oluşturma yolunda atılan önemli adımlardır.

Görsel 4.10
Abbasiler ve Bizans arasında kitap alışverişini gösteren minyatür



İslam bilim insanlarının bilimsel çalışmalarda deney, gözlem ve ölçmeye dayalı araştırma metodlarını kullanmaları ve mantıksal-matematiksel düşünceyi geliştirmeleri İslam bilim geleneğinin oluşmasına zemin hazırlamıştır. İslam bilimi, IX. yüzyılda tercüme faaliyetleri ile kendi özgün karakterini ortaya çıkarmış, bu dönemde yapılan bilimsel araştırmalar ve deneyler bilim dünyasına çok sayıda yenilik getirmiştir.

İslam bilim tarihinde önemli bir yeri olan **Beni Musa Kardeşler**, IX. yüzyılda astronomi, matematik ve mekanik gibi farklı alanlarda yaptıkları çalışmalarla tanınmaktadır. Beni Musa Kardeşler; Muhammed, Ahmet ve Hasan adlı kardeşlerdir. Müspet bilimlerle ilgili çalışmalar yapmışlar, kendi yazdıkları eserlerin yanı sıra farklı dillerden yaptıkları tercümeler ve bu tercümelere yaptıkları ilavelerle tanınmışlardır.

Beytü'l-Hikme'de idari görevlerde bulunan Beni Musa Kardeşler bu görevlerinden ayrıldıktan sonra kendilerine ait tercüme bürosu, rasathane ve kütüphane açmışlardır. Bu bürolarda yüksek ücretler karşılığında mütercimler çalıştırmışlar; özellikle felsefe, matematik ve tıp alanlarında yazılmış eserleri Bizans'tan toplamışlardır. Çevrilen kitaplar arasında Öklit, Arşimet, Apollon ve Batlamyus gibi bilim insanlarının kitapları önemli bir yer tutmaktadır.

Musa bin Muhammed geometri ve astronomi ile ilgili konularda, Musa bin Ahmet mühendislik ve mekanik (hiyel) alanında, Musa bin Hasan ise geometri alanında yaptığı çalışmalarla tanınmaktadır. Bu bilim insanları, Halife Me'mun'un isteği üzerine Dünya'nın enlem ve boylamlarını hesaplamışlardır.

Beni Musa Kardeşlerin farklı alanlarda yazdıkları kitaplardan en önemli olanı *Kitab'el Hiyel* adlı eserdir. Bu kitap, Musa Kardeşlerin mekanik ilmine dair çalışmalarını içermektedir. Kitabın bilinen üç nüshası Topkapı Sarayı, Vatikan ve Gotha'da bulunmaktadır. Kitapta Musa Kardeşlerin yaptığı sihirli kaplar, kandiller, dansimetre, körük, kaldırma düzenlerinin çizimleri ve çalışma sistemleri verilmiştir. Eserde yaklaşık olarak 100 adet çizim verilmiş, bu çizimlerin içinden 18'i otomatik kontrol düzeni şeklinde yapılmıştır. Bu kontrol sistemleri üç ana konuda verilmiştir:

1. Su kaplarında seviye kontrolü
2. Kandillerde yağ seviyesi kontrolü
3. Yön kontrolü

Bu çalışmalardan bazıları günümüzde kullanılmakta olan otomatik kontrol sistemlerindendir. Bunların birisi de sıcak ve soğuk suyu nöbetleşe veren otomatır. Bu otomatta su akışı iki farklı kaynaktan ve rezervuardan sağlanmaktadır. Suyu taşıyan iki nakil hattı bulunmaktadır. Bu iki hattan belirli aralıklarla dönüşümlü olarak sıcak ve soğuk su akmaktadır (Görsel 4.11, Görsel 4.12).

VIDEO



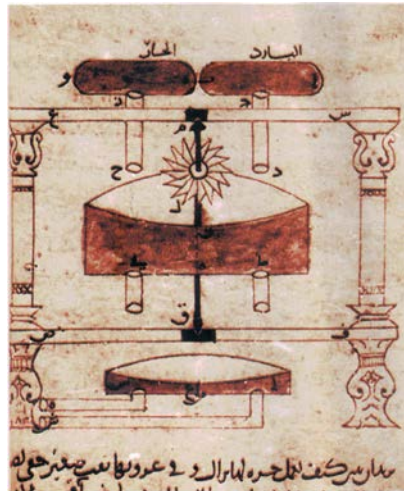
Gemi Değirmeni

VIDEO



Otomat

Görsel 4.11
Kitab'el Hiyel'de su otomatını gösteren çizim



Görsel 4.12
Otomatın modellenmiş hâli



Beni Musa Kardeşler, sonsuz ışık olarak adlandırdıkları bir lamba tarifi de yapmışlardır. Bu lamba kimsenin yeniden fitil sürmesine gerek kalmadan günlerce yanabilmektedir. Bu durum *Kitab'el Hiyel*'de "Sadece lamba görülecek şekilde lambanın yağ deposu duvarın içine gizli olarak yerleştirilir. Bu durum lambaya bakan kişi üzerinde olumlu bir etki bırakmaktadır." şeklinde anlatılmaktadır.

IX ve X. Yüzyılda Matematik Alanında Yapılan Çalışmalar

İslam dünyasında başta aritmetik olmak üzere geometri, cebir ve trigonometri gibi dallarda önemli çalışmaları bulunan matematikçiler yetişmiştir. IX. yüzyılın en önemli gelişmesi, geleneksel ebced rakamlarının yerine Hint rakamlarının kullanılmaya başlanmasıdır. Konumsal Hint rakamları, VIII. yüzyılda İslam dünyasına girmiş, hesaplama işlerini kolaylaştırmış ve matematik alanında büyük atılımlar gerçekleştirmesini sağlamıştır.

Müslüman bilim insanları matematiğin çeşitli dallarında yeni teorem, hipotez ve sistemler geliştirmişlerdir. Bu süreçte eski Yunan ve Hint matematiğini öğrenmişlerdir. Hintlilerin matematik ve astronomi kitabı olan *Siddhânta'yı*, Yunanlardan **Öklid'in** *Geometrinin Elamanları'm* ve **Apollonius'un** *Konikler* adlı kitabını Arapçaya çevirmişlerdir. Ayrıca Arşimet'in *Küre ve Silindir*, *Çemberin Hesaplanması*, *Eşit Düzlemler ve Yüzen Cisimler* gibi eserleri de bu dönemde Arapçaya çevrilmiştir.

Sıfırın keşfi ve matematikte kullanımı, matematik bilminde büyük bir dönüm noktası olmuştur (Görsel 4.13). Sıfır, Arapçada boş veya yok manasına gelmektedir. Sıfırsız bir bilim düşünülemez. Bugün kullandığımız pozitif ve negatif sayılar sıfırın icadıyla ortaya çıkmıştır. İslam dünyasında sıfırın kullanıldığı ilk eserin 873 yılında yazıldığı bilinmektedir. Avrupalılar ise sıfırı Müslümanlardan çok daha sonra kullanmaya başlamışlardır. Mezopotamyalılar, MÖ 700-500 yılları arasında astronomi metinlerinde sıfır anlamına gelen özel bir işaret kullanmışlardır. Ancak sıfırın ortaya çıkışı Hint matematiği ile olmuştur. Hint dünyasında bugünkü sıfır anlamında bir işaret kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle *Siddhânta'nın* Hintçeden Arapçaya tercümesi, sıfır rakamı bilgisine (kavramına) ulaşılmasını kolaylaştırmıştır. Bu çeviri sayesinde matematikte kayda değer bir ilerleme gösterilmiş olsa da sıfırın matematikte kullanılması el Hârizmî sayesinde olmuştur. Sıfır önceleri bir boşlukla gösterilmiş olsa da sıfırı ifade için bir nokta "." veya daire "o" şekli kullanılmıştır. Böylelikle sıfırla başlayan onluk sistem dünyaya Müslümanlar tarafından tanıtılmıştır.

Matematik alanında çalışmaları bulunan ve Beytül-Hikme'de görev yapan Astronom, Matematikçi **Sâbit b. Kurre** (836-901), şimdiki Urfa sınırları içerisinde yer alan Harran'da doğmuştur. Gençliğinde sarraflık yaptığı bilinen Sâbit b. Kurre, Harranlı matematikçilerin başında gelmektedir (Görsel 4.14). O dönemde Urfa'da bulunan ilk dönem İslam matematikçilerinden **İbn-i Şakir**, onun matematik yeteneğinden etkilenerek Kurre'yi Bağdat'a gitmeye ikna etmiş ve Kurre, Bağdat'a giderek çalışmalarını burada sürdürmüştür.

Sâbit b. Kurre İslam medeniyet tarihinin önemli matematikçilerinden biridir. İyi hazırlanmış ve zor bir eser olarak bilinen *Kitab el-Mutayat* (Veriler Kitabı) adlı geometri kitabı Orta Çağ'da Batı'da tanınmaktadır. Sâbit b. Kurre sadece astronomide değil matematikte de mükemmel işler başarmıştır. Cebiri geometriye uygulayan ilk kişidir. Pythagoras (Pisagor) Teoremi'ni her tür üçgen için genelleştirmiştir. Sâbit b. Kurre, parabolün kare ve küplerini almaya dair yazdığı her iki kitabında sonsuz küçükler hesabını kullanmıştır. Parabolün karesini alması integralin $\int a\sqrt{px} dx$ hesaplamasıyla örtüşmektedir. O, böylece unutulmaya yüz tutmuş integral toplamı hesaplama yöntemini ustalıkla yeniden canlandırmıştır. Bu yöntemin yardımıyla x^n gücünün bir integralini ilk kez kesirli bir üs için hesaplamıştır.



0

sifr



Görsel 4.13
Almancada ziffer, İngilizcede zero, Arapça sıfır rakamının tercümeleridir.

Görsel 4.14
Sâbit b. Kurre (balmumu heykeli)



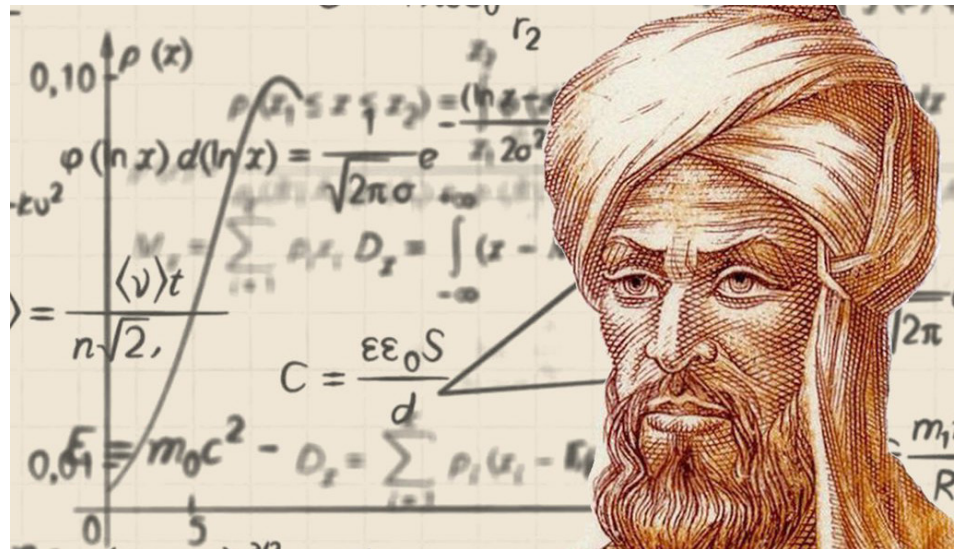
İntegrasyon aralığını eşit olamayan parçalara bölmek suretiyle $\int ax^{1/2} dx$ i ilk olarak o hesaplamıştır. Sâbit b. Kurre'nin parabolitlerin içeriğini hesaplama yöntemi de Arşimet'inkinden hayli farklıdır. Yan eksen çevresinde oluşan bir parabolün rotasyonuyla ortaya çıkan kubbelerin (parabolitlerin) hacimlerini basık veya sivriltilmiş tepe noktasıyla hesaplaması bilime kazandırdığı yeniliklerden biridir.

El Öklidisi (920-980), ondalık sayı sisteminden ilk bahseden bilim insanı olarak bilinmektedir. *Kitabu'l-Fusûl fi'l Hisâbi'l-Hindî* (Hint Hesapları Üzerine Fasıllar Kitabı) adlı eserinde ondalık sayılardan ilk defa bahsetmiştir. Tam sayıyı kesir sayıdan ayırt etmek için iki sayı arasındaki üst kısma bir ters virgül (') veya noktaya benzer bir işaret koymuş ve bu işaret ondalık sayı işareti olarak kullanmıştır. El-Kâşî (öl.1429) ise ondalık sayı sistemini yeniden ele almış ve geliştirmiştir.

Cebir Alanında Yapılan Çalışmalar

Cebir, İslam ülkelerinde IX. yüzyılın ikinci yarısında hızlı bir gelişim göstermiştir. **Ebu Kâmil** (850-930) yazdığı eserlerle kendinden sonra gelen matematikçileri etkilemiştir. Ebu Kâmil'in tıpkı kendisinden öncekiler gibi birinci ve ikinci dereceden denklemler sınırını aşamamasına rağmen aritmetikte teorik yanının çok öne çıktığı görülmektedir. Geometrik kanıtlama yöntemini kullanımda kendini boyuta bağlılık zincirinden kurtardığı da görülmektedir. Ebu Kâmil orantılardan bahsetmekte, ölçekdeş olan ve olmayan unsurlar arasında hiçbir ayırım yapmamaktadır.

IX. yüzyılda yaşayan en büyük matematikçilerden biri de **el-Hârizmî**'dir (öl. 864). Matematik, astronomi ve coğrafya alanlarında yaptığı önemli çalışmalar ile tanınmaktadır (Görsel 4.15). Cebir, onunla birlikte denklemler bilimi olmuştur. *Kitabu'l-Muhtasar fî Hisabi'l-Cebr ve'l-Mukabele* (Cebir ve Denklem Hesabı Üzerine Özet Kitap) adlı eseriyle göze çarpmaktadır. Eser üç bölümden oluşmaktadır. Eserin ilk bölümü cebirsel ifadelerden oluşmaktadır. İkinci bölümde geometri ve cebir arasındaki ilişki ele alınmıştır. Üçüncü bölüm ise ardışık sayılara ayrılmıştır. El-Hârizmî Hintlilerin onluk (desimal) sistemini ve Arap rakamları olarak bilinen rakamları benimsemiştir. Sıfırı kullanmış ve çeşitli hesaplama işlemlerinde sıfırın kullanımını izah etmiştir. İslam matematikçilerinin bu eserleri, bilim dünyası için referans kaynağı hâline gelmiş ve yeni matematikçilerin yetişmesine büyük bir katkı sağlamıştır. El-Hârizmî'nin cebir ve aritmetiği, Latinceye çevrildikten sonra XII. yüzyıldan itibaren Batı'yı çok derin şekilde etkilemiş ve *Kitabu'l-Muhtasar fî Hisabi'l-Cebr ve'l-Mukabele* adlı eseri de Batı dünyasında aynı adla kullanılmıştır. Günümüzde bilgisayar bilimlerinde sıklıkla kullandığımız algoritma kelimesi de Hârizmî'nin kendi isminin Latincesinden türetilmiştir.



Görsel 4.15
El-Hârizmî
(temsili resim)

Trigonometri ve Küresel Geometri Alanında Yapılan Çalışmalar

Trigonometri, İslam matematiğinde en özgün çalışmaların yapıldığı alandır. Trigonometri teknik bir tabir olarak 1595'ten bu yana *Pitiscus* ile kullanılmaya başlanmış ise de Müslümanlar, trigonometriyi bu tarihten çok daha önce genel matematik ve astronomi konularının içinde işlemişlerdir. Müslüman bilim insanları, matematiğin her kolunda olduğu gibi trigonometride de çeşitli çözümler ve trigonometrik fonksiyonlar ortaya koymuşlardır. Avrupalılar modern trigonometrinin temelini teşkil eden sinüs, kosinüs, tanjant ve kotanjantı Müslüman matematikçilerden öğrenmişlerdir. El-Hârizmî, eserinde sinüs ve tanjantlarla ilgili önemli çalışmalara yer vermiştir.

IX ve X. yüzyılda trigonometri alanında çalışma yapan diğer önemli Müslüman bilim insanları el-Battani (858-929), el-Büzcani (940-988) ve İbn Yunus'tur (950-1009). **El-Battani**, trigonometrinin temel kavramlarından sinüs ve kosinüs tabirlerini eserlerinde ilk defa kullanan ve bunların fonksiyonu olan tanjant ile kotanjant kavramlarını ortaya koyan kişidir. **El-Büzcani**, özellikle küresel trigonometride sinüs konusunu bilimsel bir disiplin içinde incelemiş, tanjant çizelgelerini en ince ayrıntılarıyla düzenlemiş, secant ve cosecant kavramlarını trigonometriye kazandırmıştır. **İbn Yunus** ise bugünkü dönüşüm formüllerini bulmuştur.

Matematik ilminde çığır açan Müslümanlar, geometride de modern geometriye temel teşkil edecek önemli çalışmalar yapmışlardır. Cebiri geometriye uygulama fikri ilk kez İslam matematikçileri tarafından dile getirilmiştir.

Matematiğin önemli bir dalını teşkil eden analitik geometri, "düzlem ve küresel trigonometri"nin kurucuları olarak da Müslümanları zikretmek gerekmektedir. Sâbit b. Kurre'nin ortaya attığı ve ispatını yaptığı meşhur "Menelaos Teoremi"nin küresel geometride önemli bir yeri vardır.

Batlamyus, küresel astronomi problemlerini çözmek için Menelaus'un tam küresel dörtgen teoremini kullanmıştır. Sâbit b. Kurre, *Risale fi'ş-şekli'l-katta* adlı eserinde konuyu yeniden ele almış ve Menelaus'un teoremini mükemmel bir şekilde ispatlamış, bu teoremin farklı ve çeşitli formlarını elde etmek için de kendi geliştirdiği birleşik oranlar teorisini kullanmıştır. Sâbit'in bu çalışması daha sonra Nasîrüddin et Tûsî'nin (Görsel 4.16) *Kitab fi şekli'l-katta* adlı eseriyle tamamlanmış, böylece İslam matematiğinde düzlemsel ve küresel trigonometri bir bilim dalı olmuştur.



Görsel 4.16
Nasîrüddin et Tûsî
(temsili resim)

ARAŞTIRINIZ

"Tüm sayılar birden çıkmıştır, bir ise sıfırdan. Sıfırda büyük bir mabedin saklı olduğunu bilmek gerek. O (Allah), ne başlangıcı ne de sonu olan sıfırda simgelenir ve tıpkı sıfır gibi ne çoğalır ne de azalır. Ne ona akan ne de ondan kopan bir ırmak vardır. Ve sıfırın tüm sayıları on katı çoğaltması gibi o da, yalnızca on kat değil binlerce kat çoğaltır, hatta doğrusu, o her şeyi hiçlikten yaratır, esirger ve yönlendirir."

Yukarıdaki metni okuyarak sayıların İslam dünyasında hangi mana ve hikmetleri barındırdığını araştırınız.

Ölçme ve Değerlendirme

A) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. Trigonometrinin temel kavramlarından sinüs ve kosinüs tabirlerini eserlerinde ilk defa kullanan..... bilim insanıdır.
2. İslam dünyasında açılmış olan ilk rasathane.....'dır.
3. IX. yüzyılda küresel geometri ile ilgili çalışma yapan müslüman bilim insanı.....'dır.

B) Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

Abbasilerde Harun Reşid Dönemi (786-809) ve onu izleyen iki yüzyıl boyunca bilim insanları ve filozofların bilim ve düşünce alanında çiçekler gibi açtıkları dönem olmuştur. Öyle ki bu döneme "İslam biliminin altın çağı" adı verilmiştir. 830 yılına doğru Halife el-Me'mun, bu canlılığı Bağdat'ta açtığı Beytül Hikme (Bilgelik Evi) çatısı altında toplayarak "bilimsel araştırmalar" ve çevirilerden sorumlu bir tür akademi oluşturmuştur. Burada eski İskenderiye Kütüphanesini ve Atina Okulunu aratmayacak işler yapılmıştır. Beytül Hikme'de çalışmaya layık görülenlere belli bir ödenek ayrılmıştır. Burada çalışan yabancı ve yerli bilim insanları yaptıkları faaliyetler ile bilimsel ve entelektüel atılıma katkıda bulunmuşlardır. Bu bilim insanları Doğu Akdeniz ve Ortadoğu'nun büyük kültürlerini bir potada eriterek eski Doğu'yu yeni bir kültür ve uygarlığa taşımışlardır. Astronomi, matematik, fizik, kimya gibi geniş bir araştırma alanını kapsayan bu yeni bilgi sırası geldiğinde Batı tarafından özümsemiş, Batı'nın ilerlemesini sağlayacak temel malzemeyi temin etmiştir.

4. Bu parçayla ilgili olarak Abbasiler Dönemi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi çıkarılamaz?

- A) İslam biliminin "Altın Çağı" yaşanmıştır.
- B) Beytül Hikme'de önemli çalışmalar yapılmıştır.
- C) Bilimsel çalışmalarda bulunanlara maddi destek sağlanmıştır.
- D) Yabancı bilim insanlarının bilimsel çalışmalara katkısı sınırlı olmuştur.
- E) Bağdat bu çalışmaların merkezi olmuştur.

5. Bu parçayla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Çalışmalar belirli bilim dallarında yapılmıştır.
- B) İslam bilimi Batı biliminin günümüzdeki gelişmesine önemli katkılar sunmuştur.
- C) Beytül Hikme'de sadece çeviri yapılmıştır.
- D) Sadece Arap bilimine özgü çalışmalar yapılmıştır.
- E) Beytül Hikme Halife Mansur Dönemi'nde açılmıştır.

6. Cebir ilmi, ismini hangi Müslüman bilim insanının eserinden almıştır?

- A) Bîrûnî
- B) Ebu'l-Vefâ
- C) El Kindî
- D) Hârizmî
- E) Sâbit b. Kurre

C) Aşağıdaki soruların cevaplarını ilgili alana yazınız.

7. Halife el-Me'mun'un bilimsel çalışmalara katkısı hakkında bildiklerinizi yazınız.
.....
8. Bağdat'ın kurulmasının İslam bilimine katkıları neler olmuştur? Belirtiniz.
.....
9. Matematik bilimi İslam dünyasında X. yüzyılda hangi konularda ilerleme kaydetmiştir?
.....

5. ÜNİTE



X. YÜZYILDA BİLİMDE GELİŞMELER



KONU BAŞLIKLARI

5.1. IX. YÜZYILDA BAĞDAT'IN BİLİME KATKISI

5.2. HALİFE EL-ME'MUN VE BİLİMİN KURUMSALLAŞMASI

HAZIRLIK SORULARI

1. İslam bilginlerinin astronomiyle yakından ilgilenmelerinin birçok ibadeti sağlıklı bir şekilde yerine getirmeleri ile ilgisi var mıdır? Araştırıp sınıfta paylaşınız.
2. İslam bilginlerinin coğrafya bilimiyle yakından ilgilenmelerinin nedenleri neler olabilir? Tartışınız.
3. Müslüman bilim insanlarının tıp biliminde ileri bir seviyeye ulaşmalarında İslam dininin hangi prensipleri etkili olmuştur? Düşüncelerinizi belirtiniz.



5.1.

X. YÜZYILDA SİYASİ GELİŞMELERİN BİLİME ETKİSİ

750 yılında kurulmuş olan Abbasi Devleti birçok nedenden dolayı zamanla zayıflamaya başlamıştır. Halife Mutasım'dan (833-842) sonra yetenekli idarecilerin iş başına geçmemesi, devlet yönetiminin geniş yetkilere sahip emîrû'l-ümerâ adı verilen komutanlara verilmesi, fetih hareketlerinin durması, ekonominin zayıflaması, merkeze uzak olan eyaletlerde yeterli otoritenin sağlanamaması ve bu eyaletlerdeki vali ve komutanların *Tavâif-i Mülûk* adı verilen devletler kurmaları gibi nedenler devletin zayıflamasına sebep olmuştur. *Tavâif-i Mülûk* olarak adlandırılan bu devletlerden biri olan Büveyhiler (932-1055) Fatımilerin desteği ile Sünni halifeliğinin merkezi Bağdat'ı ele geçirerek burada siyasi hâkimiyetlerini kurdular ve Fatımilerin çizgisini sürdürerek bölünmüşlük ve mezhebi taassubu devam ettirdiler. Büveyhiler, Abbasi halifelerini yalnızca dinî bir lider olarak gördüler ve istedikleri halifeyi tahta çıkardılar. Bu durum ise İslam dünyasında siyasi ve fikri gelişmeleri olumsuz etkiledi. Sünni düşünceye karşı yeni bir güç merkezi olarak doğan Kahire merkezli Şii Fatımiler Devleti (909-1171) ise kendilerine hedef olarak Abbasi halifeliğini seçmiş, başta kutsal topraklar olmak üzere Abbasi hâkimiyetindeki toprakları ele geçirmek ve kendi görüşlerini bu topraklar üzerinde yaymak istemiştir. İran'da güçlü bir devlet kurmayı başaran Selçuklu Hükümdarı Tuğrul Bey, 1055 yılında Bağdat'a girerek Abbasi hanedanını Büveyhilerin hâkimiyetinden kurtardı ve Abbasi halifesine büyük hürmet gösterdi.

Görsel 5.1
El-Ezher Üniversitesi
(temsili resim)



Abbasiler Dönemi ilim ve kültür hayatının üretken olduğu bir dönemdir. Yönetimin Büveyhiler'in ve Fatımiler'in elinde olduğu dönemlerde de ilim ve kültür hayatı canlılığını kaybetmemiştir. Şiraz, Rey ve İsfahan kütüphaneleri en parlak devirlerini Büveyhiler Dönemi'nde yaşamıştır.

Astronomi çalışmaları için bu dönemde Bağdat'ta bir rasathane inşa edilmiş, ilim adamlarına değer verilmiş, çalışmaları mükâfatlandırılmıştır. Kahire, Fatımiler Dönemi'nde İslam dünyasında önemli kültür merkezlerinden birisi olmuştur. El-Ezher Üniversitesi de dönemin önde gelen eğitim kurumlarının başında gelmektedir (Görsel 5.1). Bu dönemde kütüphaneler de İslam dünyasının önemli bilim yuvalarından biri olmuştur. Öyle ki bu dönemde dünyanın hiçbir yerinde Kahire Sarayı'ndaki kadar kitap yoktu.

5.2.

İSLAM DÜNYASINDA ASTRONOMİ ALANINDAKİ GELİŞMELER

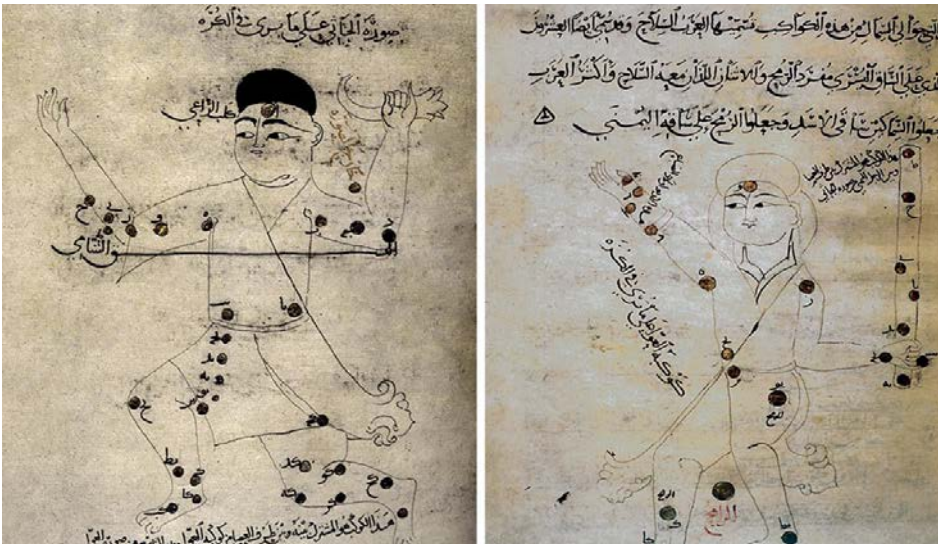
İslam bilim insanları özellikle X. yüzyılda yaptıkları çalışmalarla astronomi biliminin gelişimine katkı sağlamışlardır.

X. yüzyılda İslam dünyasında astronomi alanında tartışılan konulardan biri ekliptik eğimin sabit mi yoksa değişken mi olduğudur. İbrâhim b. Sinan b. Sâbit (öl. 946) ekliptik eğimin sabit olmadığı görüşünü benimsemiştir. Dünya'nın kendi ekseninde dönüp dönmediği konusu da IX. yüzyılın sonlarından itibaren tartışılmaya başlanmıştır. Dünya'nın döndüğü düşüncesi, X. yüzyılın sonlarına doğru **Ahmet b. Muhammed Es-Sicî** (öl.1024) tarafından savunulmuştur. Dünya'nın döndüğü tezini ilk savunanın Galileo (1564-1642) olduğu bilinse de bu tezi ilk öne süren Muhammed es-Sicî olmuştur. Muhammed es-Sicî, Dünya'nın döndüğü prensibine dayanarak kayık biçiminde bir usturlap (el-Usturlâb ez-Zevrakî) yapmıştır (Görsel 5.2). Es-Sicî çalışmalarında Hermes, Batlamyus ve Dorotheus'in (Dorothis) eserleri ile kendi dönemine ait eserleri temel almış ve buna şahsi yorumlarını da ekleyerek bir astrolojik tablo hazırlamıştır. Muhammed es-Sicî'nin en önemli çalışması *Risâle fi'ş şekli'l katta*'dır. Eser iki yardımcı önermeyle (lemma) başlar ve bu önermelere bağlı olarak on iki teorem verilir.

Es-Sicî ile aynı dönemde yaşayan **Abdurrahmân es-Sûfî** (903-986), sabit yıldızlar astronomisi konusundaki temel eseri *Kitâbü Suverî'l kevâkibi's-sâbite*'yi kaleme almıştır (Görsel 5.3). Es-Sûfî bu eserinde, Hipparchos (Hiparkas) ve Ptoleme (Tolim) tarafından gerçekleştirilmiş ön çalışmaları geniş ölçüde revizyona tabi tutmuş ve güncelleştirmiştir. Abdurrahmân es-Sûfî modern çağa tesir eden üç büyük astronomi âliminden biridir.



Görsel 5.2
Es-Sicî'nin kayık biçiminde yaptığı usturlabın temsili modeli, İslam Bilim ve Teknoloji Tarihi Müzesi, İstanbul



Görsel 5.3
Abdurrahmân es-Sûfî'nin *Kitâbü Suverî'l-kevâkibi's-sâbite* adlı eserinden burçlarla ilgili iki çizim



Görsel 5.4

Es-Sūfi'nin Kitāb al-Sūfi'l-kevakibi's-sābite isimli eserinden
Yay Takımı Yıldızı



Görsel 5.5

Es-Sūfi'nin küresinden yararlanılarak
yapılmış temsili bir gök küre

Batı bilim dünyasında Azophi, İlbermosofim, Jeber Mosphim, Abuhassin gibi adlarla tanınmaktadır. Batlamyus'tan sonra sabit yıldızların incelenmesi ve bu yıldızların kozmografik katalogunun hazırlanmasında önemli rolü olmuştur. *Kitāb al-Sūfi'l-kevakibi's-sābite* (Sabit Yıldızlar Kitabı) adlı eserinde Batlamyus'un *Almagest*'te ele aldığı 48 yıldız takımındaki yıldızları incelemiştir. Her yıldız takımındaki bütün yıldızları tanıtmış, bunların gökyüzündeki konumları, büyüklükleri (parlaklıkları) ve renkleriyle ilgili görüşlerini ortaya koymuş ve *Almagest*'te geçen yıldız isimlerinin Arapça karşılıklarını vererek İslam astronomi biliminin terminolojisini meydana getirmiştir (Görsel 5.4). Bu terimler daha sonraki İslam ve Batı astronomları tarafından kullanılmış ve bu terimlerden 94'ü modern astronomi literatürüne girmiştir.

Abdurrahmân es-Sūfi'nin astronomi aletlerinin geliştirilmesinde de önemli katkıları olmuştur. İbnü'l-Kıfî, es-Sūfi tarafından 1043 yılında yapıldığı rivayet edilen üç bin dirhem (10 kg kadar) ağırlığında gümüş bir gök küresinin Kahire'de bulunduğunu kaydetmiştir (Görsel 5.5). Es-Sūfi, yaptığı düzenlemelerle usturlapların ölçme hassasiyetini de artırmıştır.

Dönemin diğer bir ünlü astronomu **Ebû Ca'fer el-Hâzin** (öl.971) icat ettiği *Zîcû's es-Safâ'ih* isimli aletle gezegenlerin boylam derecelerini aritmetik hesaplamalar yapmaksızın ölçmeyi başarmıştır (Görsel 5.6). Bu alet, İslam dünyasından çok

VIDEO



Dakika Terazisi

Görsel 5.6
Ebû-Ca'fer
el-Hâzin'in
ekvatoryumu



Avrupa'da *Aquatorium* adı ile XVI. yüzyıla kadar kullanılmıştır. X. yüzyılın sonlarına doğru astronomik alanında yeni görüşler ortaya çıkmıştır. Bu görüşlerden biri ışığın kırılmasında atmosferi hesaba katan ve bu kırılmayı niteliksel olarak belirleyen anlayıştır. El-Hâzin, kendi döneminde ve kendisinden sonra matematik ve astronomi alanında otorite kabul edilmiştir. Astronomi tarihinde en yaygın ve en tanınmış araç olan usturlap (Görsel 5.7), MÖ IV-II. yüzyılda Yunanlarca bilinmesine rağmen İslam dünyasında VIII-IX. yüzyılda kullanılmaya başlanmıştır. Usturlaplar, İslamiyet'in ortaya çıkışı ve geniş bir coğrafyaya yayılması ile birlikte kible yönünün tayini, namaz ve oruç gibi ibadetlerin vaktinin tespitinde kullanılmıştır. Yaklaşık 15 cm çapındaki büyük bir cep saatine benzeyen bu basit aletle birçok şey hesaplanabiliyordu. Usturlap hesap makinesi, pusula, zaman ölçer ya da uzaklık ölçer olarak kullanılmıştır. Bu aletin en önemli özelliği, birbirinden farklı bu dört özelliğin bir arada kullanılabilmesidir. Usturlap, Güneş'in ve belli yıldızların konumunu gösteren küçük bir el aletidir. Birçok astronomi problemi usturlabın ön yüzü kullanılarak çözülmüştür. Usturlabın ön yüzü biri sabit, diğeri bir eksen etrafında dönen iki parçadan oluşur. Sabit parçalar, belli bir enlemde gökyüzünün görüntüsünü ve zaman cetvellerini gösterir. Dönen parçalarsa gök cisimlerinin günlük hareketini gösterir. Usturlabın üzerindeki saate benzeyen ve zaman cetvelleri olarak bilinen yapılar kullanılarak ölçümün yapıldığı tarih ve saat usturlaba girilir. Böylece kusursuz bir ölçüm yapılmış olur. Güneş'in ya da yıldızın konumu aletin arkasındaki cetvel kullanılarak ölçülür. Bu işlem sırasında aletin dik tutulması gerekir. Bu nedenle usturlabın üzerinde aletin dik durmasını sağlayacak bir halka bulunur. Farklı ölçümler yapabilmesi, küçük ve kolay taşınabilir büyüklükte olması gibi özellikleri nedeni ile kullanımı kısa sürede yaygınlaşmıştır.

Benim Usturlabım

Aşağıda verilen yönergeye göre öğretmeninizin rehberliğinde "Benim Usturlabım" adlı uygulamayı yapınız.

Basit bir usturlap ile gökyüzündeki cisimlerin ufuktan yükseklikleri ölçülebilir.

Gerekli Malzemeler

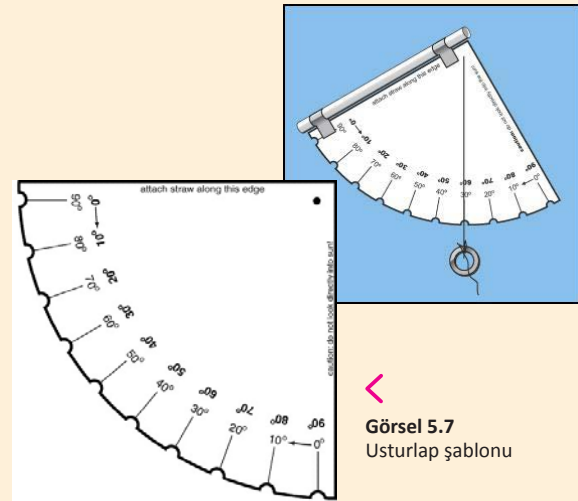
- Bir kopya usturlap çizimi
- Karton, mukavva veya plastik dosya arkası
- 30 cm uzunluğunda siyah tel veya ip
- Küçük bir ağırlık (metal bir halka gibi)
- Plastik pipet
- Yapıştırıcı
- Makas
- Bant
- Delgeç

Yapılışı

1. Usturlap çizimini karton, mukavva veya plastik dosya arkasına yapıştırın. Kuruduktan sonra usturlabı keserek çıkartın.
2. Usturlabın eğri yüzeyindeki çizgilerin ucuna makas veya delgeç ile oyuklar açın.
3. Plastik pipeti usturlabın kenarları boyunca kesin.
4. Pipeti usturlabın işaretli kenarına bant ile tutturun.
5. Usturlabın köşesindeki yuvarlak işaretten teli geçirip ucunu mukavvanın arkasında düğümleyin veya bantlayın.
6. Küçük ağırlığı telin öndeki ucuna bağlayın.

7. Ağaç ve binaların yüksekliklerini (açısal yüksekliklerini) usturlapla ölçmek için pipetin içinden cismin en tepe noktasına bakınız. Tel, usturlabın ölçeğini kestiği noktadaki değer derece cinsinden yüksekliği gösterecektir. Bir kişi pipetten bakarken diğeri bir kişi de usturlap üzerinden bu yüksekliği okur.

Usturlap bir yıl boyunca Güneş'in yolundaki değişimi göstermek için yükseklik ölçümünde kullanılabilir. Bu değişimleri takip etmek yazın neden günlerin daha uzun kışın daha kısa olduğunu açıklamaya yardımcı olur.



Görsel 5.7
Usturlap şablonu

5.3.

MATEMATİK ALANINDAKİ GELİŞMELER



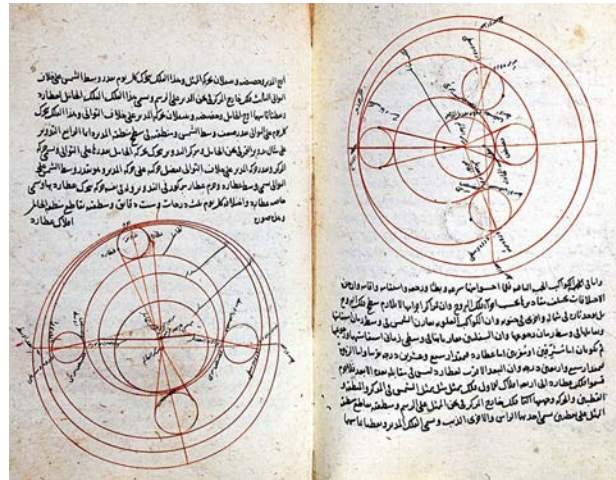
Görsel 5.8
El-Kūhî'ye ait bir çizim

VIDEO



Konik kesitleri

Görsel 5.9
Ebû'l-Vefâ el-Bûzcânî'nin ez-Zîcû'sh-şâmil adlı eserinden iki sayfa



X. yüzyılda İslam dünyasında matematik alanında çok büyük başarılar elde edilmiştir. **Ebû Sehl el-Kūhî** (öl. 990), bu yüzyılda matematik alanında önemli çalışmalar yapan bilim insanlarından (Görsel 5.8). Kendisinden önceki bilim insanlarının sonsuz küçükler hesabı konusundaki denemelerini daha ileri bir seviyeye taşıyan el-Kūhî, parabolik kubbenin hacmini çok basit bir yöntemle ölçmüştür. Denklemin bilinmeyenlerini eşit kenarlı bir hiperbol ve bir parabolün kesişme noktaları ile bulmuştur. Hiperbol yardımıyla Antik Çağ'da sorun olan bir açının üçe bölünmesi probleminin çözümünü yapmıştır. Üçüncü derece eğrilerle ilgili yoğun çalışmaları sonucu konik kesit çizimleri için özel bir pergel (barkâr tâmm) tasarlamış, sonlu bir düz çizgi üzerinde sonsuz devam eden bir hareketin olup olamayacağına ilişkin bir probleme çözüm yöntemi geliştirmeye çalışmıştır. Problemin çözümünde kullandığı bu yöntem Giovanni Battista Benedetti'nin (Civani Batista Bendetti) (1530-1590) tarzını hatırlatmaktadır.

Ebu'l-Vefâ el-Bûzcânî de (940-998) matematik alanında çok önemli çalışmalara imza atmıştır (Görsel 5.9). Trigonometrik fonksiyonları bir bütün olarak ele almış ve interpolasyon yöntemi doğrultusunda logaritma çizelgelerinin yapımında yeni bir metot ortaya koymuştur. Geliştirdiği bu metot ile sinüs (ceyb), tanjant (zıl) ve kotanjant çizelgelerini hesaplamıştır. Onun sinüs çizelgesi değerlerini her dörtte bir dereceye göre vermektedir. Burada söz konusu olan problem, küresel bir üçgenin açılarından hareketle kenarlarını hesaplamaktır. Bu problemin çözümünde öncelik Ebû'l Vefâ'ya aittir. Ebû'l Vefâ, geometride pergel kullanmayı prensip edinen ilk matematikçidir. Bilim tarihi araştırmacıları, sekantın bilinenin aksine Copernicus (Kopernik) tarafından değil Ebû'l Vefâ tarafından bulunduğunu söylemektedirler. Ebû'l Vefâ, dördüncü derece denklemleri de çözmüş, $x^4 + px^3 = r$ denkleminin çözümünde $y^3 + axy + b = 0$ ve $x^2 - y = 0$ koniklerinin kesişmesinden faydalanmıştır. Antik Yunan ve Hint uygarlığında çözülemeyen denklemleri de çözmeyi başarmıştır.

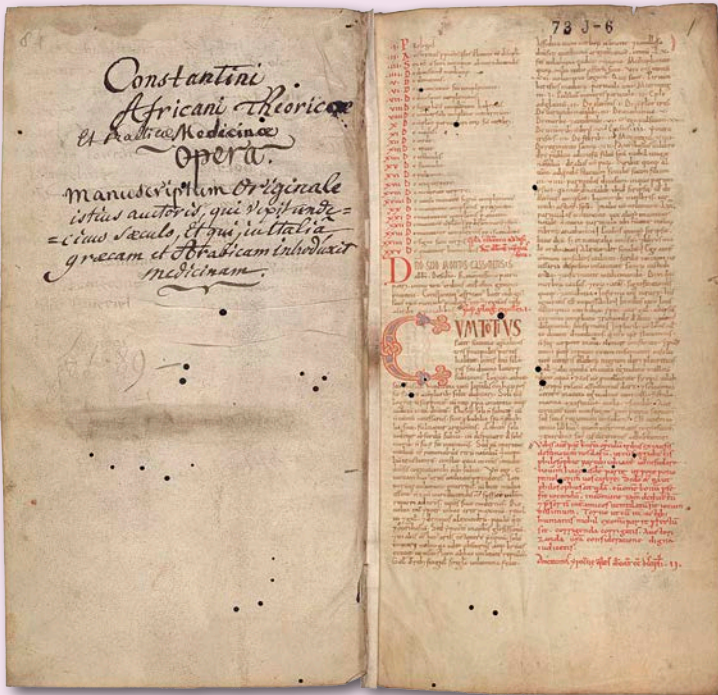
5.4.

TIP VE TIP TEKNOLOJİLERİ ALANINDAKİ GELİŞMELER

İslam dünyasında tıp ve tıp teknolojileri alanındaki çalışmalar X. yüzyılda Yunan tıbbını geride bırakacak seviyeye ulaşılmıştır. Müslüman bilim insanları büyü, sihir ve hurafelere itibar etmeden tıp alanında özgün metotlar geliştirmişler ve sonraki yüzyıllara ciddi bir hekimlik mirası bırakmışlardır. Şüphesiz bunda İslam'ın sihir ve büyü yoluyla insanların beden ve ruh sağlığının iyileştirilebileceği gibi hurafeleri dışlayan, yasaklayan emir ve kurallarının olması önemli bir etkindir.

Dünya tıp literatüründe bütün hastalıkların tedavisini kapsayan, birbirinden bağımsız ilk "el kitapları"nın yazılmış olması İslam tıbbının X. yüzyılda ulaştığı seviyeyi göstermesi açısından önemlidir. **El-Mecûsî**'nin (Ali ibn Abbas) (öl. 994) *Kâmil es-Sinâ'a et-Tıbbiyye*'si bu alandaki en önemli eserlerdendir. 1127 yılında aynı eser Stephanus Antiochienus'un (Stefanus Antikanus) (Antakyalı) yeni bir çevirisiyle bir kere daha Avrupa'da tanınma imkânı bulmuştur. Eser, Arapça olarak yazılmış olup her biri onar bölümden oluşan iki kısımdan oluşmakta ve yaklaşık 400 000 kelime içermektedir.

BİLİYOR MUYDUNUZ ?



El-Mecûsî'nin *Kâmil es-Sinâ'a et-Tıbbiyye* adlı eseri, X. yüzyılda Constantinus Africanus (Kostanyus Afrikanus) tarafından Salerno'da *Liber Pantegni* adı ile Latinceye çevrilmiş ve Avrupa'da yüzlerce yıl çevirmenin eseriymiş gibi görülmüştür (Görsel 5.10).

Görsel 5.10
Liber Pantegni

SIRA SİZDE

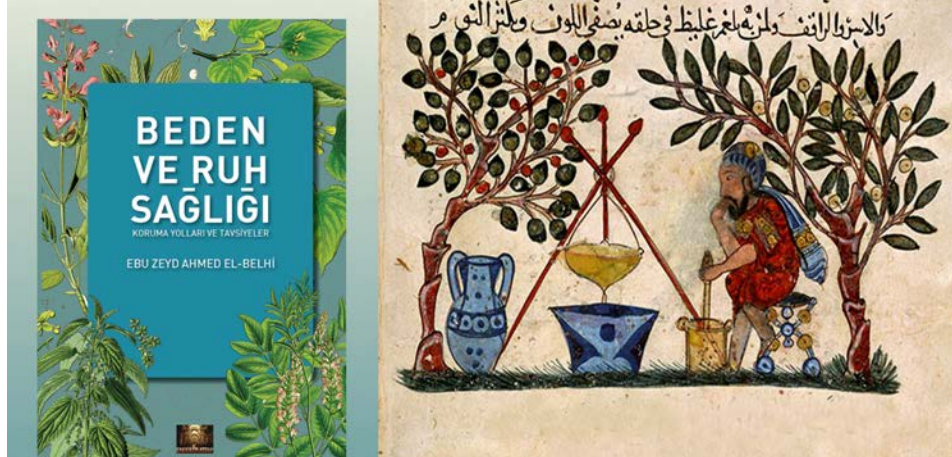
"Allah derdi de çareyi de verdiği gibi her dert için bir ilaç yaratmıştır. Bu sebeple tedaviye devam ediniz. Fakat haramla tedavi etmeyiniz." (Ebu Davud, Tıb 11) hadisi çerçevesinde tıp biliminin önemini, günümüzde kullanılan modern tıp ve alternatif tıp kavramlarını da düşünerek tartışınız.

Eserin ilk bölümü teorik, ikinci bölümü pratik tıba ayrılmıştır. El-Mecûsî, Aristo ve Galen tarafından öne sürülen, kalbin ventrikülleri arasında anatomik bir geçit olduğunu ima eden klasik görüşü reddeden ilk bilim insanlarından. 13-15 nabız gibi atan ve atmayan damarlar arasında gözenekler bulunduğu açıklamasıyla da kan kapiller sisteminin varlığını öneren ilk kişi olarak kabul edilmektedir. Uterusun doğum sırasındaki hareketleri ile ilgili ilginç klinik gözlemlerinin olduğu bilinmektedir. W. Harvey'den yıllar önce ilk defa kılcal damar kan dolaşımını keşfetmiştir.

Ebû Zeyd Ahmed b. Sehl el-Belhî'nin (849-934) Türkçeye Beden ve Ruh Sağlığı şeklinde tercüme edilen *Mesâlih el-Ebdân ve-l-Enfûs* adlı eseri de bu yüzyılın en önemli çalışmalarından birisidir (Görsel 5.11). El Belhî, psikosomatik hastalıkların (hastalıklarda ruhsal durumun rolü konusunun) erken dönem temsilcisi olarak

görülmektedir. Bu eser beden sağlığı ve ruh sağlığı olmak üzere iki ana başlıktan oluşmaktadır. Kitabın bütününde dengeli bir yaşam sürmenin gerekliliği vurgulanmaktadır. Belhî, ruhsal rahatsızlıkların bedensel rahatsızlıklardan daha fazla olduğunu, ruhsal hastalıklardan etkilenme derecelerinin bireysel farklılıklara bağlı olarak değiştiğini, ruhsal ve bedensel rahatsızlıkların birbirilerini etkilediğini aktarmıştır. Eserinde ruhsal acıların bedensel hastalıklara yol açtığını ileri sürerek günümüzde psikomatik adı verilen psikolojik sorunların fizyolojik sorunlara dönüşmesine de değinmiştir. Beden Sağlığı başlığı altında eskilerin "hıfzu's-sıhha" dedikleri koruyucu hekimlik kavramına yer vermesi de dikkat çekicidir. Vücut zayıf düşmeden ya da hastalık gelmeden önce gerekli tedbirlerin alınması gerektiğini; yeme, içme, cinsellik vb. konularda ölçülü olunmasını belirtmiştir.

Görsel 5.11
El-Belhî'nin Türkçeye
çevrilmiş beden ve ruh
sağlığı adlı kitabı



BAĞLANTI KURMA

Belhî vücuda ihtiyacı kadar gıda alınmasının yani dengeli beslenmenin insanı birçok hastalık ve illetten koruduğunu ancak yemek için öncelikle iştahın olması gerektiğini belirtmektedir. Ona göre sabah ve akşam olmak üzere günde iki öğün yemek ideal beslenme biçimidir. Yemeğin miktarının ise kişinin beden yapısı ve mizacına göre değişmesi gerektiğini ifade eder. Bu bilgi günümüzde diyetisyenlerin bireylerin vücut yapısını ve özelliklerini dikkate alarak kişiye özgü diyet programı önermeleriyle de uyumludur. Belhî depresif belirtiler, korku gibi psikolojik hâller yaşanması esnasında yemek yememeyi tavsiye eder. Ona göre bu hâller esnasında alınan besinler sindirilemez ve bundan fayda elde edilemez.

<http://dergipark.gov.tr/download/article-file/266845>

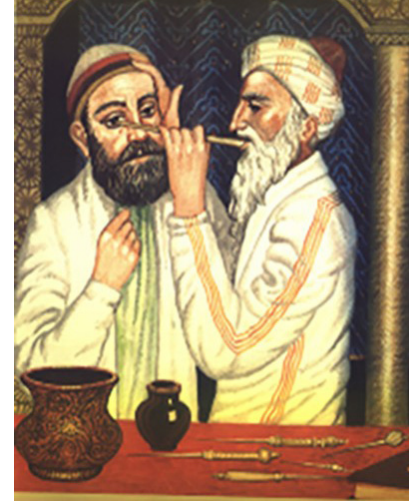
Belhî'nin dengeli beslenme hakkındaki görüşleri ile günümüzde uygulanan diyet programlarını karşılaştırınız.

Belhî, "Ruh Sağlığı" başlığı altında ise ruhsal rahatsızlıkların bedensel rahatsızlıklardan daha çok görüldüğünü ancak bu durumun ruhsal rahatsızlıkların bedensel olanlardan tamamen bağımsız olarak ortaya çıktığı şeklinde anlaşılmaması gerektiğini ifade etmiştir. Ruh-sal rahatsızlıkların birçoğu, bedensel hastalıklara bağlı olarak ortaya çıkmakta bazen de ruhsal rahatsızlıklar bedensel hastalıklara yol açabilmektedir. Dolayısıyla ruh ve beden kökenli hastalıklar arasında doğrudan ve birbirini etkileyen bir sürecin olduğu ifade edilebilir. Belhî'nin bu tespitleri günümüzde de geçerliliğini korumaktadır.

Endülüslü hekim **Süleyman b. Hasan İbn Cülcül'**ün (öl.994) 987'de yazdığı *Tıp Tarihi* (Tabakât el-Etibbâ ve-l-Hukemâ) adlı eser, X. yüzyılın en önemli bilim tarihi kitaplarından. Adından da anlaşılacağı üzere felsefecilerin ve hekimlerin tanıtıldığı bu eser, Endülüslü bilim tarihi açısından çok önemlidir. Eserde farklı milletlerden hekim ve filozofların biyografileri dokuz tabaka hâlinde verilmiş, Endülüslülerden de dokuzuncu tabakada söz edilmiştir. Bu bölümü, kitabın en özgün bölümü olarak nitelemek mümkündür. Eser, kendisinden sonraki düşünce ve bilim tarihçileri için başlıca başvuru kaynaklarından biri olmuştur.

Modern optiğin babası olarak kabul edilen Heysem'den sonra bu alanda yetişmiş en büyük bilim insanı **el-Mevsılî**'dir (öl.1010). Göz kapakları, gözyaşı kanalları, saydam tabaka, damar tabaka, mercek ve göz sinirleri üzerinde araştırmalar yapmış, oftalmoloji dalında çok değerli iki eser yazmıştır. Bu eserlerden en meşhuru, 18. asra kadar göz hastalıkları konusunda en iyi ders kitabı olarak kabul edilen *Kitab-ül-Müntehab Fî İlac-ıl Ayn* (Göz Tedavisi ve Kullanılan İlaçlar Kitabı) adlı eserdir. El-Mevsılî'nin içi oyulmuş çukur bir tüple katarakt ameliyatı yapması, bilim dünyası tarafından tanınmasını sağlamıştır. Kendi icadı olan metal bir iğne ile (günümüzdeki enjektör benzeri bir alet) yumuşak katarakt tabakasını sorunsuz bir şekilde ameliyat etmiştir (Görsel 5.12). Gözdeki sarkık iris tabakasını almış ve görme kabiliyetinin kaybolmasını engellemişir. Aynı tip ameliyatı Doktor Blanchet 1846'da ancak yapabilmiştir.

Tıbbın ulaştığı seviyeyi görmek açısından tıp teknolojisini, yapılan çeşitli ameliyatları ve bu ameliyatlarda kullanılan aletleri bilmek gerekir. X. yüzyılda, katarakt ameliyatlarında ve diğer pek çok ameliyatta çeşitli tıp aletleri kullanılmıştır. Dönemin ünlü cerrahlarından Endülüslü **ez-Zahravî** (936-1013) *Kitâbü't-Tasrif* adlı eserinde yaraların ateşle dağlanmasında, hayvan vücutları üzerinde deney amaçlı yapılan ameliyatlarda ve kadavra teşrihinde kullanılan aletlerin resimlerine (Görsel 5.13, Görsel 5.14) yer vermiştir. Zahravî'nin bu çalışması, Batı'ya örnek teşkil etmiştir.



Görsel 5.12
El-Mevsılî tarihinde ilk katarakt ameliyatını yapan kişidir.

VIDEO



Bademcik Ameliyatı

VIDEO



Katarakt Ameliyatı



Görsel 5.13

Zahravî'nin "Kitâbü't-Tasrif" adlı eserinden ameliyatta kullandığı aletlerin tasviri



Görsel 5.14

Deri üzerine sıcak demir çubukla yakma işleminin yapıldığı aletlerin resimleri, "Kitâbü't-Tasrif", Zahravî

5.5.

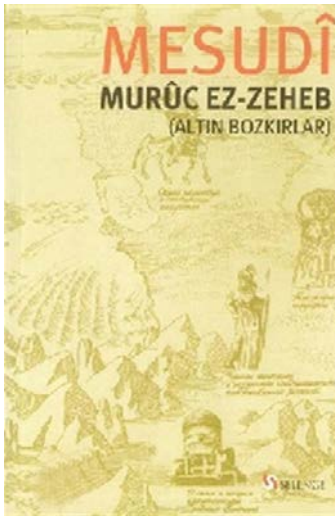
BEŞERÎ VE MATEMATİKSEL COĞRAFYANIN GELİŞİMİ

İslam dünyası coğrafyacıları, eski çağlardan ve farklı kültürlerden kalan coğrafya bilgilerinden yararlanmış kendi gezi, gözlem ve izlenimlerini bu bilgilerle sentezleyerek coğrafya alanında önemli eserler meydana getirmişlerdir.

Müslümanların; matematik, coğrafya, kartografya, bölgesel coğrafya ve beşerî coğrafyaya olan katkıları oldukça fazladır. İslam biliminde coğrafya ve haritacılığın oldukça ileri bir seviyede olmasının sebebi, harita yapımına temel teşkil eden bilgileri sağlayan astronomi, fiziki coğrafya, matematik ve jeodezi gibi yardımcı bilimlerin çok gelişmiş olmasıdır. Müslümanlar bu bilimler sayesinde farklı bölge ve kıtaların haritalarını çizmişlerdir.

İslam coğrafyasının temellerinin atıldığı Abbasiler Dönemi'nde IX. yüzyılın ortalarında "Irak Coğrafya Okulu", X. yüzyılda Orta Asya'da "Belh Coğrafya Okulu" açılmıştır. Irak Coğrafya Okulu, çalışmalarını genel ve tasvirî coğrafya konularında yoğunlaştırmıştır. X. yüzyılın ilk yarısında da Horasan'da, günümüzde Belh İslam Okulu diye adlandırılan yeni bir coğrafya okulu ortaya çıkmıştır. Belh İslam Okulu, çalışmalarını İslam coğrafyası üzerine yoğunlaştırmıştır. Bu durum bölgesel coğrafyaya doğru atılan bir adım olarak kabul edilir. Irak Coğrafya Okulu ise genel ve tasvirî coğrafya alanına yoğunlaşmış, bu alanda çalışmalar yapmıştır. Belh Okulu'nun haritaları boylamsal değil siyasi sınırlarla belirlenir ve sadece İslam dünyasını kapsar. Bu haritalarda çeşitli menziller arasındaki mesafeler eşitlenmiştir. Çizimlerde kullanılan şekiller sadece dikeyler, yataylar, doksan derecelik açılar, daire kavisler

olup gereksiz coğrafi ayrıntılardan arındırılmıştır. Belhî ekolü haritacılarının çizimlerine dinî ve siyasi faktörlerin hakim olduğu anlaşılmaktadır. Onların yaptığı dünya haritalarında Mekke merkezî bir konumda gösterilmekte, kuzey güneyde ve güney kuzeyde yer almaktadır. Güney yarım kürede ise Afrika'nın uzantısı verimsiz bir araziyle kaplı gösterilmiştir. Makdisî, ayrıca İslam ülkesinin geometrik tarzda tasvir edilemeyeceğine inanmıştır. Belhî ekolüne mensup haritacılar bölgesel haritaları ise fiziki sınırlarını göstererek yapmışlardır. Irak Coğrafya Okulu'nun en önemli bilim insanı **el-Mes'ûdî**'dir (896-956). El-Mes'ûdî seçkin bir tarihçi olmasının yanı sıra Orta Çağ Müslüman seyyahlarının önde gelenlerinden birisidir. Birçok eser kaleme alan el-Mes'ûdî'nin sadece *Mürûcû'z-zeheb* (Görsel 5.15) ve *Me'adinü'l-cevher* ile *et- Tenbih ve'l-israf* adlı eserleri günümüze kadar ulaşabilmiştir. El-Mes'ûdî dönemin coğrafyacılarına ait bilgileri deney ve gözlemler ışığında yeniden yorumlamıştır. Mes'ûdî güney yarım kürenin bilinmeyen bir kara parçası ile kaplı olduğu bilgisi hakkındaki şüphelerini ifade eden Müslüman coğrafyacılarıdır. Mes'ûdî'nin coğrafya açısından en önemli sayılabilecek görüşü, belirli bir bölgenin coğrafyasının o bölgedeki insan, hayvan ve bitki örtüsünü doğrudan etkilediğine dair kanaatidir.



Görsel 5.15
Mürûcû'z-zeheb, Mes'ûdî

BİLİYOR MUYDUNUZ ?

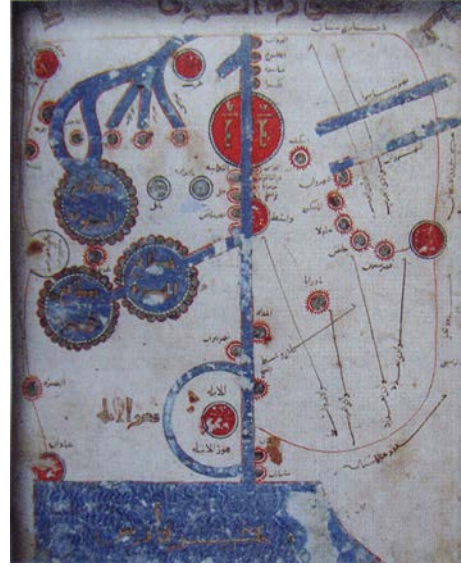
YEDİ İKLİM

Batlamyus iklimleri yedi bölüme ayırmıştır.

1. İklim: Hint diyarı
2. İklim: Çin diyarı
3. İklim: Türk diyarı
4. İklim: Horasan diyarı
5. İklim: Maveraünnehir diyarı
6. İklim: Rum diyarı
7. İklim: Bulgar diyarı

Belhî Bağdat'ta Filozof Kindî'den ders almış, Orta Asya'ya döndükten sonra *Suverü'l-ekalim* adıyla bilinen bir coğrafya kitabı yazmış, ömrünün son dönemlerinde de İslam ülkelerinin çeşitli yerlerinin bölgesel haritalarını çizmiştir (Görsel 16). Belhî'nin söz konusu eseri, takipçisi Makdisî tarafından *el-Emsile* ve *Sûretu'l-Arz* şeklinde adlandırılmış ancak bu eser günümüze kadar ulaşamamıştır.

Belh Coğrafya Okulunda yetişen coğrafyacılar, İslam ülkelerini iklimlere (bölgelere) ayırmışlar ve her iklimin ayrı bir haritasını çizmişlerdir. Merkezine Mekke'yi alan yuvarlak bir dünya haritası çizen Belh coğrafyacıları, Irak Coğrafya Okulunun aksine coğrafi gerçekleri Kur'an ve hadislerle açıklamışlardır. İslam ülkelerini coğrafi bölgeler esasına göre sınıflandıran ve bu bölgelerin haritalarını çizen Belh coğrafyacıları, coğrafi sınırları belirlenmiş ülke kavramını ilk defa kullanan Müslüman coğrafyacılarıdır. Bu okulun ilk temsilcisi **el-İstahrî**'dir (öl. 957). X. yüzyılın ortalarında tamamladığı ve "*el-İstahrî'nin Dünya Haritası*" adını verdiği harita, Arap coğrafyasında "el-Belhi Ekolü" diye bilinen bir akım içinde yer almıştır (Görsel 5.17). Hint sınırına kadar Asya'nın çoğu bölgesini ziyaret eden İstahrî, *Kitabü'l-Mesâlikü'l-Memâlik* adlı eserinde İslam coğrafyacıları arasında kabul gören "Yedi İklim" anlayışının aksine İslam ülkelerini 20 iklime ayırmıştır (Görsel 5.18).¹

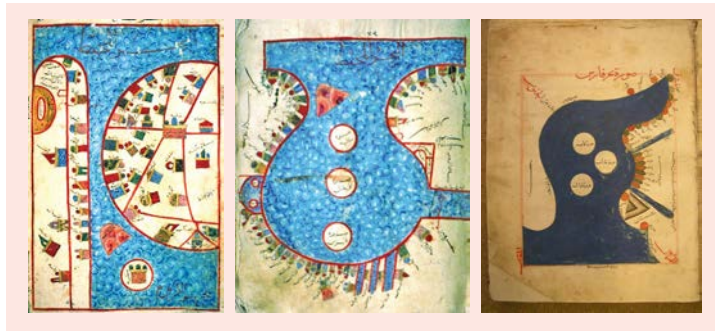


Görsel 5.16
İstahrî'nin dünya haritası



Görsel 5.17

İstahrî'nin Kitabü'l-Mesâlikü'l-Memâlik adlı eserindeki dünya haritası



Görsel 5.18

İspanya, Afrika, Doğu Akdeniz ve İran Körfezi'ni gösteren haritalar

Belh Coğrafya Okulunun ikinci önemli ismi **İbn Havkal**'dır (öl.988). İbn Havkal, *Kitabü Sûretu'l-Arz* (el-Mesâlik ve'l-memâlik) adlı eserini 977'de tamamlamıştır. İbn Havkal, *Sûretu'l-Arz* (Yeryüzü Suretleri) adlı eserini İstahrî'nin eseri üzerine bina etmiş, eserinde Afrika ve İspanya hakkında geniş bilgiler vermiştir. İslam dünyasını ve kültürünü ayrıntılı bir şekilde anlatmış, Hazar Denizi ve Maveraünnehir çevresinde yaşayan Türkler hakkında önemli bilgiler vermiştir. İbn Havkal, İslam dünyasının

1. Gülersoy, (2014) s. 237



Görsel 5.19
İbn Havkal'ın el-Mesâlik ve'l-Memâlik adlı eserinde Irak ile İran'ın bir bölümünü gösteren haritanın da yer aldığı iki sayfa

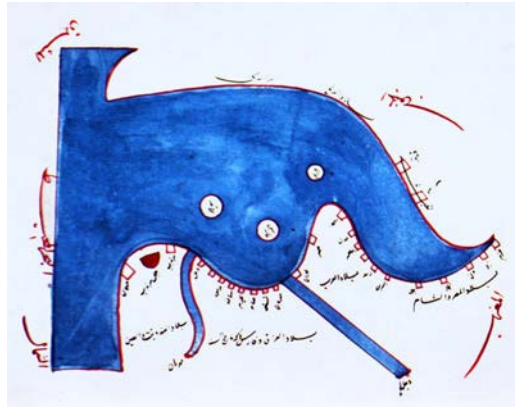
SIRA SİZDE

Müslüman coğrafyacıların çizdiği haritalardan bazılarını inceleyerek niçin İslam dünyasını merkeze aldıklarını araştırınız. İlk Çağ, Orta Çağ, gibi ayrımların ya da Yakın Doğu-Orta Doğu gibi coğrafi nitelemelerin kimlere göre yapıldığını araştırarak sınıfta tartışınız.

coğrafyasını tanımlamayı amaçlamasına rağmen İslam dışı ülkeler hakkında da hiç de azımsanamayacak derecede değerli bilgiler aktarmıştır. İbn Havkal İslam ülkelerini 22 ayrı başlık altında incelemiştir (Görsel 5.19).

İbn Havkal, aralarında deniz haritaları ile bir dünya haritası da bulunan 22 adet mahallî harita yapmıştır. Havkal'a göre İstahrî'nin bazı haritaları mükemmel, bazıları ise karışık ve eksiktir. Karışık ve eksik olarak nitelendirdiği bu haritaları İstavrî'nin isteği üzerine gözden geçirmiş ve düzeltmiştir.

Belh Coğrafya Okulunun önemli temsilcilerinden birisi de **Makdisî**'dir (Mukaddesî, öl.1000). Makdisî, en uzakta bulunan İslam ülkelerine dahi seyahatler yapmış ve *Ahsenü't-tekasîm fî ma'rifeti'l-ekalim* adlı bir coğrafya kitabı yazmıştır. Makdisî bu eserinde astronomik coğrafyadan bahsetmiş, İslam dünyasını Arap ve Acem ülkeleri olarak ikiye ayırmış, iklimler ve coğrafi bilgiler ile o bölge insanının sosyoekonomik ve sosyokültürel yönü hakkında bilgiler vermiştir (Görsel 5.20). İslam ülkelerinin gerçek şekillerinin gösterildiği ve okuyucularca daha kolay kavranabileceğine inandığı bir ülkeler haritası (Görsel 5.21) çizmeye çalışmıştır. Makdisî; sosyal, ekonomik ve kültürel alanlardaki çalışmaları ve kendine özgü yaklaşımıyla "erken dönem coğrafya" sını günümüzde "beşerî coğrafya" olarak adlandırılan bilim dalına çeviren kişidir.



Görsel 5.20
Makdisî'nin Ahsenü't-Tekâsîm adlı eserinde Güneybatı Asya'yı gösteren harita



Görsel 5.21
Makdisî'nin Ahsenü't-Tekâsîm adlı eserindeki dünya haritası

ARAŞTIRINIZ

İslam bilginlerinin coğrafya biliminde ileri düzeye ulaşmalarında İslam dini ne kadar etkili olmuştur? Kur'an-ı Kerim'den coğrafya ile ilgili ayetleri araştırıp sınıf ortamında değerlendiriniz.

İslam dünyasında haritacılığın oldukça ileri bir seviyede olmasının sebebi, harita yapımına temel teşkil eden bilgileri sağlayan astronomi, fiziki coğrafya, matematik ve jeodezi gibi yardımcı ilimlerin çok gelişmiş olmalarıyla açıklanabilir. Müslümanlar yıldız ve deniz yolları haritalarıyla yollarını bulabilmek için yeni bir yöntem kullanmışlar, boylamlar (meridyenler) ile enlemleri sabitleştirerek küresel kartografiyi yaratmışlardır.

Haritacılığın gelişmesinde stereografik iz düşümü tekniğinin kullanılması önemli ilerlemeler sağlamıştır. Stereografik iz düşümü tekniği matematiksel bir iz düşümü tekniğidir ve bir küre üzerindeki nesneleri düzlemde tasvir edebilmek için kullanılır. Bu teknikten, haritacılıkta stereografik iz düşümünden, temel olarak bir küre yüzeyinin (yer yüzeyi) bir düzleme (harita düzlemi) aktarılması amacıyla yararlanılır.

Bu teknikte küre biçimindeki yer, kutuplara bakan üst ve alt bölümleri açık bir silindir biçimine getirilir; daha sonra silindir açılarak düz yüzey elde edilir. Bu yöntemle hazırlanan haritalarda, doğu-batı ve kuzey-güney doğrultularının aslına oldukça sadık bir gösterimi elde edilir, ama yüksek enlemlere gidildikçe önemli sapmalar ortaya çıkar. Yerkürenin orta bölümlerinin haritasının çıkartılmasında günümüzde de Mercator izdüşümü yönteminden yararlanılmaktadır. Başka iz düşümü teknikleri de vardır.

Usturlaplarda zaman zaman farklı iz düşümü teknikleri kullanılmış olsa da en yaygın olarak stereografik iz düşümü tekniği kullanılmıştır (Görsel 5.22). Bunun en önemli sebebi kürede bulunan dairelerin iz düşümü gerçekleştikten sonra da bir daire olarak kalmasıdır. Çünkü bir pergel ile daire çizmek, elips çizmekten çok daha kolaydır.



Görsel 5.22
Usturlaplarda stereografik iz düşümü yöntemi tercih edilmiştir.

UYGULAYINIZ

Öğrencilere stereografik iz düşümü tekniği ile ilgili Floransa'daki Galileo Bilim Tarihi Müzesi tarafından üretilen aşağıdaki videoyu ve Genel Ağ'dan bulacağınız stereografik iz düşümü ile ilgili videoları izleterek öğrencilerin bir harita çizimi yapmalarını sağlayınız.

<http://catalogue.museogalileo.it/multimedia/StereographicProjection.html>

ARAŞTIRINIZ

Müslümanlar günde beş vakit yöneldiğimiz Kâbe'nin yönünü nasıl tayin etmişlerdir? Günümüzdeki kullanılan yöntemlerle karşılaştırınız. Araştırarak bir sunum hazırlayınız. Araştırma sonuçlarınızı sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

A) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. İslam astronomisinin en önemli aleti olan bölgelerin matematik konumunu gösteren, yön bulmaya yarayan, pirinçten yapılmış, yassı ve daire şeklinde bir alettir.
2. Dünyanın döndüğünü ilk defa ortaya koyan Müslüman astronomi bilgini dir.
3. Bir açının üç eşit parçaya bölünmesi probleminin çözümünü gerçekleştiren Müslüman matematikçi dir.
4. Küresel bir üçgenin açılarından hareketle kenarlarını hesaplayan matematikçi dir.
5. Psikosomatik hastalıklar alanında yaptığı çalışmalarla tanınan ve tıpta bu alanın en önemli temsilcilerinden biri sayılan Müslüman tıp bilimcisi dir.
6. Tarihte ilk katarakt ameliyatını yapan Müslüman bilim insanı dir.

B) Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

Kaleme aldığı *Kitâbü't-Tasrîf* isimli eserinde döneminin cerrahi bilgilerini ve yeni yöntemleri tanıtmıştır. Yaraların ateşle dağlanması, deney amacıyla hayvan vücutları üzerinde ameliyatlarda yapılması, kadavra teşrihi (anatomi) ve ameliyatlarda kullanılan aletlerin resimleri bu eserde yer almıştır.

7. Yukarıdaki paragrafta çalışmaları hakkında bilgi verilen Müslüman düşünür aşağıdakilerden hangisidir?

- A) El-Belhî B) El-Mes'ûdî C) El-Râzî
D) Es-Siczî E) Ez-Zahravî

X. yüzyılın ilk yarısında Horasan'da bugün Belh İslam Okulu diye adlandırılan yeni bir coğrafya mektebi ortaya çıktı. Bu mektebin yazarları, Müslüman olmayan ülkeleri dışarıda bırakarak çalışmalarını geniş ve ayrıntılı bir şekilde İslam coğrafyası üzerinde yoğunlaştırdılar. Bu durum, eski eğilimlerden ayrılma ve bölgesel coğrafyaya doğru bir adım atma kabul edildi.

8. Aşağıdakilerden hangisi yukarıdaki paragrafta bilgisi verilen Belh coğrafya okulunun temsilcilerinden biridir?

- A) El-Belhî B) El-Mes'ûdî C) İbn Hurdazbih
D) İbn Rüsteh E) Ya'kubî

9. Kendine özgü yaklaşımıyla günümüzdeki "beşerî coğrafya"nın temellerini atan Müslüman coğrafyacı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) El-Belhî B) El-İstahrî C) El-Mes'ûdî
D) İbn Havkal E) Makdisî

C) Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

10. Usturlap ne demektir, hangi amaçlarla kullanılmıştır? Açıklayınız.
11. Stereografik iz düşümü tekniği hakkında kısa bilgi veriniz.
12. Irak Coğrafya Okulu ile Belh Coğrafya Okulunun birbirlerinden farklı yönleri nelerdir? Açıklayınız.
13. X. yüzyılda astronomi, matematik ve tıp alanında çok önemli çalışmaların ortaya çıkmasının sebepleri nelerdir? Tartışınız.
14. X. yüzyılda Müslüman düşünürlerin fen ilimlerinde de zirveye ulaşmalarında İslam'ın ilme verdiği önem ne kadar etkili olmuştur? Tartışınız.



İSLAM'DA BİLİM VE EĞİTİMDE GELİŞMELER (XI-XII. YÜZYIL)



KONU BAŞLIKLARI

6.1. XI. YÜZYILDAKİ İSLAM BİLİM İNSANLARI VE ÇALIŞMALAR

6.2. XII. YÜZYILDA BİLİMSEL GELİŞMELER VE ÖNE ÇIKAN BİLİM İNSANLARI

6.3. MEDRESELERİN KURULUŞU VE ÖNEMİ

HAZIRLIK SORULARI

1. Bilimde belli bir sonuca erişmek için bir plana göre izlenen yol demek olan yöntemin önemini sınıfta tartışınız.
2. Müslüman bilim adamlarının tek bir alanda uzmanlaşmak yerine birçok alanda yetkin olmaya çalışmalarının sebepleri neler olabilir?



6.1.

XI. YÜZYILDA İSLAM BİLİM İNSANLARI VE ÇALIŞMALARI



Fizikçi, matematikçi ve astronom olan **İbn Heysem** (965-1040), optik biliminin (ilm-i menazır) kurucusu olarak kabul edilmiştir. Doğduğu şehir olan Basra'da vezirlik yapan İbn Heysem bilimsel çalışmalarını engellediği için bu görevini bırakarak ömrünün geri kalanını sadece bilimsel faaliyetlere adanmıştır. Başta *Kitab el-Menazır* (optik kitabı) olmak üzere matematik, fizik ve metafizik alanlarında 200'e yakın eser ortaya koymuştur. Tüm hayatını ilme adanayan İbn Heysem, ilimle uğraşacak araştırmacılarda üç temel özelliğin gerekliliğini savunmuştur. Bilimin amacını hakkın elde edilmesi olarak gören İbn Heysem haktan kastının gerçek ve doğru bilgi olduğunu ve hakkı, haktan başka bir amaçla elde etmeyi arzulayan kişinin ona ulaşamayacağını söylemiştir. Araştırmacılarda olması gereken ikinci özellik olarak hakim bilgiye güvenilmemesini söyleyen İbn Heysem, araştırmacının okuduğu metni bütün yönleriyle sorgulaması gerektiğinin önemini vurgular. Üçüncü özellik olarak da araştırmacının kendisinden de sakınması gerektiğini, kendi görüşünün kesin doğru olduğu düşüncesine kapılmaması gerektiğini söyler.

İbn Heysem'in en bilinen ve geniş muhtevalı eseri *Kitab el-Menazır*'dır (Görsel 6.1). Yedi bölümden oluşan eserin ilk üç bölümü doğrudan görme; 4, 5 ve 6. bölümleri yansıma; 7. bölümü ise kırılma konusuna ayrılmıştır. Kitabın Batı'da ilk kez kim tarafından çevrildiği bilinmemekle birlikte XII. yüzyılın sonlarında veya XIII. yüzyılın başlarında çevrildiği ve çok etkili olduğu bilinmektedir. "Optik Hazinesi" adıyla tanınan bu kitap başta Witelo, Roger Bacon (Racır Beykın), Kepler ve Descartes (Decart) olmak üzere pek çok Batılı optikçinin kuramlarının oluşumunda ve biçimlenmesinde etkili olmuştur. Fizikçiler İbn Heysem'e kadar görme olayının, görülen nesnenin formunun gözün içine girmesi ile gerçekleştiğini düşünmekteydi. İbn Heysem, *Kitab el-Menazır* adlı eserinde yaptığı deneyler ve teorik çalışmalar neticesinde nesneden göze bütüncül bir formun gelmediğini, gözün nesneleri nokta bazında gördüğünü keşfetmiştir. Böylelikle fizikçilerin iddia ettiği gibi nesneden göze giren bütüncül yapıda bir formun olmadığını göstermiştir. İbn Heysem'e kadar ışık ve görme duyusu üzerindeki optik çalışmalara en çok rağbet gösterenler matematikçiler olmuştur. İbn Heysem, yaptığı terkip ile fizik bilimlerini matematik bilimleriyle birleştirmiştir. Çeşitli aletler kullanarak yaptığı deneyler optik tarihinde bir ilk olmuştur. İbn Heysem ışık ve görme üzerine yaptığı deneylerini, el-beyt el-muzlim (karanlık oda) adını verdiği bir odada yapmıştır.

İbn Heysem bu deneyi şöyle anlatır: "Oda iki kanatlı bir kapıya sahip olmalıdır. Gözlemci birçok şamdan sağlamalı ve onları kapının karşısına ve ayrı hâlde takmalıdır. Gözlemci daha sonra odanın içine girerek kapıyı biraz aralık bırakmalı ve kapının karşısında bulunan duvarı gözlemlemelidir. Bu sayede gözlemci duvarda şamdanların sayısı kadar birbirlerinden ayrılmış ışık görüntülerini bulacaktır. Bu da ancak ışık görüntülerinin aralıktan içeri girmesiyle olur. Işık görüntülerinin her biri şamdanlardan belirli bir tanesinin karşısında bulunur. Eğer daha sonra gözlemci

Görsel 6.1
Kitab el-Menazır'ın gözün anatomisini gösteren sayfası



şamdanlardan her birinin söndürülmesi emrini verirse her şamdanın karşısında bulunan ışık yok olur. Diyafram tekrar kaldırılırsa o ışık geri gelir. Gözlemci, kapının açık bulunan aralığını daraltabilir ve ondan geriye sadece küçük bir delik bırakabilir. Bu durumda gözlemci, şamdanların karşısında bulunan delik sayesinde odanın duvarında o şamdanların sayısı kadar birbirinden ayrı ışık görüntülerini tekrar bulur. Bu esnada onlardan her biri deliğin boyutuna bağlı olacaktır." (Kuleli, Z. Kitâp el-Menâzir'in Temel Prensiplerinin Bilim Felsefesi Açısından İncelenmesi, s. 40)

Bu deneyde bir mumun gönderdiği ışığın önü kapatıldığında delikten geçerek duvara yansıyan bir mum görüntüsünün de kaybolduğunu fark eden İbn Heysem, ışıkların ve renklerin birbirine karışmadığı kaidesine ulaşır (Görsel 6.2). Buna ek olarak yansıyan görüntünün ters olması ışığın düz çizgiler üzerinde uzandığını kanıtlar. Nitekim yanan mumların alt kısmından gelen ışık, alabileceği en kısa yani en düz yolu takip ettiği için duvarda yukarıya yansırken üst kısımdan gelen ışık da aynı sebepten dolayı aşağı yansıyarak ters bir görüntü ortaya çıkarır.

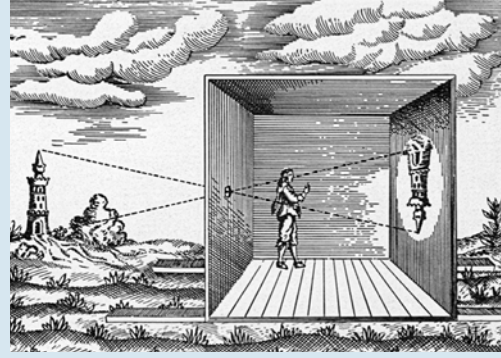
BAĞLANTI KURMA

Aşağıdaki görsellerde fotoğrafın icadının öncüsü olarak bilinen "karanlık oda" düzenekleri verilmiştir. Görsellere göre karanlık oda ile fotoğraf makinesinin çalışma sistemi ile ilgili bildiklerinizi arkadaşlarınızla tartışınız.



Görsel 6.2

XI. yüzyılda İbn Heysem tarafından geliştirilen karanlık oda düzeni



Görsel 6.3

XV. yüzyılda Avrupa'da kullanılan karanlık oda düzeni

Batı bilim tarihinde Camera Obscura (karanlık oda) olarak bilinen bu deney, XX. yüzyılın başlarına E. Wiedemann'ın (Waydımın) bilimsel çalışmalarına kadar Roger Bacon (Racı Beykın), Leonardo da Vinci gibi bilim adamlarına atfedilmiştir (Görsel 6.3). E. Wiedemann'ın bilimsel çalışmaları neticesinde karanlık oda deneyinin ilk olarak İbn Heysem tarafından yapıldığı ortaya konmuştur.

XI. yüzyıl İslam bilim insanlarından **Bîrûnî** (973-1061) "Ben her kişinin kendi çalışmasında yapması gerekeni yaptım. Bunlar öncekilerin başarılarını minnettarlıkla karşılamak, onların yanlışlarını ürkmeden doğrultmak, kendisine gerçek olarak görüneni gelecek kuşağa ve sonrakilere emanet etmektir." [Sezgin, F. İslam'da Bilim ve Teknik, s. 22] diyerek bilimsel çalışma anlayışını ortaya koymuştur. Bîrûnî gerek bilimsel tutum ve araştırma tutkusu gerekse kaleme aldığı çalışmalarının hacim ve içerik açısından taşıdığı yenilik yönünden bütün zamanların en büyük bilginlerinden biridir.

Tahdîd Nihâyyât el-Emâkin li-Tashîh Mesâfât el-Mesâkin (Mekânların Sınırlarının Belirlenmesi ve Meskûn Yerler Arasındaki Mesafelerin Düzeltilmesi) adlı eseriyle matematiksel coğrafyanın bağımsız bir disiplin hâline gelmesini sağlayan Bîrûnî, kitabının başında yeni bir bilim dalı geliştirdiğini belirtmiştir. Bu bilim dalı günümüzde jeodezi (yeryüzü düzlemini ölçme bilgisi) denilen bilim dalıdır.

VIDEO



Özgül Ağrılık



Bîrûnî bu eserinde enlem boylam hesaplamaları, şehirlerarası uzaklıkları belirleme ve kible bulma metotları ile; coğrafya, astronomi ve jeoloji hakkında bilgiler de vermektedir. Bîrûnî astronomi ve gök cisimleri ile ilgilenme nedenini Kur'an-ı kerim ayetlerinde bunun emredilmesi olduğunu belirtir (bkz. Yunus-5, Bakara-164). Namazın öneminden bahseden Bîrûnî, Müslümanların yöneldiği yer olan kible ve kible konusundaki yanlışlıkları ortadan kaldıracak bilgiler vermiştir. Ayrıca şehirlerin enlem ve boylamları, enlem ve boylamlar arasındaki farklılıklara da değinir. Mekânlara ya da genel olarak coğrafyaya ilgi duymasının sebebini Allah'ın insanlara yeryüzünde gezmeyi ve geçmiş milletlerden ders almayı emretmesi olarak açıklar.

1030 yılında Gazneli Sultanı Mesud'a sunulan *Kanûnu'l-Mes'udi*, astronomi, trigonometri, astroloji, jeodezi, meteoroloji, coğrafya, peygamberler tarihi ve bir ölçüde hükümdarlar tarihi muhtevalı bir ansiklopedi niteliğindedir. On bir ana bölüm ve bunun içerisinde yer alan 142 alt bölümden oluşmuştur. Bîrûnî bu eserde tanjant ve kotanjant fonksiyonlarıyla uğraşmış ve kitaba bir tanjant çizelgesi eklemiştir. Bunun hemen ardından mekânlar arasındaki boylam farklılıkları ve mesafelerin araştırmasında da bu yeni metodu kullanmıştır. Bu metoda göre Gazne ile Bağdat arasında bulunan birçok mekânın boylam farklılıklarına ilişkin elde edilen değerler 6 dereceden 45 dereceye kadarlık bir yanlışlıkla bugünkü değerlerle örtüşmektedir. Onun metodunu ve bu metodun Gazne ile Bağdat arasında yürüttüğü çalışmasının uzun mesafelere pratik olarak uygulanışını, verdiği bilgiler ve canlı anlatımlar yoluyla öğrenmekteyiz. Ayrıca Bîrûnî bu çalışmada Dünya ile Güneş arasındaki yörüngede her yıl ilerleyen en uzak noktanın bahar noktasından uzaklığını hesaplamıştır. Bunu en çok yükselen hız artışı ve en kısa mesafe noktasındaki azalmasında çizelgelerde ortaya çıkan farklara dayanarak hesaplamıştır. Böylelikle sonsuz küçükler hesabının çığır açıcılarından biri olmuştur.

Bîrûnî, astronominin temel eseri *el-Kânûn*'da açının üç eşit parçaya bölünmesi konusunda kendi öncülerinden ve çağdaşlarından gelen 12 yöntemi anlatmaktadır. Çözümlerine ancak kübik denklemlerle ulaşılan bu problemler, matematikçileri denklemleri sayısal olarak çözümleme girişimine sevk etmiştir. Bu tür girişimin ilginç bir örneği Bîrûnî'nin dokuzgenin kenarlarını belirleme problemi. Bununla birlikte Bîrûnî bir iç ve dış dokuzgenin kenarları yardımıyla daire hesaplamasını da yapmıştır. Bu, aslında trigonometrik bir problemdir ve Bîrûnî bu problemi kübik bir denkleme çevirmiştir.

Kitâbu'l-Cemâhir fî Ma'rifeti'l Cevâhir (Kıymetli Taşlar ve Metaller Kitabı); psikoloji, fizyoloji, sosyoloji, tıp, tarih, ahlak ve fıkıh ile ilgili bilgiler verir. Eserde mineraloji, madencilik, fizik, kimya, etnolojik konuları da işlemiştir. Bîrûnî, bu eserde maddelerin özgül ağırlığını ölçmüş, bunu yaparken kendisinin icat ettiği ve "cihaz-ı mahrutî" dediği bir aleti kullanmıştır. Bîrûnî önce maddenin ağırlığını ölçmüş, sonra onu içinde su bulunan cihaz-ı mahrutiye atmış, dışarı taşan suyu ölçerek maddenin hacmini ve özgül ağırlığını bulmuştur. Bîrûnî'nin bu tespitleri günümüz ölçülerine çok yakındır. O, sıcak su ile soğuk su arasındaki yoğunluk farkını da tespit etmiştir.

Kitâbu's-Saydala (Şifalı bitkiler ve ilaç yapımı hakkında), Bîrûnî'nin kaleme aldığı bir eserdir. Bu kitap tıp ve eczacılıkla ilgilidir. Bîrûnî bu eserde otların isimlerini çeşitli dillere göre alfabetik olarak verir. Kelimelerin anlamlarını verirken şiiirleri de kullanır. Bîrûnî, hangi otun hangi derde deva olduğunu çok iyi bildiğinden eczacılıkla doktorluğun sınırlarını çizmiş, ilaçların yan etkilerinden bahsetmiştir. O, hayatının büyük bir kısmını bitkiler ve onların tıbbi kullanımları üzerine harcamıştır. Bazı uyuşturucuların isimlerini açıkça verse de bazılarını sembollerle göstermiştir. Küresel bir üçgenin kenarlarının açılardan hareketle hesaplanması Bîrûnî'yi küresel trigonometrinin problemlerini bir monografide ele alıp işlemeye yöneltmiştir. Bu çalışma bize kadar ulaşan *Kitâb Makâlîd'İlm el-Hey* (Astronominin Anahtarları) isimli eserdir ve eserde bu disiplin hâlâ astronominin hizmetindedir.



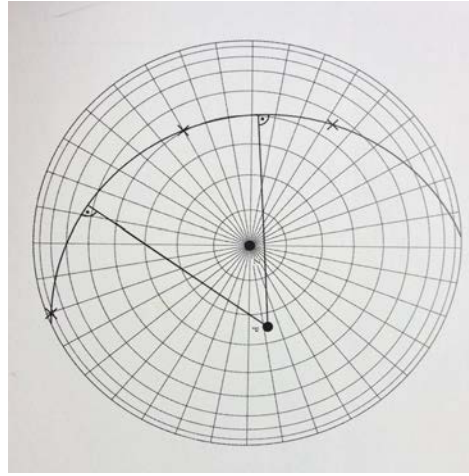
Bîrûnî, *Tahdîd Nihâyât el-Emâkin li-Tas-hîh Mesâfât el Mesâkin* isimli eserinde enlem ve boylam ölçümü için geliştirdiği bir aletten bahsetmektedir (Görsel 6.4). Bîrûnî geliştirdiği bu aletle iki farklı şekilde enlem ölçümü yapmıştır. İşlemin birinci versiyonunda yeterli büyüklükte, özenle inşa edilmiş, boylam ve enlem daireleriyle donatılmış bir yarım küre alınır ve üzerine zenit işaretlenir. Yarım kürenin büyük daireleri bir şakul yardımıyla tam olarak tesviye edilmiş yatay bir zemine yerleştirilir. Yardımcı araç olarak temel yüzeyi bir karış çapında bir koni imal edilir. Koninin bir tarafında temel yüzeyin yukarısına bir elin sokulabileceği ve temel yüzeyin merkezinde oyulan deliğe dokunabileceği büyüklükte bir pencere açılır. Koninin ucuna küçük diğer bir delik açılır. Koni yarım küre üzerine yerleştirilir. Gün içinde herhangi bir zamanda güneşe doğrultulur ve güneş ışığı koninin ucundaki delikten temel yüzeyde bulunan deliğe düşene kadar ileri geri oynatılır (Görsel 6.5). Koni yarım küre üzerinde işaretlenir (Görsel 6.6).



^
Görsel 6.4
Bîrûnî'nin enlem ve boylam ölçümü için geliştirdiği aletler



^
Görsel 6.5
Koni ile yarımkürenin ölçülmesi



^
Görsel 6.6
Koni ile yarımkürenin ölçülmesinin çizimi

İşlemin ikinci versiyonunda koni yerine yukarıda kullanılan yarım küreden bir veya iki milim daha büyük çaplı metal ya da ahşap bir kürenin üst yüzeyinin daire şeklindeki parçası kullanılır. Küreye yapışık olan bu takkenin dış yüzünün ortasına bir gnomon (güneş saati mili) sabitlenir. Takke küre üzerinde, gnomonun gölgesi kaybolana dek güneş yönünde ileri geri hareket ettirilir. Bu pozisyon küre üzerinde daha önce takke civarında işaretlenmiş olan dairenin orta noktası olarak bulunur. Diğer iki pozisyon aynı günde yapılan müteakip gözlemlere eklenir. Böylelikle, birinci versiyonda olduğu gibi gök ekvatorunun küre üzerindeki kutbu ve peşinden gözleme yerinin enlem derecesi bulunabilmektedir (Görsel 6.7).

XI. yüzyılın önemli bilim insanlarından **İbn Sina**'nın (980/1037) başlıca tıp eseri olan *Kânûn fi't-tibb* (Tıp Kanunu) beş ciltten oluşmuştur. İbn Sina, eserinin ilk cildinde tıbbın genel prensiplerini ortaya koymuş, konusunu tanımlamış, sınıflandırmış ve özellikle organları, iskeleti ve kasları açıkça tasvir etmiştir. İkinci ciltte basit ilaçları anlatmış, ilaçların özelliklerini ve diğer organlarla ilintisini açıklamış ve o döneme kadar bilinmeyen ilaçları eserine ilave ederek alfabetik düzene göre sınıflandırmıştır.

^
Görsel 6.7
Küre üzerinde ekvatorun ve kutupların bulunması





Görsel 6.8

İbn Sina'nın *Kānūn fi't-tibb* adlı eserinin Roma'da yapılan baskısı

Eserin üçüncü cildinde insanın baş bölgesinden başlayan vücudun farklı kısımlarıyla ilişkili olan hastalıkları açıklamıştır. Dördüncü ciltte belli organlara has olmayan hastalıkları ele almış ve tümörleri, çibanları (apseleri), uyuzu ve kırıkları açıklamıştır. Beşinci ciltte terkip ilaçları ve onların hazırlanmasını incelemiştir. Tarihte ilk defa tıp ve cerrahiye iki ayrı disiplin olarak değerlendiren İbn Sina, cerrahi tedavinin sağlıklı olarak yürütülebilmesi için anatominin önemini özellikle vurgulamıştır. Hayati tehlikenin çok yüksek olmasından ötürü pek gözde olmayan cerrahi tedavi ile ilgili örnekler vermiş ve ameliyatlarda kullanılmak üzere bazı aletler önermiştir.

İbn Sina'nın *Kānūn fi't-tibb* adlı eseri Müslüman kültür çevresinin en önemli bilimsel çalışmaları arasında yer almaktadır (Görsel 6.8). Kendisi de bir bilim adamı olan Julius Hirschberg (Julis Hörsbek) bu eserin önemini şu sözleriyle vurgulamaktadır: "Bu eser düzeni, doğruluğu nedeniyle oldukça hacimli ve cerrahlık dâhil bütün tıp alanlarını kapsayan eksiksiz bir öğretiler toplamıdır. Dünya literatüründe hemen hemen bir benzeri yoktur. Yunanlardan bize miras kalanlar derleme türü çalışmalar, belirli konulara ait özetler ve komplikasyonlardır. *Kānūn fi't-tibb* ise tam bir bütünlüğe sahip bir yapıttır. Günümüzde buna benzer bir kitabı oluşturmak için birçok hekimin katılacağı ortak bir çalışma gerekmektedir. *Kānūn fi't-tibb* 500 yıl boyunca geçerliliğini korurken Batıda "avicenna" olarak bilinen İbn Sina da Aristoteles ve Galen gibi hâkim bir pozisyonda bulundu (Sezgin, F. İslam'da Bilim ve Teknik, s. 32). Bu kitap XII. yüzyılda Latinceye çevrildi ve XVII. yüzyıla kadar Avrupa tıp bilimini etkiledi. İbn Sina aynı zamanda bir ruh hekimi olarak da şöhret yapmıştır (Görsel 6.9). İbn Sina'ya kadar hastalıkların psikolojik yönü, hekimlerden çok din adamları tarafından yürütülmüştür. Melankoli hastalığını tanımlayan İbn Sina'ya göre ruh ve beden olarak iki cevher bulunmaktadır. Bunların her birinin kendine özgü hastalıkları vardır.

Eleştirel yaklaşımı ve bu alana getirdiği yeni açılımlarla İbn Sina'yı Orta Çağ İslam kimyasının önemli bir siması olarak zikretmek gerekir. İbn Sina *Risâletü'l-İksir* adlı eserinde bakır, kurşun ve kalay gibi metallerin eritildikten sonra çeşitli işlemler sonucu sarı ya da beyaz renk kazanmalarının altın veya gümüşe dönüştükleri anlamına gelmeyeceğini ifade etmiştir. Çünkü yalnızca renk değişiminin maddenin özünü etkilemediğini dolayısıyla elde edilecek maddelerin gerçek altın veya gümüşle ilgisi bulunmayan birer taklit olacağını belirtmiş ve transmütasyonun (tahavvül, cismin değişmesi) imkânsızlığını ortaya koymuştur. Metalin rengini altın ve gümüş rengine çevirmede kullanılacak maddeleri "iksir" adıyla ifade eden İbn Sina beyaza çevirmede cıvanın kullanılabileceğini çünkü sıvı hâlde olan bu metalin maddenin iç kısımlarına girebilme yetisinin fazla olduğunu ayrıca miktarı artırıldığında beyazlatma etkisinin artmadığını deneylerle saptamıştır. Ayrıca cıva, kükürt ve kirecin birlikte ısıtılmasıyla elde edilen kırmızı renkli maddenin metalleri sarılaştırmada kullanılabileceğini yine deneylerle belirlemiş; bu amaçla saç ve yumurta, kan gibi organik maddelerden de yararlanılabileceğini söylemiştir. İbn Sina dinamik, optik ve fizyolojik optik gibi fizik konularıyla da ilgilenmiş, bu konularda yeni görüşler teklif etmiştir. Hareket konusunda kasr-i meyl (hareket etme isteği) kavramını ortaya atmış ve bu kavram latinceye "impetus" olarak geçmiştir. Bu kavrama göre bir cisim hareket hâlindeyken herhangi bir engelle karşılaşmazsa hareketi sürekli olur.

İbn Sina, İslam bilim ve düşünce tarihinde ilk defa felsefe ve ilimlerin ansiklopedisini oluşturduğu gibi aynı zamanda nesir, nazım ve hikâye tarzında felsefi eserler kaleme alan sanatkar-filozoftur. *Eş-Şifâ* adlı eserinde felsefenin bütün disiplinleri ile ilgili yazmakla birlikte daha çok mantık, tabiat bilimi ve ilahiyat konularında felsefeye katkıda bulunmuştur.



Görsel 6.9

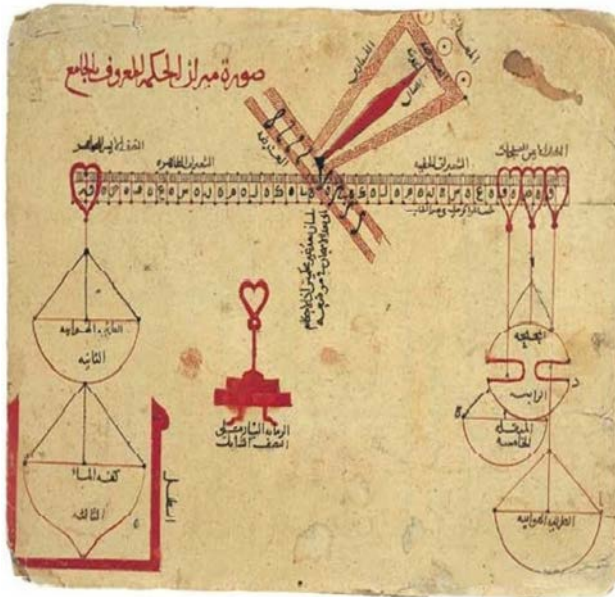
İbn Sina'nın İranlı bir hastasını tedavi edişini gösteren minyatür

6.2.

XII. YÜZYILDA BİLİMSEL GELİŞMELER VE ÖNE ÇIKAN BİLİM İNSANLARI

Ömer Hayyam (1048-1132) cebir, aritmetik ve geometri alanlarında eserler yazmış; irrasyonel sayıların da rasyonel sayılar gibi işlemlerde kullanılabileceğini göstermiş bilim insanıdır. Cebirsel denklemleri sınıflandırmış, özellikle üçüncü dereceden denklemlere koni kesitlerini kullanmak suretiyle geometrik çözümler getirmiştir. Hayyam denklemlerin birden fazla kökeni olabileceğini de ortaya koymuştur. *Risâle fî el-Berâhîn 'alâ Mesâ'il el-Cebr ve-l-Mukâbele* (Denklemlerin sınıflandırılmasına ve her grubun çözüm yöntemleri üzerine) adlı kitabı XI. yüzyılın ortalarında Avrupa'da tanınıp yayınlanmış, Fransızcaya çevrilmiş ve matematik tarihindeki çığır açıcı rolü Franz Woepcke'nin mükemmel bir incelemesinde açıkça ortaya konulmuştur. Cebir aritmetikten kesin bir biçimde ayırt edildiği bu eserde dairenin ve düz çizgilerin üçüncü dereceden denklemlerde yetersizliği düşüncesi ilk olarak Ömer Hayyam tarafından dile getirilmiştir. Ömer Hayyam'ın cebir ile geometri arasında kurduğu irtibat, Descartes öncesi matematik tarihinde önemli bir açılıma işaret etmektedir.

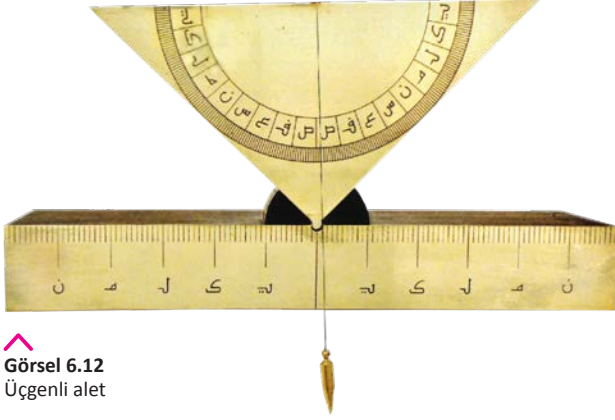
Abdurrahman el-Hâzinî'nin *Mizân el-Hikme*'si kelimenin tam anlamıyla bir fizik kitabıdır ve bize XII. yüzyılda Müslüman bilginlerinin bildiği birçok fiziksel yasaları öğretmektedir. El-Hâzinî suyun özgül ağırlığının sıcaklık derecesine bağlı olduğuna ilişkin açık seçik bir bilgiye sahiptir ve bu anlamda ulaştığı gözlem sonucunu, kendi terazisinde tarttığı suyun yazın kışa göre daha düşük bir ağırlığa sahip olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, dakikaları ölçmek amacıyla terazi prensibine göre imal edilmiş özel bir su saati ve geç dönem antikiteden bilinen farklı sıvıların özgül ağırlıklarını belirlemeye yarayan bir areometreyi de tanıtmaktadır (Görsel 6.10, 6.11).



Görsel 6.10
el-Hâzinî'nin çizimini
yaptığı areometre

Görsel 6.11
Günümüzde
kullanılan areometre





Görsel 6.12
Üçgenli alet

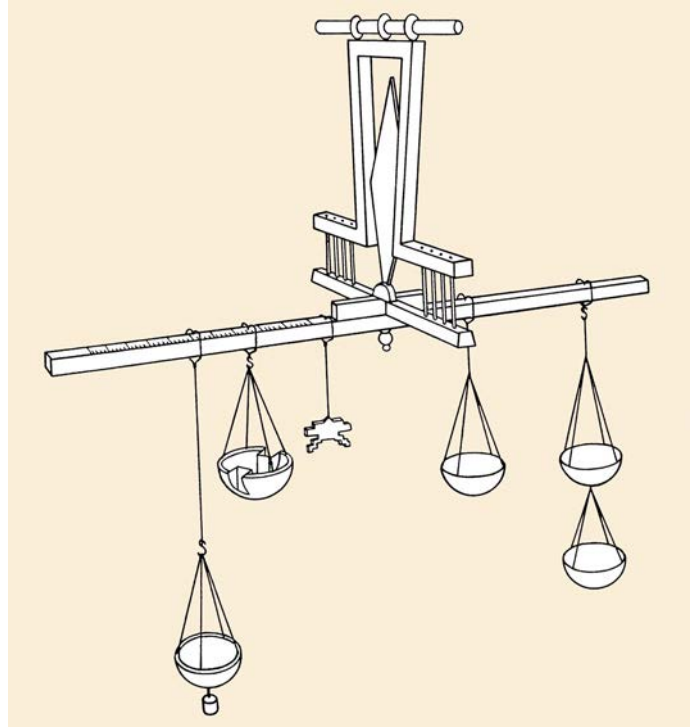
"Sıvılar bir kaptı, eğer bu kap yerin merkezine daha yakın ise daha büyük bir hacim, daha uzak ise daha küçük bir hacim kaplar." (Sezgin, F. İslam'da Bilim ve Teknik, s. 36) tespitini yapan Astronom ve Fizikçi Abdurrahmân el-Hâzînî *İttihâz el-Âlât en-Nefise* adlı risalesinde diğer aletlerin yanında Üçgenli Alet'i de (el-âle zât el-müselles) tarif etmiştir (Görsel 6.12). Bu araç şu iki problemin çözümü için kullanılmıştır:

1. Tıpkı sıradan bir kadran gibi yıldızların yüksekliklerini belirlemek
2. Bir nesnenin bize görüldüğü optik açıyı belirlemek

Mizan el-Hikme (Bilgelik Terazisi), terazi gelişiminin en yüksek basamağı olarak, Abdurrahmân el-Hâzînî tarafından mükemmelleştirilmiş ve hata oranını 1/60000'lik bir hassasiyete hedefleyecek tarzda yapılmıştır. Bu terazi, alışlageldik tartım işlemi yapmak, özgül ağırlığı belirlemek, gerçek ve karışık metalleri incelemek, alaşımların oluşturan maddeleri tespit etmek, dirhemi dinara çevirmek ve diğer birçok ticari hesaplamalar için kullanılmıştır (Görsel 6.13, 6. 14).



Görsel 6.13
Mizan el-Hikme (Bilgelik Terazisi)



Görsel 6.14
Bilgelik Terazisi'nin orijinal çizimi

VIDEO



Hikmet Terazisi

Şerafeddin el-Tusi (1135-1213) özellikle matematik alanında önemli katkılarda bulunmuş Müslüman ilim insanlarından. *Mesailül-cebr vel-Mukabele* isimli eserinde üçüncü dereceden denklemleri on üçe ayırmış, bunların en az sekizinin pozitif bir köke sahip olduğunu, beşinin çözümünün ise bazen mümkün olmadığını belirterek yaklaşık bir çözümünü ortaya koymuştur. Şerafeddin el-Tusi'nin ortaya koyduğu sonuçlar erken modern bilim tarihinin en önemli isimlerinden biri olan Newton'un (Nivton) sonuçlarına yakındır. Ayrıca eserinde reel kökleri hem geometrik hem de cebirsel olarak ifade ederek küp kök hesaplamalarının bir genellemesini de yapmıştır.

6.3.

MEDRESELERİN KURULUŞU VE ÖNEMİ



Medrese sözlükte "okumak, anlamak, bir metni öğrenmek ve ezberlemek için tekrarlamak" anlamlarına gelen ders (dirase) kökünden türetilmiş bir mekân ismidir. İslam tarihinde eğitim ve öğretim kurumlarının genel adı olan medrese, yüksek eğitim kurumu anlamında da kullanılmıştır (Görsel 6.15).¹

İslamiyet'in kitabı bir din olması ve vahyin "oku" emriyle başlaması Müslümanları yoğun bir şekilde eğitim ve öğretim faaliyetlerine sevk etmiştir. Mekke'de Hz. Peygamber'in evi ve daru-l erkam bu faaliyetler için kullanılan ilk iki önemli mekân olmuştur. İslam kaynaklarında medrese olarak anılan ilk eser, Fakih ve Muhaddis İshak es-Sıbgî (?-954) tarafından İran'ın Nişabur şehrinde kurulan darüssünnedir. Bu medresenin bir de vakfı bulunmaktadır. İmam Sıbgî'nin medrese ile vakfın işlerini kendisinden sonra talebesi Hakim en-Nisabûrî'nin yürütmesini vasiyet ettiği kaydedilmektedir. Medreseye ait bir vakfın varlığı, binasının bakım masrafları yanında talebe ve hocaları için maddi destek sağlanmış olabileceğini göstermektedir.

İslam medeniyetinin temel kurumlarından biri olan vakıflar "bir malın mâliki tarafından dinî, içtimai ve hayrî bir gayeye ebediyen tahsisi" şeklinde özetlenebilen ve hukuki bir işlemle kurulan hayır kurumlarını ifade etmektedir. İslam tarihindeki ilk vakıflar, Hz. Peygamber'in Medine'deki bazı arazilerinin yanında bulunan Fedek ve Hayber hisselerinden bir kısmını Müslümanların yararına vakfettiği vakıflardır. Hz. Peygamber'in vefatından sonra vakıf kurma geleneği Hulefa-i Raşidin Dönemi'nde de devam etmiştir. Emeviler ve Abbasiler döneminde de gerçekleşen fetihlerle birlikte İslam şehirleri vakıflar tarafından finanse edilen cami, medrese çarşısı, han, darüleytam, darüleramile gibi külliye ve imaret tarzı yapılarla teşekkül ettirilmiştir. Özellikle Abbasiler Dönemi'nde güçlü hükümdarların kurmuş olduğu medreseler; Şam, Bağdat, Kahire gibi şehirleri birer ilim, sanat ve cazibe merkezi hâline getirmiştir.

İslam tarihinde medrese denilince akla daha çok Nizamu'l-Mülk tarafından yaptırılan Nizamiye Medreseleri gelmektedir. Adaleti, idari kabiliyeti, cömertliği, bilgeliği ve güzel ahlakıyla tanınan Nizamu'l-Mülk 1018 tarihinde Horasan'ın Tus şehrine bağlı Radkan köyünde doğmuştur. Selçuklu sultanı Alparslan'ın ve ardından oğlu Melikşah'ın vezirliğini yapan Nizamu'l-Mülk'ün İslam eğitim tarihinde önemli bir yeri vardır. Başta Bağdat olmak üzere Merv, Herat, Belh, Basra, İsfahan, Rey gibi şehirlerde tesis ettiği ve kendi adına nispetle "Nizamiye Medreseleri" diye anılan eğitim kurumlarıyla ilmin gelişmesi için gayret etmiş, medreselere kitaplar bağışlamış, araziler vakfetmiştir. Nizamiye Medreselerinde ağırlıklı olarak fıkıh ve kelam dersleri okutulmuş ayrıca diğer İslami ilimlerin yanında dil, edebiyat, matematik, geometri, tıp ve astronomi gibi dersler müderrisler tarafından okutulmuştur. Ders saatleri mevsimlere, dersin niteliğine, müderrislerin ilmî mertebesine göre değişiklik göstermiştir. Dersler hafta boyunca öğleden önce başlar; öğle, ikindi ve yatsı namazlarından sonra da devam ederdi. Medresenin yanı başında yaptırılan kütüphane oldukça zengin kitap koleksiyonuna sahip olduğundan müderris ve öğrenciler diğer şehirlere gitmek zorunda kalmazlardı.



Görsel 6.15
İnce Minareli Medrese,
Konya

1. Bozkurt, TDV İslâm Ansiklopedisi C. 28, s. 323

İslam dünyasının yetiştirdiği önemli düşünürlerden biri Gazâlî (1058-1111), Horasan'ın Tus şehrinin Gazale köyünde doğmuştur. İlk öğrenimini Tus şehrinde alan Gazâlî daha sonra Curcan ve Nişabur şehirlerinde eğitimini tamamlamıştır. Mantık, fıkıh, fizik ve metafizik alanlarında yaptığı çalışmalarından dolayı bazen mutasavvıf, bazen filozof, bazen de kelimci olarak anılmıştır. Gazâlî, Hücetü'l-İslâm (İslam'ın dayanağı) ve Zeynü'd-dîn (dinin süsü) gibi isimlerle anılmıştır.

Yaşadığı dönemde İslam coğrafyasında baş gösteren bir kısım yıkıcı ve zararlı akımlara karşı cesur duruşu, sahih bilgiye dayalı farklı yaklaşımı onun parlak zekâsının, ilmî derinliğinin ve üstün hitabet gücünün kanıtı sayılmıştır. Gazâlî'yi, bu vasıflarıyla yakından tanıyan ve dönemin en üst eğitim kurumlarında değerlendirmek isteyen Nizamu'l-Mülk, onu Nişabur'daki Nizamiye Medresesinin müderrisliğine getirmiştir. Gazâlî, seçkin talebelerin öğrenim gördüğü bu kurumda/üniversitede verdiği derslerle yüzlerce talebe yetiştirerek İslam dünyasının fikri inkişafında (gelişme) çok önemli katkılar sağlamıştır. Gazâlî, düşüncenin özgürce gelişmesini savunmuş, toplumun yeniden fikir ve hikmet temelinde ihya ve inşası için uğraşmıştır. Onun ihya düşüncesi sadece geçmiş bir bilgiye yeniden dönme çabası değil yeni, yeni durumları anlama çabasına dönüşmüştür. Hayatının son döneminde kaleme aldığı meşhur eseri *İhyâü Ulûmi'd-Din* (dinî ilimlerin ihyası) ile sosyal hayatta tanık olduğu toplumsal problemleri, itikadî ve amelî sapmaları önlemek için uğraşmıştır. Fıkıh, kelam, tasavvuf, felsefe, ahlak ve mantık gibi ilimlerde otorite sahibi olan, fikirleriyle sadece Doğu'da değil Batı dünyasında da geniş yankılar uyandıran Gazâlî kelam ilmindeki yetkinliğiyle bir milat kabul edilir.

Gazâlî'ye göre ilmi faaliyetlerin amacı insanın nefsinin arıtılması ve yaratıcısına daha çok yaklaşabilmesidir. İlmî derinliği, İslami hakikatleri dile getirmedeki dirayet ve cesareti nedeniyle "Hücetü'l-İslâm" olarak isimlendirilen Gazâlî *İhyâü Ulûmi'd-Din* adlı eserine ilim bölümüyle başlamaktadır. Bu şekilde bir başlangıç ile bizi düşünmeye çağırmaktadır. Ayrıca ibadetleri açıkladığı bölüme ilimle başlayarak ilme özel bir önem atfeden Gazâlî'ye göre ilim her türlü ibadetten önce gelmektedir. Hakikati, helali ve Allah'ın rızasını umarak kişinin ilim öğrenmesi bir ibadet iken, Hz. Peygamber'in "Faydasız ilimden Allah'a sığınırım." (Tirmizî, Daavât, 68) hadisi gereğince güç ve mal elde etmek için öğrenilen ilim ise Gazâlî için bir değer taşımamaktadır. Çünkü niyet amellerin iksiridir ve halis niyetle yapılan ilim ibadete dönüşür. Gazâlî, âlim kişinin her zaman ilme devam etmesi, ilmiyle amel etmesi, bilmiyorum demekten çekinmemesi, itirazları dikkate alıp soruları cevaplarken ve konuları anlatırken zor yollara girmemesi gerektiğini söyler. Ayrıca âlimin talebesine yumuşak ve anlayışlı davranması gerektiğini, zor anlayan öğrenciye konuları basitleştirmesi gerektiğini vurgular. Gazâlî talebenin de önce dünya ile alakasını ve meşguliyetini azaltması, hocasına daima saygılı olması ve hocasının yanındayken az konuşması gerektiğini söyler. Talebenin her zaman tevazu içinde olması gerektiğini vurgular. Öğrenilmesi gereken ilimleri şeri ilimler (fıkıh, kelam, tefsir vb.) ve şeri olmayan ilimler (tıp, matematik, tarih vb.) olmak üzere tasnif eden Gazâlî, yetkin bir âlimin rehberliğinde talebelerin yaş grubu ve ferdi farklılıkları dikkate alınarak karar aşamasında talebeyi hür bırakan ama aynı oranda talebeye sorumluluk yükleyen, öğrendiğini uygulayan ve Allah'tan yardım istemeyi unutmayan talebelerin yetiştirildiği bir ilmî faaliyetler sistemini tavsiye etmiştir.

ARAŞTIRINIZ

Türk ve İslam sanatının önemli eserleri arasında sayılan külliye hakkında bir araştırma yapınız. Edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

Ölçme ve Değerlendirme

A) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. Optik biliminin kurucusu olarak kabul edilen bilim insanı dir.
2. İbn Sina'nın tıp alanında yazdığı başlıca eserin adı dir.
3. Terazi gelişiminin en yüksek basamağı olarak kabul edilen Bilgelik Terazisi (Mizan el-Hikme) tarafından tasarlanmıştır.
4. Nizamu'l-Mülk tarafından kurulan eğitim ve öğretim kurumlarının genel adı dir.
5. İlmî derinliği, İslami hakikatleri dile getirmedeki dirayet ve cesareti nedeniyle "Hüccetü'l-İslâm" olarak isimlendirilen İslam âliminin adı dir.

B) Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

6. Aşağıdakilerden hangisi Gazâlî'ye göre ilmi faaliyetlerin amacını oluşturur?

- A) İnsanın nefsinin arıtılması ve yaratıcısına daha çok yaklaşabilmesi
- B) İnsanın makam ve mevki sahibi olması
- C) İnsanın maddi olarak zenginleşmesi
- D) İnsanın boş vakitlerini değerlendirmesi
- E) İnsanın daha çok şeyi bilmeye çalışması

7. Aşağıdakilerden hangisi İbn Heysem'e göre ilimle uğraşacak araştırmacıda olması gereken özelliklerdendir?

- A) Araştırmacının amacı ilim dünyasında otorite olmaya çalışmak olmalıdır.
- B) Araştırmacı hakim bilgiye güvenmeden, okuduğu metni bütün yönleriyle sorgulayarak ilmî faaliyetleri yürütmelidir.
- C) Araştırmacı kendinden önceki ilmi faaliyetleri sorgulamadan kabul etmelidir.
- D) Araştırmacı kendi öğrendiklerinden asla şüphe etmemelidir.
- E) Araştırmacı ilmî faaliyetleri maddi imkanlarını arttırmak için yapmalıdır.

8. İbn Heysem'in "Karanlık Oda" çalışması günümüzdeki hangi teknolojik aletin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır?

- A) Ayna B) Büyüteç C) Fotoğraf makinası D) Mikroskop E) Televizyon

9. Bîrûnî, çalışmalarında bilimsel yöntemleri kullanmış; nakil, rivayet ve söylentileri olduğu gibi kabul etmemiş, bilgilerin kaynağını araştırmıştır. Çalışmalarında aklı ön plana tutmuş, gözlem ve deney yapmayı tercih etmiş, onlardan sonuçlar çıkarmıştır. Yaptığı çalışmalarda objektif olmuş, bilmediği ya da şüpheli bulduğu özelliklerin nedenlerini açıklamıştır. Araştırdığı konuları nitelik, nicelik ve özellikleri bakımından incelemiştir. Trigonometri, takvim ve kronoloji alanında çalışmalarda bulunmuştur.

Bu parçadan hareketle Bîrûnî hakkında aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Matematiğin çeşitli alanlarında çalışmalar yapmıştır.
- B) Çalışmalarında tarafsız ve gerçekçi davranmıştır.
- C) Subjektif yargıları ön plan çıkarmıştır.
- D) Farklı bilim dallarında çalışmalarda bulunmuştur.
- E) Araştırmalarında neden-sonuç ilişkisinden yararlanmıştır.

İbn-i Sina aynı zamanda bir ruh hekimi olarak da şöhret yapmıştır. O zamana kadar tedavinin psikolojik yönü, hekimlerden çok din adamları tarafından yürütülmekteydi. İbn-i Sina'ya göre ruh ve beden olarak iki cevher bulunmaktadır. Bunların her birinin kendine özgü hastalıkları vardır. O melankoliyi çok iyi tanımlamıştır.

<http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/36/134/927.pdf>

10. Yukarıdaki bilgilerden yola çıkarak aşağıdakilerden hangisine ulaşılabilir?

- A) İbn Sina metafizikle de ilgilenmiştir.
- B) İbn Sina psikoloji biliminin kurucusu sayılmaktadır.
- C) O dönemde din adamları psikoloji bilimiyle ilgilenmekteydiler.
- D) İbn Sina tıp biliminin bütün dallarıyla ilgilenmiştir.
- E) İbn Sina doğaüstü güçlerle ruh hastalarını tedavi etmiştir.

C) Aşağıdaki soruların cevaplarını ilgili alanlara yazınız.

11. Vakıf kurumlarının bilimsel gelişmelere etkisini açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

12. Nizamu'l-Mülk'ün çalışmaları medreselerin kurumsallaşmasını nasıl etkilemiştir?

.....

.....

.....

.....

.....

13. Gazâlî, düşüncenin özgürce gelişmesini savunmuş, toplumun yeniden fikir ve hikmet temelinde ihya ve inşası için uğraşmıştır. Gazâlî'nin bu çalışmaları günümüz modern eğitim sistemini nasıl etkilemiştir?

.....

.....

.....

.....

.....

14. Gazâlî'ye göre öğrencide olması gereken özellikler nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

7. ÜNİTE



ENDÜLÜS'TE İSLAM BİLİMİNİN GELİŞMESİ (XII-XIII. YÜZYIL)



KONU BAŞLIKLARI

7.1. XII-XIII. YÜZYILLARDA ENDÜLÜS'TE BİLİMSEL GELİŞMELER

7.2. XII. YÜZYILDA ENDÜLÜS'TE HARİTACILIK ALANINDAKİ GELİŞMELER

HAZIRLIK SORULARI

1. Bir bölgenin coğrafi konumu o bölgenin kültürel açıdan gelişimini nasıl etkiler?
2. Tercüme faaliyetlerinin bilimsel hayatın gelişmesine katkıları neler olabilir?



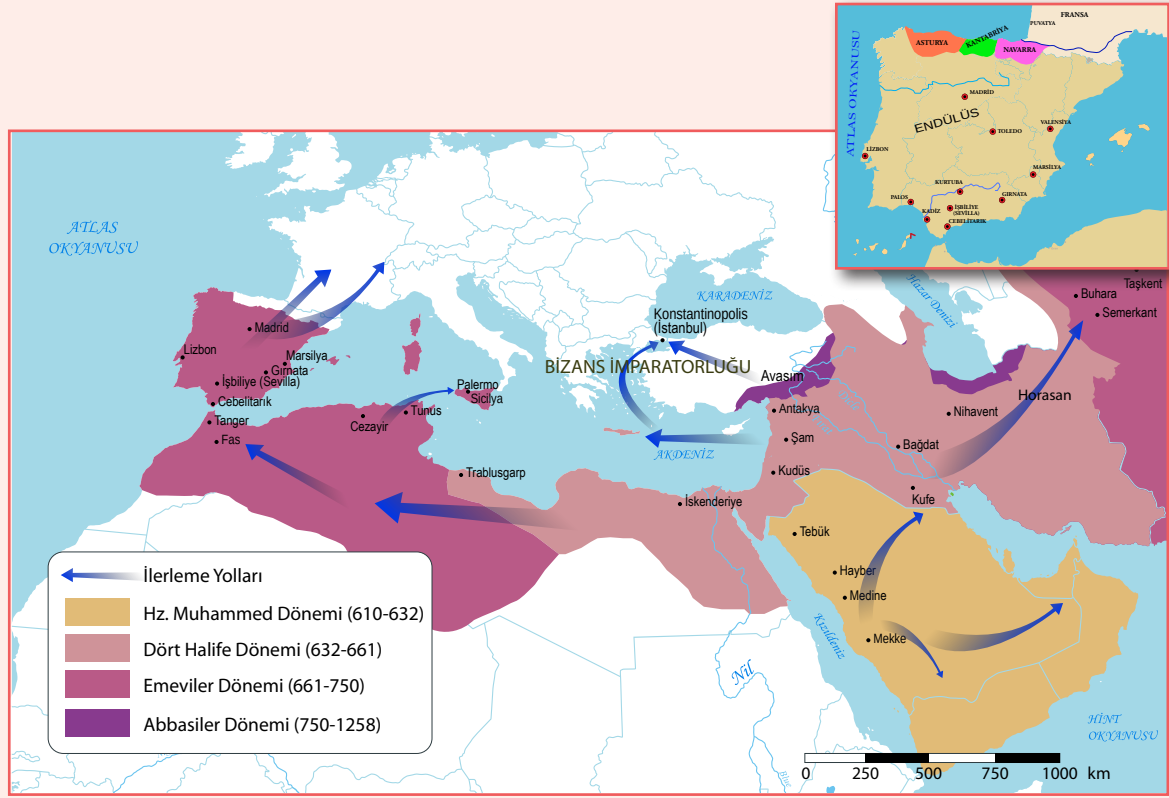
7.1.

XII-XIII. YÜZYILLARDA ENDÜLÜS'TE BİLİMSEL GELİŞMELER



ETKİNLİK 10

Aşağıda VII-XIII. yüzyıllar arasında İslam Devleti'nin sınırlarının genişlemesi gösterilmektedir. Haritayı inceleyiniz ve soruları cevaplayınız.



Harita 7.1

610-1258 yılları arasında İslam Devleti Sınırları

1. Müslümanların ilerleyişinin İslam ve dünya bilim tarihi açısından sonuçları neler olabilir?
2. Endülüs'ün coğrafi konumu bölgenin kültürel gelişimini nasıl etkilemiş olabilir?

Müslümanlar, Emeviler Dönemi'nde Kuzey Afrika kıyılarını fethetmiş, bu durum Güneybatı Avrupa'yı Müslümanların fethine açık hâle getirmişti. Emeviler Dönemi'nde, 711'de Tarık bin Ziyad önderliğindeki keşif ordusu Endülüs'e (İber Yarımadası) geçerek Avrupa'da ilerlemeye başladı. 712'de Emevilerin Afrika valisi olan Musa b. Nusayr İspanya'ya çıkarak kuzeye doğru ilerlemeye devam etti. Birkaç yıl içinde Yarımada'nın büyük bir kısmını fetheden Müslümanların bu ilerleyişini Charles Martel (Çarls Martel) kumandasındaki Frank ordusu Puvatya Savaşı (732)

ile durdurdu. Müslümanlar, bu yenilgiye rağmen ilerleyen yüzyıllarda bu bölgede irili ufaklı birçok devlet kurarak siyasi varlıklarını devam ettirdiler. Hristiyan krallıkların 1492'de Gırnata'daki Müslüman emirliğine son vermesiyle Yarımada'daki Müslümanların yönetimi sona erdi.

Endülüs'te bilimsel ortam Müslüman hükümdarların desteğiyle büyük gelişme göstermiştir. Bağdat ve Şam gibi dönemin ünlü bilim merkezleriyle olan ilişkiler Hristiyan Avrupa'da bulunmayan Eski Yunan'a ait eserlerin Endülüs'e nakledilmesinde etkili olmuştur. Halife II. Hakem'in (961-976) başkentte yaptırdığı Kurtuba Medresesine dünyanın hemen her yerinden ve her dinden insan, öğrenim görmek için gelmeye başladı. Kurtuba Medresesinde özellikle cebir, geometri, astronomi ve tıp bilimlerinde büyük gelişme kaydedildi. Bu dönemde, hükümdarlar tarafından değil kendini eğitime adanmış Müslüman halk tarafından da çok sayıda okul ve kütüphane açıldı. Bu yıllarda Kurtuba'da yetmiş civarında kütüphane bulunmaktaydı. Halife II. Hakem'in Kurtuba'da kurduğu kütüphanede 400.000'e yakın kitabın bulunduğu rivayet edilmektedir. Bu dönemde Müslümanlar arasında okuryazar oranı çok yüksek iken Hristiyan Batı'da son derece düşüktü. Okuma yazma bilenler de genellikle kilise sınıfındandı.

YORUMLAYINIZ

"Endülüs'ten bize 30 kitap kaldı. Atomu parçalayabildik. Eğer yakılan bir milyon kitabın yarısı elimize ulaşmış olsaydı bugün çoktan uzayda galaksiler arasında seyahat ediyor olacaktık."

Nobel ödüllü ünlü Fransız fizikçi Pierre Curie (1903)
<http://dergipark.gov.tr/download/article-file/260840>

Aşağıdaki soruları metne göre cevaplandırınız.

1. Endülüs'te Müslümanların bilimde ulaştığı seviye ile ilgili neler söylenebilir?
2. Müslümanların bilimde ulaştığı seviye Avrupa'da hangi kültürel gelişmelere zemin hazırlamış olabilir?

Endülüs'te Bilim İnsanları

Endülüs'te yöneticilerin başarılı bir yönetim sergilemesi, yöneticilerin ve halkın kültürel çalışmalara olan desteği, coğrafi konumun kültürel etkileşim için uygun olması gibi nedenler bilimin gelişmesine ve çok sayıda bilim insanının yetişmesine ortam hazırlamıştır. Endülüs'te yetişen başlıca bilim insanları şunlardır:

XI. yüzyılda Endülüs'te yaşamış olan **Murâdî** mekanik mühendisliğinin öncülerindendir. Bilinen tek eseri olan *Kitâbü'l-Esrâr fî Netâ'ici'l-Efkâr*'da (Fikirlerin Neticesindeki Sırlar Kitabı) mekanik oyuncak, su ile çalışan saat, savaş makinesi, suyun kaldırma gücüyle çalışan alet, güneş saati çizimleri yer almaktadır. Eserdeki mekanik aletler ve çizimler, eserin Doğu'nun mekanik mühendisliğinden bağımsız olarak hazırlandığını göstermektedir. Kitaptaki mekanik sistemler, sonraları Endülüs'te ve Avrupa'da kullanılmıştır. Mekanik aletlerde denge unsuru olarak cıvayı kullanan Murâdî, çağdaşı Zerkâlî ile birlikte usturlabı tasarlamıştır. Her iki bilim insanının yaptığı çalışmalar, Kastilya Kralı X. Alfonso'nun talimatıyla hazırlanan *The Libros del Saber de Astronomía* (Astronomi Bilgisi Kitabı) adlı eserde yer almaktadır.

Endülüs'te Madrid şehrinde doğduğu için **Mecrîtî** (950-1007) diye anılan bu bilim insanı matematik ve astronomi biliminde devrinin önde gelen bilim insanlarından. "Endülüs'ün Öklid'i" olarak da tanınan Mecrîtî, aritmetik ve astronomi üzerine bir okul kurmuştur. Sarayda gözlemler yapmış ve bu gözlemleri sırasında aslan takımyıldızının en parlak yıldızı olan Regulus'u gözlemlediğini kaydetmiştir. Talebeleriyle birlikte Harîzmî'nin zic tabloları üzerinde çalışmış ve onun astronomik



cetvellerine önemli ilavelerde bulunmuştur. Yaptığı bu çalışmalar, XII. yüzyılda Bathlı Adelard tarafından Latinceye tercüme edilmiş ve Zic onun sayesinde Avrupa'da tanınmıştır. Mecrîti, Batlamyus'un *Planisphaerium* adlı eseri üzerinde çalışmış ve bu esere yeni bilgiler ilave etmiştir. Eserin son kısmında daha çok trigonometriyle ilgili olan Menelaus Teoremi konusunda çok sayıda problemin çözümü üzerinde durmuştur. İhvan-ı Safa Risaleleri'nin Endülüs'te tanınması tamamen onun vasıtasıyla olmuştur. Usturlap üzerine yazdığı eser, XII. yüzyılda İtalyan matematikçi Tivolili Plato tarafından Latinceye çevrilmiştir. Ayrıca vergiler ve ekonomi konusunda da eser yazmıştır.

Endülüs'te yetişen bilim insanlarından olan **Zahravî** (936-1013) İslam dünyasının en ünlü cerrahlarından biridir. Kaleme aldığı *el Tasrif* isimli eserde döneminin cerrahi bilgilerini ve yeni yöntemleri tanıtmıştır. Bu eserde yaraların ateşle dağlanması, hayvanlar üzerinde deney amaçlı ameliyatlarda yapılması, kadavra teşrihi, ameliyatlarda kullanılan aletleri gösteren resimler yer almıştır (Görsel 7.1). Batı'da cerrahi uygulamaların gelişmesinde Zahravî'nin etkisi büyük olmuştur.

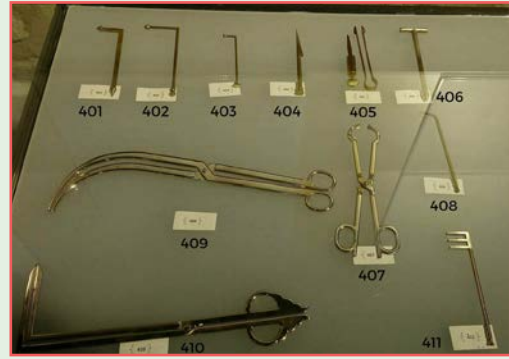
VIDEO



Omurga Tedavisi

ARAŞTIRINIZ

Yanda X. yüzyılda Zahravî'nin çizimlerinden yararlanılarak yapılan tıbbi aletler yer almaktadır (Görsel 7.1). Bu aletlerin günümüzde kullanılan tıbbi aletlerden hangilerine benzediğini araştırınız.



Görsel 7.1
Tıp aletleri



Görsel 7.2
İspanya'da bastırılan bir pul üzerinde yer alan Zerkâlî resmi

Tuleytula'da doğan astronomi bilgini **Zerkâlî** (1029-1087) (Görsel 7.2), çalışmalarını ve gözlemlerini kendi kurduğu rasathanede yapmıştır. Yunan bilim insanlarından Batlamyus'un astronomi ile ilgili öne sürdüğü bilgilere ciddi eleştiriler getirmiştir. Dünya ile Güneş arasındaki mesafeyi ölçen Zerkâlî, Tuleytula'da 400'den fazla gözlem yapmıştır. Yaptığı dakik gözlemler neticesinde Güneş'in, diğer gezegenlerin ve yıldızların hareketleri ile ilgili Tuleytula Cetvelleri adı verilen Zic ve Almanak'ı düzenlemiştir. Zerkâlî'nin bu çalışması, XII. yüzyılda Cremonalı Gerard (Cörad) tarafından Latinceye tercüme edilmiştir. Avrupa'da matematiğe

dayalı astronominin doğmasına büyük katkıda bulunmuş, Tuleytula Cetvelleri kısa zamanda Avrupa'nın her yerinde kullanılmaya başlanmıştır. Bu cetveller 13. yüzyılda Alfonso Tabloları'nın hazırlanmasında da kullanılmıştır. Zerkâlî'nin astronomi tarihine imzasını atmasını sağlayan belki de en önemli icadı *Safıha* adı verilen evrensel usturlabıdır. Söz konusu usturlap afaki bir şekilde, her yerin ufku temsil edecek tarzda dairevi hareketli yapılmış, Ay tutulmasını resimlemiş, dairevi ve safıhadan ibarettir. Usturlap ile ilgili olarak yazdığı *Kitabü'l-Amel Bi's-safıha ez-Ziciya* (Safıha'nın Yıldız Tabloları Kitabı) eseri daha sonra Latinceye, İbraniceye ve diğer bazı Avrupa dillerine tercüme edilmiştir.

XII. yüzyılda yaşamış astronomlardan biri olan **Câbir b. Eflah** Sevilla'da doğmuştur. Bilim dünyasında Batlamyus'a yaptığı eleştirilerle tanınmış, bu eleştirilerini *Kitâbü'l-Hey'e fî İslahî'l-Mecistî* (Mecistî'nin eserinin tashihi) adlı eserinde toplamıştır. Eser, Latince ve İbraniceye tercüme edilmiştir. Eserinde dikkat çeken husus, eserin giriş bölümünde trigonometriyle ilgili verdiği bilgilerdir. Batılılar özellikle Kopernik, onun trigonometri bilgisinden çok etkilenmiştir. Câbir B. Eflah'ın astronomi bilimine sunduğu katkılardan biri icat ettiği halkalı bir astronomi aletidir. Bu alet, üzerinde bulunan bir halka ile muhtelif düzlemlere göre rasat yapılabilme imkânı sunmaktadır. "Câbir'in Teodoliti" diye bilinen bu alet Avrupalı astronomlar tarafından da kabul görmüş ve bu aletten yola çıkılarak başka astronomi aletleri yapılmıştır.

Küçük yaşta ilim tahsiline başlayan **İbn Tufeyl** (1106-1186) tıp tahsilini Gırnata'da yapmıştır. Felsefe, matematik, hukuk ve tıp alanındaki çalışmalarıyla tanınan İbn Tufeyl, bir taraftan ders vermiş bir taraftan tabiplik yapmış, Gırnata'da sarayda vezirlik vazifesini de yürütmüştür. Astronomi alanında otorite kabul edilen İbn Tufeyl, Batlamyus'un astronomi ile ilgili fikirlerini sert bir üslupla eleştirmiştir. Astronomi çalışmalarını geometri üzerine temellendirmiştir. İbn Tufeyl ayrıca ısının ışık dalgalarıyla yayıldığını, ısı ve ışık dalgalarının birlikte hareket ettiğini, Güneş'in küre şeklinde ve Dünya'dan çok daha büyük olduğunu, yeryüzünün güneşle aydınlanıp ısındığını, güneşin daima dünyanın yarısından fazlasını aydınlattığını söylemiştir.

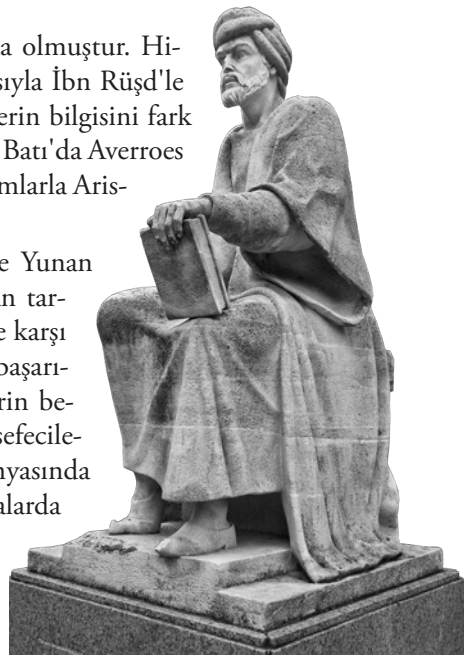
Felsefe alanında da söz sahibi olan İbn Tufeyl, ilim meclislerinde bulunmuş ve kendisinden önceki felsefecilerin pek çoğunu tenkit etmiştir. Farabi, İbn Sînâ gibi felsefecilerin görüşlerini reddetmiştir. Görüşleri ile Avrupa'yı derinden etkileyen İbn Tufeyl'e göre toplumu meydana getiren fertlerden kabiliyetli olanlar; kabiliyetleri yönünde yetiştirilmeli, eğitim ve öğretime tabi tutularak topluma ve insanlığa faydalı hâle getirilmelidir. Astronomi, tıp ve felsefe alanında eserler yazan İbn Tufeyl'in birçok eseri günümüze kadar ulaşmamıştır. Onun günümüze ulaşan en önemli eseri, XIV. yüzyıldan itibaren tüm dillere çevrilen *Hay bin Yakzan* adlı eseridir. Dünyada felsefi romanın ilk örneği olan bu eserin etkileri Daniel Defoe'nun *Robinson Crusoe* adlı eserinde açıkça görülmektedir.¹

Endülü's'ün yetiştirmiş olduğu en büyük bilim insanlarından biri olan **İbn Rüşd** (1126-1198) (Görsel 7.3) felsefe, tıp, edebiyat ve fıkıh ilimlerinde çok iyi bir eğitim aldı. İbn Rüşd, idari görevlerinin yanında saray hekimliği de yapmış ve yazmış olduğu *el-Külliyât fî't-Tıb* (Tıp Külliyyatı) adlı eserinde tıbbın bütün konularını bir arada toplamıştır.

İbn Rüşd'ün günümüze etkisi asıl olarak felsefe alanında olmuştur. Hımayesinde olduğu hükümdar Yunan felsefesine ilgisi dolayısıyla İbn Rüşd'le evrenin yaratılışı hakkında sohbet etmiş, onun felsefedeki derin bilgisini fark ederek ondan Aristo'nun eserlerini yorumlamasını istemiştir. Batı'da Averroes olarak tanınan İbn Rüşd, Aristo'nun eserlerine getirdiği yorumlarla Aristo'nun Batı'da yeniden tanınmasını sağlamıştır.

İbn-i Rüşd'ün felsefe ile ilgilenmeye başladığı dönemde Yunan felsefesinin İslam düşüncesi üzerindeki etkisi üzerine yapılan tartışmalar devam ediyordu. Bu durum felsefeye ve düşünürlere karşı ciddi bir güvensizliğe neden olmuştu. Siyasi ve toplumsal başarısızlıkların nedeninin dinden ayrılarak sapkın felsefi görüşlerin benimsenmesi olduğu ileri sürülmüştü. Gazâlî, bu sebeple felsefecilere karşı yoğun bir eleştiri başlatmıştı. İbn Rüşd, İslam dünyasında felsefeciler ve kelamcılar arasında cereyan eden bu tartışmalarda felsefecilerin tarafını tutmuş ve Gazâlî'yi *Tehâfütü'l-Felâsife* (Filozofların Tutarsızlıkları) adlı eserindeki görüşleri nedeniyle eleştirerek akıl yoluyla ulaşılan bilgilere güvenilebileceğini savunmuştur.

Görsel 7.3
İbn Rüşd heykeli, Kurtuba

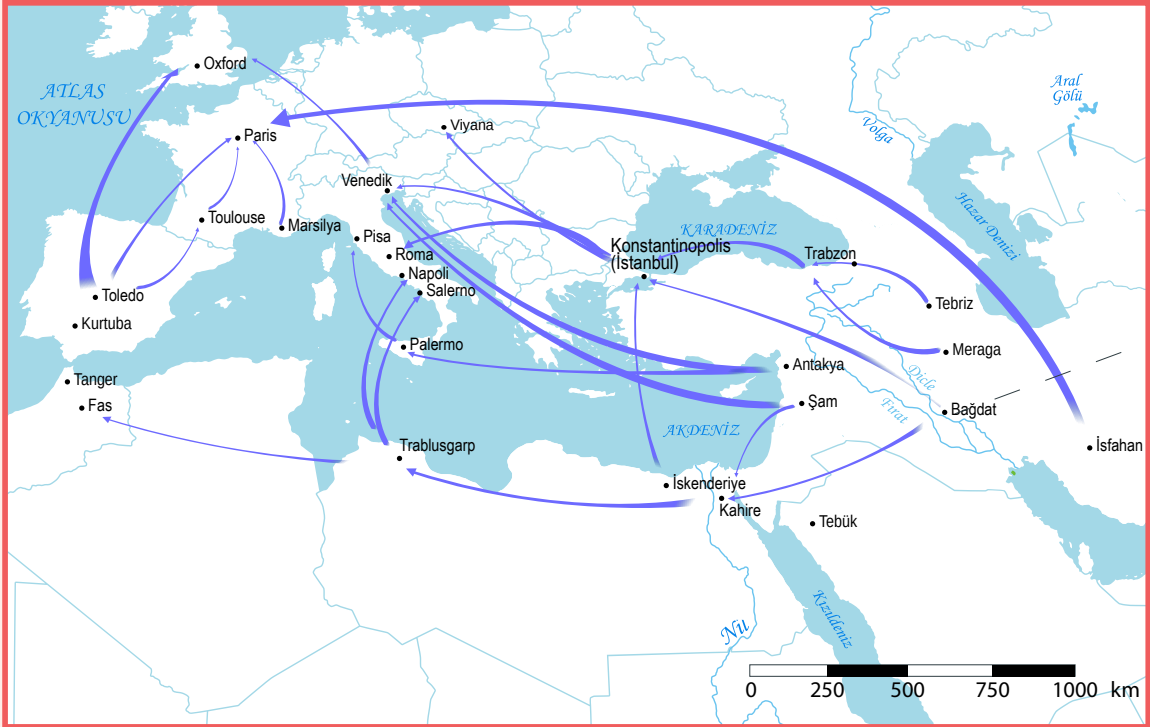


1. Emin, (2017) s. 140

İbn Rüşd'e göre İlahî Hakikat'ın bilgisine götüren yollardan birisi de akıldır. Felsefe, insanları varlıklar hakkında düşünmeye ve varlıkları yaratanı düşünmeye sevk etmektedir. Din de aynı amaca sahiptir. Kur'an-ı Kerim bizim düşünmemizi istediğine göre birçok olayın nedenini bulmak için aklımızı kullanmalıyız. Aklımızı kullanınca da düşünürüz. Düşünce de bir çeşit felsefe yapmak demektir. Ona göre gerçeklere ulaşmak için tevil (açıklama, yorumlama) şarttır. İyi felsefeciler tevil yolunu tutarlar. Fıkıhçılar teville taraftar olmadıklarından kolay kolay anlaşılamaz ve mezheplere ayrılırlar. İbn Rüşd, bu görüşleriyle akıl ile vahyin çatışmadığını belirterek felsefe ile dini uzlaştırmaya çalışmıştır. İbn Rüşd'ün bu yaklaşımı, felsefecilerle kelmacılar arasındaki çatışmayı giderecek nitelikte olmasına rağmen İbn Rüşd'ün görüşleri İslam dünyasından çok Hristiyan dünyasında etkili olmuştur.

Batı Biliminin Oluşumunda İslam Biliminin Yeri

Aşağıda İslam biliminin Avrupa'ya geçiş güzergâhlarını (VIII-XV. yüzyıllar) gösteren harita yer almaktadır. Haritayı inceleyiniz ve soruları cevaplayınız.



Harita 7.2

İslam biliminin Avrupa'ya geçiş güzergâhları

1. İslam biliminin Avrupa'ya geçişi hangi olaylar sonucu gerçekleşmiş olabilir?
2. İslam bilimi Avrupa'da hangi siyasi, sosyal, kültürel gelişmelere zemin hazırlamış olabilir?

Batı biliminin oluşumunda İslam biliminin Batı'ya aktarılması önemli bir yere sahiptir. Bunun dışında İslam biliminin Avrupa'ya geçişi, tarihî süreç içinde üç farklı yol üzerinden gerçekleşmiştir. Bunlardan birincisi VIII. yüzyıldan itibaren, İber Yarımadası'nın alınmasıyla birlikte İslam dünyası ile Avrupa'nın batısı arasında köprü kurularak İslam dünyasındaki çalışmaların Avrupa'ya aktarılmasıdır. X. yüzyılda başlayan, XII. yüzyılda yoğunlaşan tercümelemlerle İspanya tercüme merkezi konumuna gelmiştir. Kuzey İspanya'da, Pireneler'in eteğinde yer alan Ripoli Manastırı dönemin önemli çeviri merkezlerinden biriydi. Burada daha çok geometri ve astronomi ile ilgili çeviriler yapılmaktaydı. Diğer önemli çeviri merkezi de Başpiskopos Raymond tarafından XII. yüzyılda Tuleytula (Toledo)

şehrinde açıldı. Arap dili ve edebiyatının da öğretildiği bu müessesede çalışan Müslüman, Hristiyan ve Yahudi mütercimler; felsefe, astronomi, matematik, tıp, kimya, tarih, coğrafya ve edebiyatla ilgili çok sayıda Arapça eseri Latinceye tercüme etmişlerdir. Yapılan bu çeviriler Fransa, İngiltere ve Orta Avrupa'ya aktarılmıştır. Bu çeviriler arasında Müslüman bilim insanlarının Eski Yunan felsefesinin eleştiri ve yorumları önemli bir yer tutmaktadır. Avrupalılar bu yorumlar sayesinde Eski Yunan bilimini, özellikle Aristo'yu yeniden tanıma imkânına kavuşmuştur. Müslüman filozofların din ile aklı uzlaştırma yönündeki fikirleri bilim dünyasında büyük bir yankı uyandırmıştır. İbn Rüşt, Aristo felsefesi üzerine yaptığı yorumlarını ve Müslüman filozoflara yönelik eleştirilerini içeren *Tehâfütü Tehâfütü'l-felâsife* (Tutarsızlığın Tutarsızlığı) adlı eseriyle Avrupa'da kendisine en fazla itibar edilen filozof hâline gelmiştir. Eserleri, Paris Üniversitesinde ve diğer akademik kurumlarda okutulmuştur. Adını İbn Rüşt'den alan Averroism, yüzyıllarca Avrupa'da hakim düşünce ekolü olarak kaldı. Yapılan ilmî araştırmalar, aralarında Immanuel Kant'ın (İmanuyal Kant) (Görsel 7.4) da olduğu aydınlanmacı düşünürlerin ondan etkilendiğini göstermektedir.

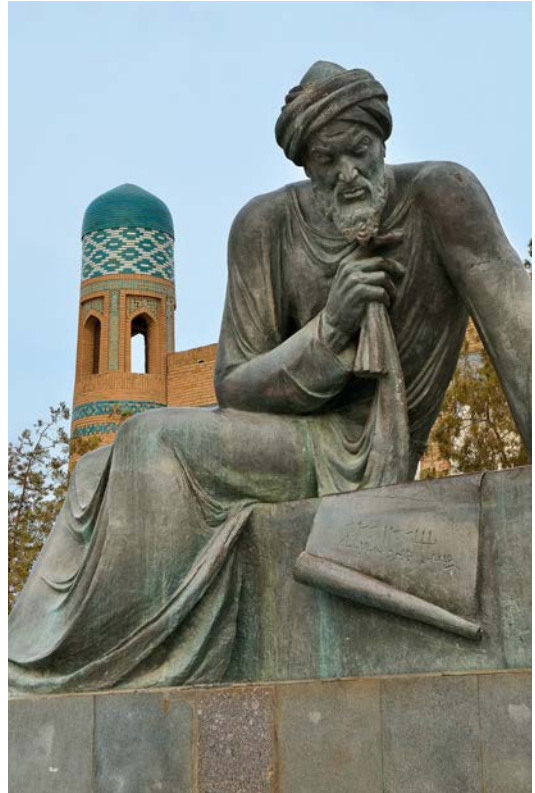


Görsel 7.4
Immanuel Kant

İslam biliminin Batı'ya aktarılmasında kullanılan ikinci yol ise XI. yüzyılın ikinci yarısında Güney İtalya üzerinden açılmıştır. XI ve XII. yüzyılda Sicilya'ya egemen olan Norman Krallığı hükümdarı II. Roger (Racır), Endülüs medeniyetine duyduğu hayranlık sebebiyle Arapça öğrenimini ve Arapça eserlerin Latinceye tercümesini teşvik ve himaye etmiştir. Burada ve özellikle Sicilya'da yapılan tercümeler sayesinde sayısını bilemediğimiz kadar çok Arapça kitap başka adlar altında Latince'ye çevrilmiş ve Avrupa'da yayılmıştır.

Toplumun farklı kesimlerinden çok sayıda insan tercüme faaliyetlerinde görev almıştır. Bunlardan biri olan Tunuslu Constantin Africanus (Konstantin Afrikanus); Mısır, Bağdat, Hindistan ve Habeşistan'a seyahatlerde bulunmuş; İbrani, Süryani, Keldani, Grek, Habeş ve Hint dillerini öğrenmiş ve Sicilya'da hanedanla yakınlık kurarak papaz meslektaşları ile birlikte yirmi beşten fazla kitabın çevirisini yapmıştır. Diğer önemli bir isim Bathlı Adelard gezgin olup Fransa, Sicilya, Kilikya ve Suriye'yi dolaşmıştı. Adelard'ın önde gelen çevirileri arasında İbrahim el-Fezari'nin Sanskritçe'den Arapçaya tercüme ettiği ve Endülüslü astronom Mecrîrî tarafından güncellenen *el-Sindhind* (Siddhânta) adlı cebir kitabı ile El-Harîzmî'nin aritmetik alanında yazdığı (Görsel 7.5) *De Numero Indorum* (Hint Rakamları Hakkında) adlı eseri yer almaktadır. Yine El-Hârîzmî'nin cebir alanındaki *El Kitabü'l Muhtasar fî Hisabî'l Cebr ve'l Mukabele* (Cebir ve Denklem Hesabı Üzerine Özet Kitap) adlı eseri Chesterli Robert (Çesterli Rabîrt) ve Cremonalı Gerard tarafından Latinceye çevrilmiştir. Avrupa bu eserle cebirle tanışmış, kitap XVI. yüzyıla kadar Avrupa üniversitelerinde kaynak kitap olarak kullanılmıştır. Chesterli Robert Arap rakamları ile ilgili bu çevirisiyle Batı dünyasına farkında olmadan yeni terimler kazandırmıştır. Robert, el-cebr kelimesini Algebra; El-Harîzmî'yi de Algoritma olarak Batı dünyasına tanıtmıştır. Batı dünyası bu yapıttan çok fazla etkilenmiş ve cebiri bu sayede öğrenmiştir. Tıpta ise Zehravî'nin cerrahi alanındaki çalışmaları Cremonalı Gerard tarafından Toledo'da Latinceye çevrilmiştir. Gerard, Eski Yunan'a ait eserlerden Batlamyus'un meşhur eseri *Almagest*'ten (Büyük Bileşim) başka

Görsel 7.5
Harîzmî heykeli,
Özbekistan





Görsel 7.6

Almanya'da basılmış pul üzerindeki İbni Sînâ'nın temsili resmi

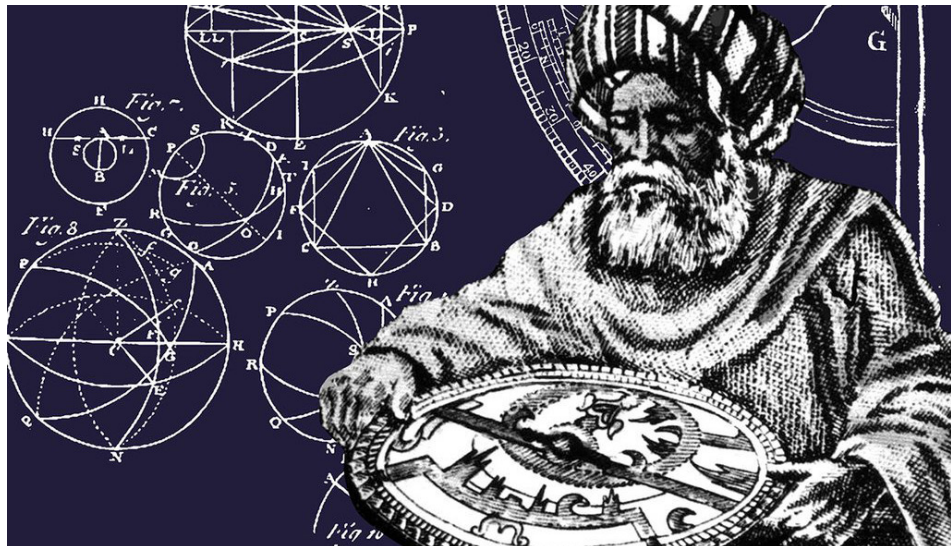
Aristoteles'e ait temel fizik eserleri (*Fizik, Gökler ve Dünya Üzerine, Doğuş ve Çürüyüş Üzerine, Meteoroloji* gibi) ile bilimsel yöntemin tartışılmasına yönelik baş eseri olan *Posterior Analitik*'i çevirmiştir. Tercüme ettiği matematik eserleri arasında, Öklid'in *Öğeler*'i, El Hârîzmî'nin *Algebra*'sı (Cebir) ve Üç Kardeşin *Geometrisi* de vardır. Öte yandan el-Kindî'nin felsefe alanındaki risaleleri de bu dönemin diğer önemli çevirileri arasındaydı. Bunların dışında astronomi, astroloji ve tıp alanında da çok sayıda çevirisi mevcuttur.

İslam biliminin Batı'ya aktarılmasında kullanılan üçüncü yol ise İslam dünyasının doğusunu Tebriz, Erzurum, Trabzon üzerinden İstanbul'a; oradan da İtalya'ya, Doğu ve Orta Avrupa'ya bağlıyordu. XIII. yüzyıldan itibaren verimli olmaya başlayan bu yolda İstanbul'a önceden getirilen Arapça kitaplar daha sonra eski Yunan bilgilerinin adı altında Latinceye çevrilerek, bunların bir kısmı İstanbul'un fethinden sonra göç eden Bizanslılar tarafından Avrupa'ya götürülerek tanıtılmaya çalışıldı.

İslam biliminden çevrilen bu kitaplar Bologna (1088), Paris (1150), Oxford (1167), Cambridge (1209), Padua (1222) ve Napoli (1224) gibi Avrupa'nın ilk üniversitelerinde ders kitabı olarak okutulmaya başlanmıştır. İbni Sînâ'nın (Görsel 7.6) *el-Kanun* adlı tıp kitabı, İslam dünyasında olduğu kadar Avrupa'da da temel ders kitabı olarak yüzyıllarca kullanılmıştır. Yine bu alanda elliden fazla eserin sahibi olan Zekeriya Râzî, cerrahlığı müstakil bir ilim hâline getiren büyük operatör Zahravî, tecrübeye dayalı cerrahiye başlatan İbni Zühr gibi Müslüman âlimlerin eserleri de Avrupa üniversitelerinde birkaç yüzyıl boyunca ders kitabı olarak okutulmuştur.

Felsefe alanında ise bütün eserleri Latinceye çevrilmiş olan İbn Rüşd Avrupa'da, XIII. yüzyılda birçok üniversitede okutulmaya başlanmıştır. XIII. yüzyılda Paris Üniversitesinde, İbn Rüşd'ün felsefesi okutulmuştur. XIV ve XV. yüzyıllar, İbn Rüşd'ün tesirinin en yüksek seviyeye ulaştığı dönemler olup eserleri Avrupa üniversitelerinde XVIII. yüzyılın ortalarına kadar okutulmuştur.

Astronomide ise yıldızların belli zamanlardaki yerlerini gösteren "zic"ler (hesap cetvelleri) uzun yıllar Avrupalı astronomlar tarafından kullanılmıştır. Battânî'nin (Görsel 7.7) *Kitab'ül-Zic* adlı eseri üç defa Latinceye çevrilmiştir. Battânî'den 550 yıl sonra yaşamış Polonyalı ünlü astronomi bilgini N. Copernicus (Kopernik), yazdığı eserde Battânî'nin söylediklerini tekrarlamaktan öteye geçememiştir. Diğer bilim dallarında yazılmış çok sayıda eser de Avrupa'da uzun yıllar kaynak kitap olarak okutulmuştur.



Görsel 7.7

Battânî (temsili resim)

7.2.

XII. YÜZYILDA ENDÜLÜS'TE HARİTACILIK ALANINDAKİ GELİŞMELER

Endülüs'te birçok bilim dalında olduğu gibi coğrafya ve buna bağlı olarak gelişen haritacılık alanında önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Bu alanın önde gelen isimlerin başında **İdrîsî** (1099-1165) gelmektedir.

X. yüzyılda Fas'ta hüküm süren İdrîsîler hanedanına mensup olan İdrîsî (Görsel 7.8) Orta Çağ'ın önde gelen coğrafyacı, haritacı ve botanikçilerinden biridir. Septe'de doğan İdrîsî; hayatının ilk dönemlerini Kuzey Afrika ve Endülüs topraklarında seyahatle geçirmiş, bu bölgeler hakkında bilgi sahibi olmuştur. Genç yaşta Anadolu'yu da ziyaret eden İdrîsî, İngiltere dahil olmak üzere Avrupa'nın pek çok ülkesini gezmiştir. Müslüman bir âlim olarak Sicilya'da Norman kralının hizmetinde bulunmuştur. Krala ithafen yazdığı eserde dünyada görülen iklimlerden bahsetmiştir. Norman kralı II. Roger için 400 kilo ağırlığında, iki metre çapında gümüşten bir dünya küresi yapmıştır. Yedi kıtayı kürenin üzerine son derece isabetli bir şekilde yerleştirmiş; ticaret yollarını, gölleri, nehirleri, büyük şehirleri, ovaları ve dağları göstermiştir. Son derece başarılı dünya haritaları da çizen İdrîsî'nin bu haritaları üç asır boyunca Avrupa denizcileri tarafından üzerinde hiçbir değişiklik yapılmadan kopyalanmış ve kullanılmıştır. Kristof Kolomb ve Vasco da Gama'nın kullanmış oldukları dünya haritaları dahi onun haritalarından faydalanılarak hazırlanmıştır. İbn Battuta, İbn Haldun ve Piri Reis gibi Müslüman coğrafyacıları da etkilemiştir. II. Roger için yazdığı *Nüzhetü'l-Müşâtâk fî İhtirâkı'l-Âfâk* (Uzak Diyarlara Hoş Yolculukların Kitabı) adlı eseri coğrafya alanında meşhur olmasını sağlamıştır. Eserde dünya haritasının yanı sıra çok sayıda bölge haritasına da yer vermiştir. Bir dünya coğrafyası olan eser Orta Çağ'da İslam dünyasında yazılmış, yerkürenin genel ve sistematik coğrafyası üzerine yapılmış en kapsamlı çalışmalardan biridir. Ayrıca Avrupa hakkında gerçeğe en yakın bilgiler vermesi açısından da dikkat çeker. Eser farklı Avrupa dillerine çevrilmiş ve defalarca basılmıştır.

Botanik alanında da çalışmalar yapan İdrîsî bu alanda da kitap telif etmiştir. *Kitâbü'l-Edviye el-Müfreda* (Basit İlaçlar Kitabı) adlı eserinde basit ilaçların etkileri, faydaları, menşeleri ve özellikleri konusunda bilgiler vermektedir.



Görsel 7.8
İdrîsî heykeli, İspanya

Aşağıda verilen soruları görselleri inceleyerek cevaplayınız.



Görsel 7.9

X. yüzyılda Abbasi Halifesi Me'mun zamanında hazırlanmış dünya haritası



Görsel 7.10

XII. yüzyılda İdrîsî tarafından hazırlanmış dünya haritası

1. Haritalarda hangi denizler mavi renkle gösterilmiş olabilir?
2. Haritalarda hangi kıtalar gösterilmiş olabilir?
3. İki harita arasındaki benzerlikler nelerdir?

İdrîsî'nin coğrafya alanındaki çalışmaları bilim dünyası için son derece önemli bir yere sahiptir. Coğrafya alanında yaptığı çalışmaların başarılı olmasında şüphesiz önceki dönemlerde yapılan çalışmalar da büyük önem arz etmektedir. İdrîsî, dünya haritasını hazırlarken Halife Me'mun Dönemi'nde yapılan dünya haritasından da faydalanmıştır. Halife Me'mun Dönemi'nde hazırlanan dünya haritası, birçok eksikliğine rağmen o döneme kadar hazırlanmış en önemli haritadır. XII. yüzyıla gelindiğinde bu haritadan faydalanarak yeni bir dünya haritası hazırlayan İdrîsî bilimsel açıdan daha doğru bir çalışma ortaya koymuştur. İdrîsî, haritasında Akdeniz'i daha düzgün bir şekilde çizmiştir (Görsel 7.11). Avrupa'nın topografik (yüzey şekilleri) yapısını gerçeğe daha yakın bir şekilde vermiştir. Asya'nın birçok bölümü için yeni bir görüntü ve yeni bir topografi sunmuştur. Ayrıca İdrîsî'nin haritasında Asya'nın kuzey doğusu önemli ölçüde küçültülmüş, yuvarlaklaştırılmış ve bir semer biçimini almıştır. Haritada denizlerin akarsu ve göllerin daha detaylı bir şekilde dağların farklı bir şekilde sunulması haritaya özel bir önem kazandırmaktadır. Bütün bu çalışmalar Orta Çağ'da coğrafya biliminin İslam dünyasında ne kadar ilerlediğini göstermesi bakımından önem arz etmektedir.

Görsel 7.11
İdrîsî'nin yapmış olduğu harita



Ölçme ve Değerlendirme

A) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. Aristo'nun fikirlerine yapmış olduğu yorumlarla onun Batı'da yeniden tanınmasını sağlayan Endülüslü bilim insanı'dır.
2. İbn Tufeyl tarafından yazılan ve dünyada felsefi romanın ilk örneği olan eserin adı 'dır.
3. Dünya haritasını çizen Endülüslü ünlü coğrafyacı 'dır.
4. İslam dünyasının ve Endülüs'ün ünlü cerrahı 'dır.
5. Batlamyus'un astronomi üzerine fikirlerini sert bir üslupla eleştiren, aynı zamanda sarayda vezirlik ve tabiplik görevlerini de yürüten Endülüs'ün ünlü astronom 'dır.

B) Aşağıdaki soruları okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

6. "İspanya'da yenilenme, Barbar kavimler vasıtasıyla kuzeyden değil Müslüman fatihler vasıtasıyla güneyden geldi. Bu gelişme, bir fetih olmanın çok daha ötesinde bir medeniyet hamlesiydi. Bu sayede İspanya'da VIII-XV. yüzyıllar arasında bütün Orta Çağ boyunca Avrupa'nın bilinen en zengin ve en parlak medeniyeti doğup gelişti. Bu dönemde kuzeydeki halklar din savaşları yüzünden parçalanmakta ve barbar sürüleri hâlinde hareket etmekteydi. Burada Müslümanların kurdukları devletlerde toplum içinde her ırk ve din grubu ahenk içinde hareket etmekte ve toplum çok canlı bir nabız atışı sergilemekteydi. Bu verimli atmosfer içinde bütün fikirler, bütün gelenekler ve yeryüzünde o ana kadar ortaya konmuş olan bütün buluşlar, sanatlar, bilimler, endüstriler, yenilikler ve klasik dönemin disiplinleri bir arada bulunuyordu. Bu farklılıkların birbiriyle karşılaşmasından yeni buluşlar ve yaratıcı yeni enerjiler doğmaktaydı.

(Vicente Blasco Ibáñez (1867-1928) İspanyol düşünür ve edebiyatçı)
http://content.lms.sabis.sakarya.edu.tr/Uploads/56686/26777/endulus_dersktip.pdf

Bu parçayla ilgili olarak aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşamaz?

- A) Müslümanlar, İspanya'da kültürel açıdan etkili olmuşlardır.
 - B) İspanya'nın bir bölümünde siyasi karışıklıklar söz konusudur.
 - C) Müslümanlar diğer toplumlarla uyum içinde yaşamaktadır.
 - D) Siyasi fetihler kültürel gelişmeleri olumsuz etkilemiştir.
 - E) Müslümanlar bilimsel açıdan Hristiyanlardan ileri seviyededir.
7. **Bilim insanlarıyla ilgili aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?**
- A) Mecrîti-Matematik
 - B) İbn Rüşd-Felsefe
 - C) Câbir b. Eflah-Coğrafya
 - D) Zehravî-Tıp
 - E) Zerkâlî-Kimya
8. İslam biliminin Avrupa'ya aktarılmasında;
- I. askerî fetihler,
 - II. göçler,
 - III. ticari faaliyetler,
 - IV. tercümeler,
- gibi etkenlerden hangileri etkili olmuştur?
- A) I ve II B) II ve III C) III ve IV D) I, II ve III E) I, II, III ve IV



İSLAM DÜNYASINDA ASTRONOMİ, TIP VE MÜHENDİSLİK ALANINDAKİ GELİŞMELER (XIII. YÜZYIL)

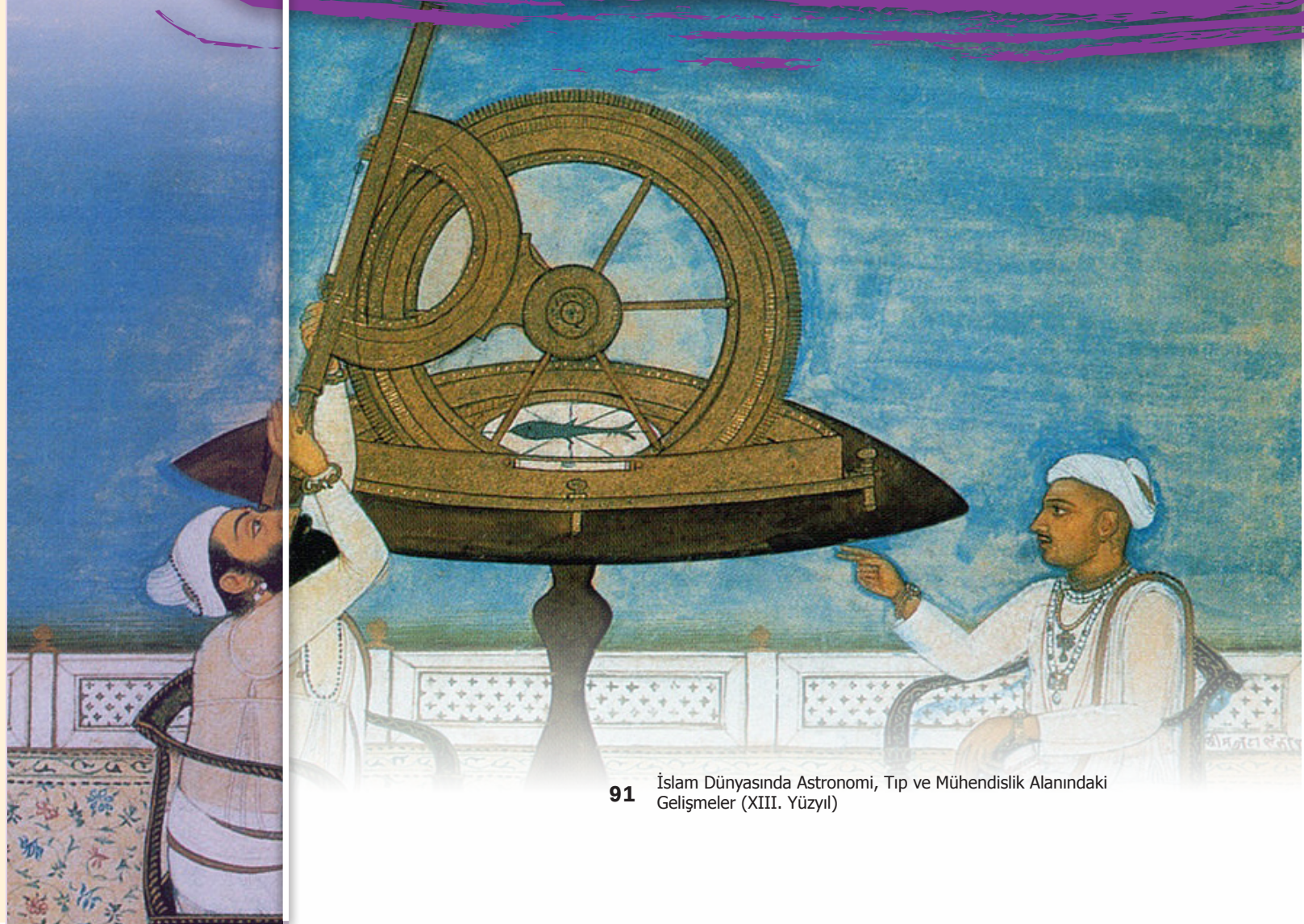


KONU BAŞLIKLARI

- 8.1. İSLAM DÜNYASINDA GÖZLEMEVLERİ VE GÖZLEM ARAÇLARI
- 8.2. XIII. YÜZYILDA TIP
- 8.3. İSLAM DÜNYASINDA SAĞLIK KURUMLARI VE TIP EĞİTİMİ
- 8.4. XIII. YÜZYILDA MÜHENDİSLİK VE TEKNOLOJİ ÇALIŞMALARI

HAZIRLIK SORULARI

1. XIII.yüzyıla gelindiğinde Dünya'nın kendi eksenini etrafında döndüğü astronomlar tarafından biliniyor muydu? Açıklayınız.
2. Müslüman astronomların Güneş merkezli bir evren yerine Dünya merkezli bir evren kuramı üzerinde fikir öne sürmelerinin nedeni ne olabilir?
3. İslam dünyasında hastanelerin doğuşunu gerekli kılan hastalıklar neler olabilir? Tartışınız.
4. Makineler, XIII.yüzyılda hangi enerji türleriyle çalıştırılmış olabilir? Belirtiniz.



8.1.

XIII. YÜZYILDA İSLAM ASTRONOMİSİNİN GELİŞİMİ



ETKİNLİK 13

Aydın Sayılı, *The Observatory In Islam* (İslam'da Rasathaneler) adlı eserinde İslam dünyasındaki gözlem geleneği üzerine şunları söylemektedir:

"Toplumda astronomi çalışmalarına katılan astronomların artması, gözlemler için alet ve ölçüm araçlarının üretilmesi astronomi çalışmalarının bir arada yürütüleceği bir binayı zorunlu hâle getirdi. Bunun için inşa edilen binalar gözlemevleri (rasathaneler) idi. İlk gözlemevleri Abbasi halifesi Me'mun (813-833) Dönemi'nde Bağdat ve Şam'da kuruldu. Bu gözlemevlerinin çalışma şekli sadece Güneş ve Ay gözlemlerine dayalıydı. Dakik, düzenli, hassas ve duyarlı ölçümler yapabilmek için daha büyük gözlem aletleri imal edildi. Gözleminde özel çalışma alanları, kütüphaneler oluşturuldu. Gözlem çalışmaları "zic" adı verilen tablolara işlendi. Dünyanın ekliptik eğimi hesaplandı. Dünyanın çapı ve çevresi ölçüldü. 988'de Bağdat'ta, 994'te Rey'de yeni gözlemevleri kuruldu. Rey Gözlemevinde inşa edilmiş yaklaşık 20 metre yarıçapındaki sekstantın (dairenin altıda birini kapsayan kısım) dakika ve saniye olarak bölümlenmesiyle ekliptik eğiminin yanı sıra güneş yüksekliklerinin oldukça kesin bir ölçümü sağlandı."

Yukarıda verilen metinden yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Müslümanların astronomiye katkıları nelerdir?
2. Rasathanelerin oluşmasında neler etkili olmuş olabilir?

Müslümanlar, İslamiyet'in kabulünden itibaren sosyal, ekonomik, dinî vb. sebeplerle astronomi bilimine önem vermişlerdir. VIII. yüzyılın ortalarından IX. yüzyılın ikinci yarısına kadar diğer bilim dallarında olduğu gibi astronomide de tercümeler yapılmış; Eski Yunan, Hint ve Sâsani uygarlıklarına ait eserler Arapçaya çevrilmiştir.¹ Eski Yunan medeniyetinin Batlamyus'a ait "Yer Merkezli Evren" modelini inceleyip özümseyen Müslüman astronomlar, XI. yüzyılın başlarından itibaren bu modelde değişiklikler yaparak çeşitli öneriler sunmuşlardır. Bu çalışmalar astronominin gelişmesinde etkin rol oynarken Nicolaus Copernicus (Nikolas Kopernik), Kepler, Galileo gibi Avrupalı astronomlara da öncülük etmişlerdir.

Eski Yunanlar, astronomi bilgisini yeni gözlemlere gereksinim duymadan mevcut bilgilerden elde ettikleri çıkarımlarla geliştirmeye çalışmış, gezegenlerin konumlarını öngören dairesel hareketlerin birleştiği ayrıntılı geometrik şemalar oluşturmuşlardır. Müslüman astronomlar ise Aydın Sayılı'nın, *The Observatory In Islam* (İslam'da Rasathaneler) adlı eserinde belirttiği gibi gözlem yapmanın önemini kavrayarak büyük gözlemevleri kurmuş, bu gözlemevlerinde yeni aletler geliştirerek çok sayıda astronom yetiştirmişlerdir. Bu dönemde yıldızlarla ilgili mevcut bilgiler düzeltilerek yeni yıldız katalogları oluşturulmuş, yeni yıldızlar keşfedilmiş, gezegenlerin ve sabit yıldızların hareketine yönelik önemli keşifler gerçekleştirilmiştir. Matematikğin astronomiye uygulanışında yeni metotların kullanılması daha doğru ölçümlere ulaşılmasını sağlamış, böylece gezegenlerin hareketleriyle ilgili hesaplama tekniklerinde mükemmelliğe erişilmiştir.

1. Altın, (2010) s. 48

Merâğa Rasathanesi

İslam dünyasında gözleme dayalı astronomi ile ilgili çalışmaların yapıldığı en önemli yerlerden biri Merâğa Rasathanesiydi. Bu rasathane İlhanlı hükümdarı Hülagü Han'ın isteğiyle XIII. yüzyılın ikinci yarısında Merâğa (İran) şehrinde kurulmuştur. Giderlerinin büyük bir kısmı vakıf gelirleriyle karşılanan ilk rasathane olan Merâğa, altmış yıla yakın faaliyet göstermiştir. Dönemin ünlü bilgini **Nasîrüddin et-Tûsî** (1201-1274) tarafından yönetilen bu rasathanede yaklaşık on beş astronom görev yapmıştır (Görsel 8.1). Müeyyeddin El-Urdî, Kutbüddin eş-Şîrâzî, Muhyiddin el-Mağribî bu astronomlardan bazılarıdır. Merâğa'nın diğer bir özelliği de uluslararası bir kurum hâline gelmiş olmasıdır. Merâğa'da, Müslüman öğrenciler ile birlikte yabancı öğrenciler de öğrenim görmüştür. Bunlardan en çok tanınanı Çinli Fao Munji ile İslam dünyasında Ebul Ferec olarak bilinen Süryani Bar Habreaus'tur. Bu iki isim Merâğa'da ders de vermiştir.

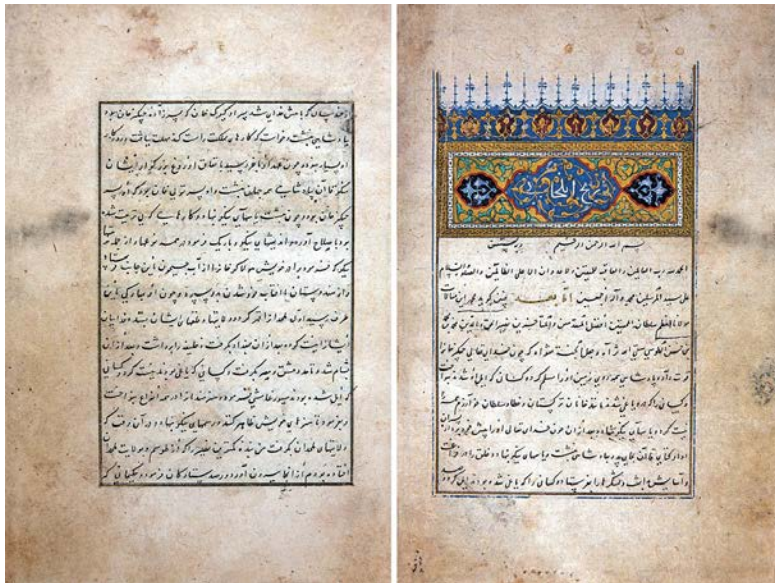
Merâğa Rasathanesi çeşitli derslerin verildiği bir fakülte özelliğine sahiptir. Özellikle astronomi ve matematik alanında verilen derslerden dolayı Merâğa; Astronomi ve Matematik Okulu olarak bilinmektedir. Ayrıca Merâğa'da 400.000 ciltlik zengin bir kütüphane de bulunmaktadır.

Nasîrüddin et-Tûsî Merâğa Rasathanesinde yaptığı gözlemlerden derlediği bulguları *ez-Zicü'l-İlhânî* (İlhan'ın Zici) adlı eserinde toplamıştır (Görsel 8.2). Bu eser uzun bir süre astronomlar tarafından başvuru kitabı olarak kullanılmıştır. Farsça olarak kaleme alınan eserde gezegenler üzerinde durulmuş; 60 adet yıldızın enlem, boylam ve astronomik özellikleri gösterilmiştir. 256 şehrin koordinatına, 35 şehrin en uzun gündüz sürelerine değinilmiş; Güneş'in batışı ve doğuşu esas alınarak namaz vakitleri düzenlenmiştir.

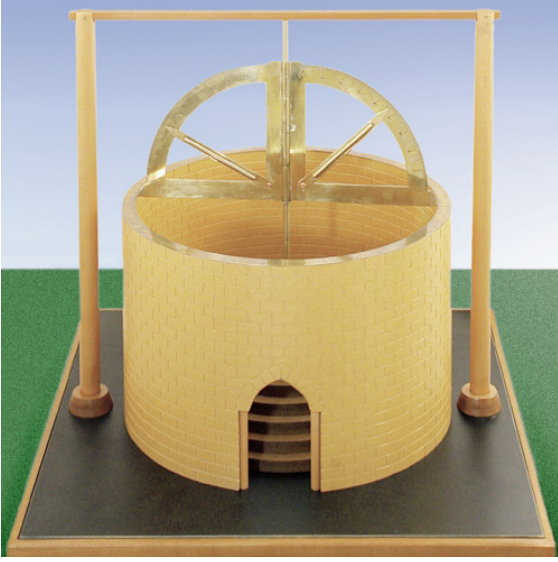
Tûsî ile Muhyiddin el-Mağribî, Bağdat'tan geçen sıfır meridyeninden hareketle batı ve doğu boylamlarını düzenlemişlerdir. Dünya'nın evrenin merkezinde hareketsiz durduğunu kabul eden Batlamyus'un yer merkezli evren sisteminin hatalarını ortaya koymuş ve bu sistemin yerine yine Dünya'yı merkez alan başka bir sistem önermişlerdir. Bu sistem başta Kopernik olmak üzere pek çok Avrupalı astronoma ilham kaynağı olmuştur.



Görsel 8.1
Nasîrüddin et-Tûsî'yi astronomlar ile birlikte rasathanede çalışırken gösteren minyatür



Görsel 8.2
Zic-i İlhani adlı eserin ilk iki sayfası



Görsel 8.3
Çift kadranlı alet



Görsel 8.4
Mükemmel alet

Merâğa'da kullanılan astronomi aletleri, XVI ve XVII. yüzyıllarda Avrupa rasathanelerinde kullanılan aletlerle mukayese edilebilir zenginlikteydi. Bu rasathanede kullanılan gözlem aletlerinin yapımında ünlü bilim insanı Müeyyeddin el-Urdî'nin tecrübeleri etkili olmuş, onun sayesinde Merâğa Gözlemesinde son derece başarılı gözlem araç ve gereçleri imal edilmiştir. Urdî eserinde üçü kendisine ait toplam 10 alet hakkında bilgi vermektedir. Gözlem aletleri ile ilgili ayrıntılı betimlemeler içeren bu eser sayesinde Merâğa'da kullanılan aletlerin benzerlerini yeniden yapabilmek mümkün olmuştur.

El-Urdî, yıldızların yüksekliğini bulmaya imkân veren çift kadranlı aleti ve gök cisimlerinin meridyen dairesindeki yüksekliklerinin tespitini sağlayan çift bacaklı aleti geliştirmiştir (Görsel 8.3). Yükseklik ve açıların belirlenmesine katkı sağlayan yükseklik ve azimut ölçme aletini de rasathanenin hizmetine sunmuştur. El-Urdî, "mükemmel alet" olarak bilinen bir gözlem aleti de icat etmiştir (Görsel 8.4). Bu alet, bir yıldızın yüksekliğini ve azimutunu belirleme işine bağlı bir dizi astronomi probleminin çizimine yardımcı olmaktadır. Tûsî ise bir yerin yönünün ve yüksekliğinin tespitinde kullanılan "torquetum" (torkidum) adlı bir alet icat etmiştir. Bir gök cisminin yönünün ufuktaki kuzey veya güney noktasına olan açı uzaklığını ölçen "azimut kadranı" adı verilen aleti de burada geliştirmiştir.

Tûsî'nin öğrencilerinden biri olan **Kutbüddin eş Şîrâzî** (1236-1311), gençliğinde tıp bilimine ilgi duymuştur. 1259'da Merâğa'ya gelmiş, Tûsî'den astronomi eğitimi alarak bir gezegenler modeli oluşturmuş ve bu modelle Ay'ın hareketlerini açıklamıştır. Astronomi aletlerinin yapımında Tûsî ile beraber çalışmıştır.

ARAŞTIRINIZ

Merâğa Rasathanesi, çalışmaları ve ihtiva ettiği gözlem aletleriyle Batı'da olduğu gibi Doğu'da da (Pekin, Semerkant ve İstanbul) gözlemevlerine örnek olmuştur. Bu rasathanedeki gözlem aletlerinden başlıcaları şunlardır:

1. Duvar Kadranı 2. Çemberli Küre 3. Gündönümü Halkası 4. Ekinoksal Çember
5. Hareketli Nişangahlı Alet 6. Çift Kadranlı Alet 7. Çift Bacaklı Alet 8. Yükseklik ve Azimut Ölçme Aleti
9. Dikey Ölçek Üzerinden Sinus Belirleme Aleti 10. Mükemmel Alet 11. Gök Küresi

Merâğa Rasathanesinde bulunan aletlerle ilgili bir sunum hazırlayınız (Sunumunuzu hazırlarken www.ibtav.org sitesi ve Fuat Sezgin'in *İslam'da Bilim ve Teknik* adlı eserinin 2. cildini inceleyebilirsiniz.).

8.2.

XIII. YÜZYIL İSLAM DÜNYASINDA TIP



Yabancı kaynakların Arapçaya tercümesi ile gelişme gösteren İslam tıbbı, IX-XIII. yüzyıllar arasında yetişen Müslüman bilim insanlarının özgün çalışmaları ve başarıları ile olgunluk dönemine ulaşmıştır. Tıp bilimi, bu dönemde devlet yöneticileri tarafından büyük destek görmüştür. Müslüman ve gayrimüslim tabipler bir yandan hastalara şifa dağıtırken bir yandan da onlarca eser kaleme almışlardır.

XIII. yüzyılda, İslam tıp dünyasında çalışmalarıyla öne çıkan ünlü hekimlerden biri de **İbn Nefis**'tir (1210-1288). İbn Nefis, *İbn Sina Kanunu'nun Anatomi Kısımına Şerh* adlı eserinde, Galen'in ileri sürdüğü kalbin sağ ve sol karıncığı arasındaki duvarda deliklerin bulunduğu ve bu delikler vasıtasıyla kanın kalbin sağ tarafından sol tarafına geçtiği görüşüne itiraz etmiştir. İbn Nefis kalbin sağ karıncık kısmından çıkan kirli kanın (karbondioksitli kanın) akciğer atardamarı aracılığı ile akciğere ulaşp burada temizlendikten (oksijenli kanın) sonra akciğer toplardamarı ile kalbin sol kulakçığına geldiğini tespit etmiş ve bu tespitiyle küçük kan dolaşımını keşfeden ilk hekim olarak tıp tarihinde önemli bir yer edinmiştir (Görsel 8.5).

Tıp alanındaki gelişmeler ilaç yapımında da kendini göstermiş, bitkilerden elde edilen bileşimlerle yeni ilaçlar üretilmiştir. Bu dönemde ilaç yapımında kullanılan bitkilerden en önemlisi Arap zımkıdır (Görsel 8.6). Göz hastalıklarına iyi geldiği bilinen bu bitkiden elde edilen zımkı yumurta ile karıştırılarak yaraların tedavisinde kullanılmıştır. Mesane, böbrek, karaciğer ve dalak yaralarının tedavisinde kullanılan anasondan gaz giderici ve ağrı kesici olarak da faydalanılmıştır. Uykusuzluğun tedavisinde menekşe yağı ve safrandan yararlanılmıştır.

Cüzzam hastalığı için menekşe yağı gibi ağrı kesici özelliği olan bazı bitkisel yağlar kullanılmış; veba için de kafur bitkisinin antiseptik, kan toplayıcı ve ağrı giderici özelliklerinden faydalanılmıştır. Sandal, papatya, bakla, fındık, safran, nilüfer, sumak, biber, zeytin, amber, hatmi, çam gibi birçok bitki türü bu dönemde ilaç yapımında kullanılmıştır.



Görsel 8.5
İbn Nefis'in küçük kan dolaşımını gösteren çizimi



Görsel 8.6
Arap zımkı

UYGULAYINIZ

Küçük Kan Dolaşımını Gösteren Model Yapıyoruz

- Deneyin Adı** : Küçük kan dolaşımını gösteren model
- Deneyin Amacı** : İbn Nefis'in çiziminde gerçekleşen küçük kan dolaşımını modelleme
- Araç Gereçler** : Mukavva veya kontrplak (A4 kâğıt boyutunda)
Kırmızı renkte elektrik kablosu veya kalın yün iplik (3m)
Değişik renkte kumaşlar, karbon kâğıdı, su bazlı yapıştırıcı, makas
- Deneyin Yapılışı** : 1. Görsel 8.5'teki çizimi karbon kâğıdı yardımı ile mukavva veya kontrplak üzerine aktarınız.
2. Küçük kan dolaşımını gösteren çizgiler üzerine kırmızı renkli kablo teli yapıştırınız.
3. İç organları renk ve dokularına göre kumaş parçalarıyla oluşturunuz.

Deneyin Sonuçları ve Yorumu:

.....

.....

.....

8.3.

İSLAM DÜNYASINDA SAĞLIK KURUMLARI VE TIP EĞİTİMİ

ETKİNLİK 14

İSLAM DÜNYASINDA DOKTOR-HASTA İLİŞKİSİ

İslam dünyasında doktor-hasta ilişkisi çok düzenliydi. Doktor, ilk gün hastaya hastalığıyla ilgili sorular sorar, verdiği ilaçları reçeteye yazardı. Reçetenin bir nüshasını, şahitlerin huzurunda hastanın velisine teslim ederdi. İkinci gün hastanın durumuna ve ilaçları kullanıp kullanmadığına bakar, gerek görürse ilaç hazırlar ve reçeteyi hastanın yakınlarına verirdi. Kontrollerine üçüncü gün de devam eder, hasta iyileşmişse ücretini ve yaptığı ilaçların parasını alırdı.

Tedavi sürecinde hasta ölürse hastanın velisi doktorun yazdığı reçeteyi şehrin en meşhur doktoruna (baştabip) gösterirdi. Müracaat edilen baştabip, uygulanan tedaviyi doğru görürse doktora teşekkür eder ve doktoru ödüllendirirdi. Uygulanan tedaviyi yanlış bulursa hastanın velisine doktordan hastanın diyetini almasını söylerdi.

ABBASİLER DÖNEMİ'NDE HASTANELER

Abbasi halifesi Ebu Ca'fer el Mansûr Bağdat şehrini inşa ettikten sonra midesinde rahatsızlanmış, Bağdat'ta bulunan doktorlar halifenin tedavisinde yetersiz kalmışlardı. Bunun üzerine Cündişâpûr'dan doktorlarının başı durumunda olan Curcîs b. Buhtîşû Bağdat'a davet edildi. Bu olaydan sonra Cündişâpûr Tıp Okulu, Abbasi halifeleri ya da Abbasi Sarayı ile sıkı bir ilişki içine girdi. Ardından halife görme engelliler, yetimler, yaşlı kadınlar ve zihinsel özürlüler için ayrı evler inşa ettirdi ve Curcîs b. Buhtîşû'dan Bağdat'ta Cündişâpûr şehrindeki gibi bir hastane yaptırmasını istedi. Hastanenin başına Cündişâpûrlu hekim Ebu Yuhanna b. Mâseveyh getirildi. Hastanede görev yapan doktorlar ve eğitim gören öğrenciler de Cündişâpûr ekibinden oluşuyordu. Aynı dönemde Bermekiler tarafından inşa ettirilen hastanenin başında ise Hindli bir hekim görev yapıyordu.

Taner Yıldırım, Ahmet Altungök, "Abbassiler Dönemi'nde İslam Tıbbi ve Toplum Sağlığı", Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Elazığ 2015. Cilt: 25, Sayı: 2, Sayfa: 274-275

Verilen metinlere göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Tıp biliminin gelişmesinde neler etkili olmuştur?
2. Sağlık kurumlarının ulaştığı seviyeyi değerlendiriniz.
3. Doktor-hasta ilişkisinin günümüzdeki doktor-hasta ilişkisi ile benzer ve farklı noktaları nelerdir?

İslam devletleri, insanın beden ve ruh sağlığının toplum üzerindeki etkisini dikkate almış; tehlikeli boyutlara varabilecek hastalıkların sınırlandırılması, bulaşıcı hastalıklara yakalananların belirli yerlerde toplanması ve tedavi edilmesi amacıyla hastaneler açmışlardır. Devlet yöneticilerinin ve vakıfların destekleri, kimsesizlere ve sakatlara yardım etme isteği de hastanelerin açılmasında etkili olmuştur. Emeviler, bu doğrultuda VIII. yüzyılın başlarında cüzzamlı, kötürüm, âmâ, yatalak ve kimsesizleri barındırmak amacıyla İslam dünyasının ilk hastanesini kurmuşlardır. İslam dünyasında hastaneler için "bimaristan, darüşşifa, darülafiye, darülmerda, şifaiyye, bimarhane, şifahane ve tumarhane" gibi isimler kullanılmıştır.

İlk tam teşekküllü hastane ise Abbasi halifesi Harun Reşid tarafından VIII. yüzyılın sonunda Bağdat'ta kurulmuştur. IX. yüzyıldan itibaren yaygınlaşan hastaneler XIII. yüzyıla gelindiğinde İspanya, Fas, Tunus ve Mısır'dan Anadolu'ya kadar uzanan bölgede birçok şehirde hizmet vermiştir.² Hastalıkların türüne göre farklı koşulların (salonlar) bulunduğu hastanelerin giderleri vakıf ve devlet eliyle

2. Tekeli, Kâhya, Dosay, Demir, Topdemir, Unat, Aydın, (2009) s.125-126



Görsel 8.7
El-Mustansiriye
Medresesi

karşılanmıştır. Bu hastanelerde ırk, din ve mezhep ayrımı yapılmadan her hastanın tedavisi ücretsiz olarak yapılmıştır. Hastanelerde eczane, kütüphane ve öğrencilerin eğitim göreceği salonlar bulunurdu. Abbasiler Dönemi'nde hastane bulunmayan yerleşim yerlerindeki hastaları tedavi etmek, salgın hastalıklara ve doğal afetlere maruz kalanlara yardım götürmek için seyyar hastaneler hizmet vermeye başlamıştır. Bu hastaneler, içerisinde doktor, hemşire, hasta bakıcı, hizmetli; yatak, su, ilaç, ameliyat ve tecrit odaları bulunan bir karavanı andırırmaktaydı. Toplumun herkesimine hizmet veren bu hastaneler, kendi eczanesine, mutfağına, terzihanesine ve kütüphanesine de sahipti.

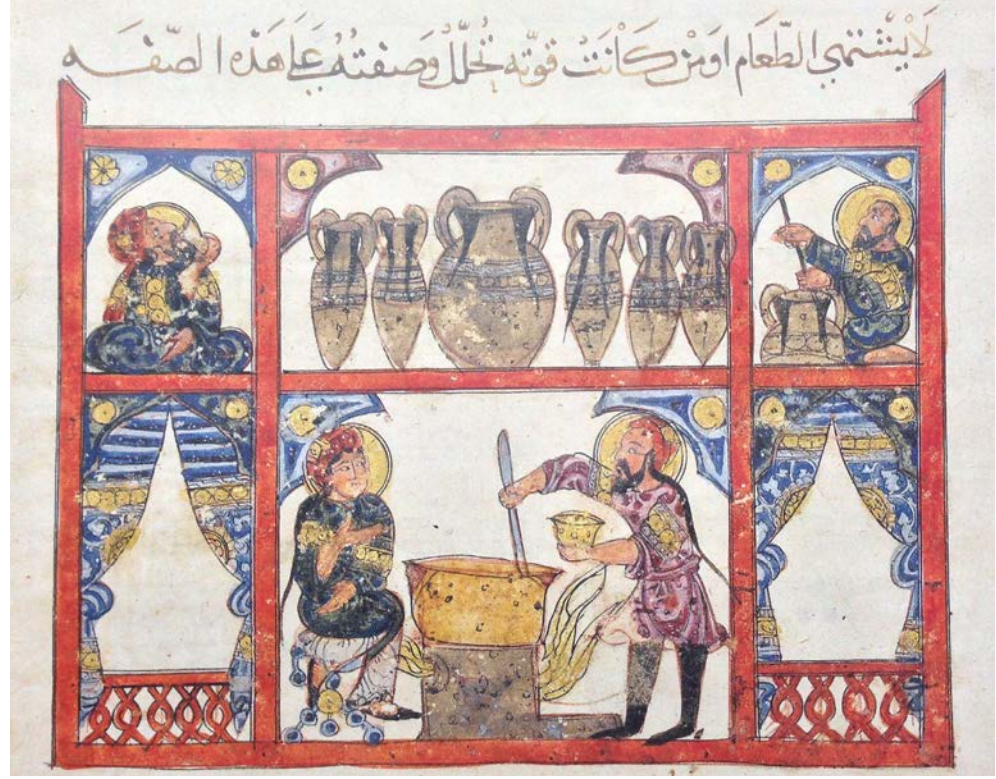
İslam dünyasında saygın bir meslek olarak görülen hekimlik her zaman desteklenmiş ve hekimlerin eğitime büyük önem verilmiştir. Hastaneler, ilk dönemlerde tıp eğitiminin de verildiği kurumlardı. Bu nedenle Abbasiler Dönemi'nde Bağdat'ta kurulan modern anlamdaki ilk hastanenin yanında büyük bir kütüphane de yer almıştır. Öğrenciler bu kütüphanelerde kitap okuyup eğitim görerek teorik tıp eğitimi, hastanelerde ise pratik tıp eğitimi almışlardır.

Tıp eğitimi X. yüzyılın sonunda üç farklı şekilde verilmekteydi. Bunlardan ilki Bağdat, Şam ve Kahire'deki gibi hastanelerde bulunan merkezlerde eğitim veren tıp okullarıydı. Bu merkezlerde ders salonları, kütüphaneler, eczaneler bir arada bulunurdu. İkincisi ise özel okullardı. Ünlü tıp bilgini er-Râzî'nin sahibi olduğu tıp okulu, bu okul türüne bir örnektir. Üçüncüsü ise ünlü bir hekimin yanında usta-çırak ilişkisi içinde verilen eğitimdi. Medreselerin kurulmasıyla birlikte ise tıp eğitimi medreselerde verilmeye başlanmış, yalnızca tıp eğitimi veren medreseler oluşturulmuştur.

İslam dünyasında tıp eğitimi veren medreselerden biri El-Mustansiriye Medresesiydi (Görsel 8.7). Kur'an, hadis, fıkıh ve tıp alanında yükseköğretim seviyesinde eğitim veren ilk kurumlardan biri olan bu medrese, Abbasi halifesi Müstansir-Billah'ın isteğiyle 1234'de Bağdat'ta açılmıştır. Medresenin Darü'ttıp bölümünde teorik ve pratik tıp eğitimi birlikte verilmekteydi. Bu medresede Antik Yunan hekimlerinin Arapçaya çevrilmiş eserlerinin yanı sıra er-Râzî ve İbn Sînâ gibi İslam tıp bilginlerinin eserleri de okutulmuştur.

Müslüman hekimlerin tercih edildiği bu medresede, öğrencilere burs imkânı da sağlanmıştır. Talebeler, icazet belgesini almak suretiyle eğitimlerini tamamlamışlardır.

Tedavi sürecinde uygulanan ilaçların üretimi, etkinliği, güvenilirliği vb. konularla ilgilenen eczacılık, İslam dünyasında tıp bilimine bağlı olarak gelişme göstermiştir. Eczacılık ile ilgili faaliyetler, ilk dönemlerde hekimler tarafından yürütülür, hastalar için öngörülen ilaçlar "kökçü, otçu, attar" adı verilen esnaflardan temin edilirdi. Abbasiler Dönemi'nde ise eczacılık kendine has bir yapıya sahip olmuştur. Bir attar dükkânından farklı olmasa da ilk eczane 765'te Bağdat'ta açılmıştır. IX. yüzyıldan itibaren içinde ayrı bir ilaç yapım laboratuvarı bulunan eczaneler ortaya çıkmış; bu eczanelerde toz, şurup, macun gibi türlü şekillerde ilaçlar üretilmiştir (Görsel 8.8).



Görsel 8.8
Kitab-ül Haşaiş adlı
eserde bir ilacın yapımını
anlatan minyatür

UYGULAYINIZ

XII. yüzyılda bir hekimin günlük vizite uygulamasına ilişkin aşağıdaki örneği inceleyiniz. Örnektekine benzer bir diyalog hazırlayarak sınıfta canlandırınız.

Kahire Nasırı Bimaristanında İbn Nefis

(İbn Nefis asistanıyla birlikte hastanın bulunduğu koğuşa girer.)

İbn Nefis : Sabah-ı şerifleriniz hayırlı olsun.

Hasta : Sağ olun sizin de Hekim Bey.

İbn Nefis : Dün, baş ağrısı çektiğinizi bildirdiniz bana. Bugün nasılsınız?

Hasta : Baş ağrım hafifledi. Lakin tam geçmedi.

İbn Nefis : (Asistana dönerek) Dün yaptığınız tetkiklerde ne çıktı?

Asistan : Ateşinin 40 derecenin üstünde olduğunu, nabzının yüksek ve idrarının koyu renkte olduğunu tespit ettik.

İbn Nefis : Dün de tahmin etmiştim. Hastamızı güneş çarpmış. Kahire'nin sıcaklığı altında fazla çalıştığını anlattı zaten bana. Hastamızın baş ağrısını gidermek için bu karışımı burundan vermeye devam edelim. Hazırladığım şurubu ve ilaçları da reçeteye yazdım.

Asistan : Tamam hocam.

Hasta : Sağ olun Hekim Bey. Allah sizden razı olsun.

İbn Nefis : Geçmiş olsun. İyi günler.

8.4.

XIII. YÜZYIL İSLAM DÜNYASINDA TEKNOLOJİ ÇALIŞMALARI

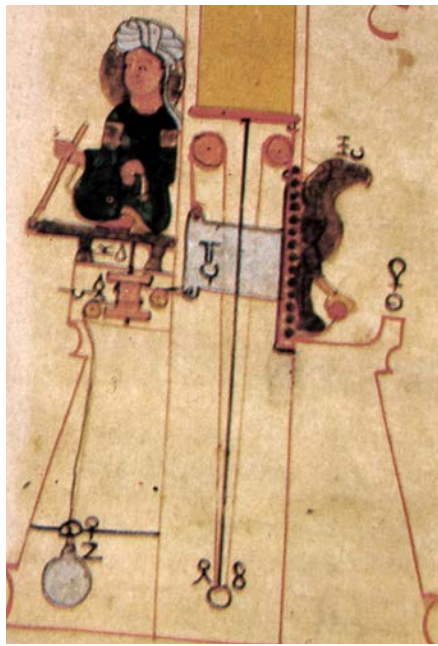


El-Cezerî (1153-1233), XIII. yüzyıl İslam dünyasında yetişmiş önemli bilim insanlarından biridir. Artuklu Devleti'nde mühendis olarak görev yapmıştır. Onun *El-Câmi' Beyne'l-'İlm Ve'l-'Amel En-Nâfi' Fî Eş-Şinaâ'ti'l-Hiyel* (Olağanüstü Mekanik Araçların Bilgisi Hakkında Kitap) adlı eserinde de görüldüğü gibi hem teoriye hem de uygulamaya yer vermiştir. El-Cezerî, "Uygulamaya geçmemiş bir bilgi doğru ile yanlış arasında bir yerededir." sözüyle sahip olunan teorik bilgi ve yöntemlerin pratiğe dönüştürülerek test edilmesi ve doğrulanması gerektiğinin altını çizer. El-Cezerî, Antik Dönem'den 13. yüzyıla kadar uzanan bir mühendislik geleneğinin İslam dünyasında devam ettiğinin bilincindedir. Öncülerinin yapmış olduğu aletleri mükemmelleştirmeyi kendisine görev edinmiş, teori ile pratiğe eşit derecede önem vermiştir.

El-Cezerî, eserinin mukaddimesinde mühendislik ve teknoloji ile ilgili görüşlerini şu şekilde açıklamaktadır:

"...Önceki bilim adamlarının kitaplarını ve sonraki sanatkârların çalışmalarını incelemiştim. Bu kişiler, pnömatis (sıkıştırılmış hava ile çalışan mekanik sistem), eşit saatler, güneş saatleri, nesneleri doğal konumlarından başka konumlara götüren su ile işleyen olağanüstü araçlar yapmışlardı. Bazı eski ve yeni bilim adamlarının konuya ilişkin görüşlerini öğrendim. Olağanüstü kontrol olanakları sunan çok önemli araç türlerinin farkına vardım. Önceki bilim adamlarının bazı araçlar yapmış ve bunları tasvir etmiş olduklarını keşfettim. Onlar (bu araçları) tam olarak tasvir etmedikleri gibi hepsi için de doğru yöntemler uygulamamışlardı. Çünkü her parçanın yapılışının bilgisini uygulamalı olarak kanıtlamamışlar, böylece doğru ile yanlış arasında kararsız kalmışlardı. Onların parçalarını bir araya getirdim ve içi ve dışı aydınlık olağanüstü çalışan örnekler icat ettim."

El-Cezerî kitabında hava, boşluk ve denge prensiplerini kullanarak 50 adet aracın tasarımını ayrıntılı olarak vermiştir. Bu araçların 6'sı su saati, 4'ü mumlu saat (Görsel 8.9), 6'sı ibrik, 7'si eğlence amaçlı kullanılan çeşitli otomatlar, 3'ü abdest almak için kullanılan otomat, 4'ü kan alma teknesi, 6'sı fiske, 4'ü kendinden ses çıkaran araç, 5'i suyu yukarı çıkartan araç, 2'si kilit, 1'i açılçer, 1'i kayık su saati ve Amid kentinin kapısıdır.



VIDEO



Dört Sürgülü
Kapı Kilidi

VIDEO



Şifreli Kilit



Görsel 8.9
Mumlu saat

El-Cezerî'nin tasarladığı bu aletler yer çekimi kuvvetiyle çalışır ve yer çekimi kuvvetiyle düşürülen bir ağırlık yahut boşalan bir kaptaki şamandıra veya batan bir cisimle elde edilir. Cezerî, kullandığı makine parçalarını ve bunların imal usullerini de en ince ayrıntısına kadar tanımlamıştır.

İslam Dünyasındaki İcatlar

El-Cezerî'nin icat ettiği makinelerin büyük bir kısmı Avrupa mühendislik terminolojisine girmiştir. Bu makinelerden bazıları şunlardır:

- **Abdest Almak İçin Düzenlenmiş Otomat**

Bu otomat padişahın abdest alması amacıyla tasarlanmıştır. Araç; sağ elinde ibrik, sol elinde tarak ve havlu tutan bir çocuğun bulunduğu bir kürsü, kürsünün yanında içinde kuyruğu kürsüye bitişik ve gagası zemine doğru uzanmış olan bir tavusun bulunduğu bir havuz ve kürsünün üzerindeki dört sütuna yerleştirilmiş bir kubbe ve bu kubbenin üzerindeki kuştan oluşmaktadır. Su ibrikten akar ve su aktığı sürece kuş öter. Akan su havuzda birikir ve tavus suyu içer. Su bittiğinde çocuk sol elindeki havlu ve tarağı uzatır (Görsel 8.10).

- **Hisarlı Kan Alma Teknesi**

Hastadan alınan kanın bir teknede toplanması ve kanın miktarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır (Görsel 8.11). Zemini üzerinde altı sütun bulunan, bir kaide üzerine oturtulmuş, pirinçten bir teknedir. Sütunların üzerinde 12 kapılı bir hisar ve her kapıda da iki kanat bulunmaktadır. Hisarın üzerinde iki kâtip yer alır. Kâtiplerden biri bir kalem, diğeri de bir levha tutmaktadır. Kan tekneye aktıkça kalem tutan kâtip kalemi ile birlikte döner. Diğer kâtibin levhası yükselir. Kaleminden ve levhadan kanın miktarı öğrenilebilir. Kan 10 dirheme (yaklaşık 30 gram) ulaştığında kapı açılır ve ve sağ eli 10 sayısını gösteren bir çocuk kapıda görünür. Aynı anda çocuğun yukarısında bulunan bir pencerede 10'u işaret eden bir el belirir. Bu 120 dirheme (yaklaşık 360 gram) ulaşıncaya kadar sürer.



Görsel 8.10

Abdest almak için düzenlenmiş otomat



Görsel 8.11

Hisarlı kan alma teknesi

• Kayık Su Saati

Bu saat; pirinçten yapılmış, kayık biçiminde güzel bir kaptır. Bu kayığın orta kısmında pirinç sütunlar üzerinde yükselen kare biçiminde bir hisar, hisarın üzerinde de küçük bir kubbe vardır (Görsel 8.12). Hisarın, kayığın pruvasına bakan yüzünde bir kapı bulunur. Bu kapıdan bir şahinin başı ve göğsü görünür. Sütunlar arasında karşılıklı iki giriş vardır. Kirişlerin ortasından bir mil geçer. Bu mile, bir yılanın kuyruğu sarılmıştır. Yılanın başı şahine doğru uzanmıştır. Kayığın orta kısmında kubbeye benzer bir kısım, bu kısmın üstünde de kalem tutan bir kâtibin oturduğu kürsü vardır. Kürsünün üzerinde, kâtibin çevresinde 15 işaret bulunur. Kalem bu işaretler üzerinde hareket eder ve işaretlerin sonuna geldiği zaman günün bir eşit saati geçmiştir. Şahin yılanın ağzına bronz bir top düşürür. Yılan alçalır ve topu kayığın pruvasındaki büyük bir zilin üzerine bırakır ve yerine döner. Kâtibin kalemi tekrar ilk işarete döner.

• Kılıç Tutan Çocuğun Mumlu Saati

Araç, pirinçten yapılmış kılıfı olan bir şamdandır. Şamdan ayağının yanında bir tünek ve bu tünekte de bir şahin vardır. Kılıfın tepesine yakın bir yerde bir çocuğun oturduğu bir raf yer alır. Çocuk sağ elinde bir kılıç tutmaktadır. Kılıfın tepesinde ise mumun fitilinin çıktığı bir kapak bulunmaktadır. Mum gece yakılır, bir süre sonra şahinin gagasından kaideye bir top düşer ve çocuk kılıcı ile fitilin yanan kısmını keser. Böylece gecenin bir saatinin geçmiş olduğu anlaşılır. Kaideye biriken toplar saatlerin sayısını belirler (Görsel 8.13).

• Hayvan Gücünden Yararlanarak Suyu Yukarı Çıkaran Araç

Bir kuyu veya gölden hayvan gücünden yararlanarak dişliler yardımıyla suyu yukarı çıkarmakta kullanılan bu araç, denge prensibinden yararlanılarak kepçenin yukarı kaldırılması esasına dayanır (Görsel 8.14).

Kutbüddin eş-Şirâzî 'nin mekanik, optik ve jeoloji konularında çalışmaları yapmış ve bu çalışmalarını *Nihayetü'l İdrak fî Dinîyet el-Eflâk* (Feleklerin Kavranışında Algnın Son Noktası) adlı eserinde toplamıştır.



Görsel 8.12
Kayık su saati



Görsel 8.13
Mumlu saat



Görsel 8.14
Suyu yukarı çıkaran araç

Ölçme ve Değerlendirme

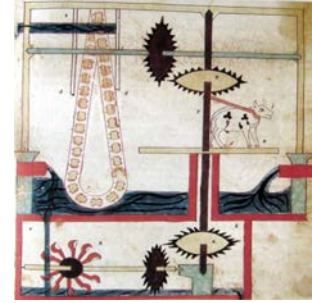
A) Aşağıdaki cümlelerde boşluk olan kısımlara uygun bilim insanını yazarak doldurunuz.

1. gözlem yapabilmek için Şam'da gözlem aletleri icat etmiş; yıldızların dolanımları, kürelerindeki yerleri ve mesafeleri ile ilgili gözlemler yapmıştır.
2. *Nihayetü'l İdrak fî Dinîyet el-Eflâk* (Feleklerin Kavranışında Algının Son Noktası) adlı eserinde astronomi başta olmak üzere jeoloji, mekanik ve optik konularına yer vermiştir.
3. dünya tarihinde küçük kan dolaşımını keşfeden ilk hekim olarak tarihe geçmiştir.

B) Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

4. El-Cezerî'nin akarsuları yukarı çıkarmakta kullanılan aracına (Görsel 8.15) bakılarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Dişliler ve tekerlekler aracın çalışmasına yardımcı olmuştur.
- B) Araçta yer çekimi kuvveti dikkate alınmıştır.
- C) Denge prensibi göz önünde tutulmuştur.
- D) Araç su enerjisiyle çalışmıştır.
- E) Araçta hayvan gücünden faydalanılmıştır.



Görsel 8.15
Akarsuları çıkarmakta
kullanılan araç

5. Yeni yıldız katalogları hazırlanmış, yeni yıldızlar keşfedilmiştir. Ekliptiğin meyli yeniden ölçülmüş, Güneş'in doruk hareketi gözlemlenmiştir. Sabit yıldızların ve gezegenlerin hareketine yönelik önemli keşifler gerçekleştirilmiştir. Ayrıca kirişler hesabı yerine trigonometri ve sinüsler hesabı kullanılarak çok daha doğru ölçümlere ulaşılmıştır. Gezegenlerin hareketleriyle ilgili hesaplama tekniklerinde mükemmelliğe erişilmiştir.

Verilen bilgilere göre İslam dünyasında gözlem geleneği hakkında aşağıdakilerden hangisine ulaşılabılır?

- A) Yeni gezegenler keşfedilmiştir.
- B) Dünya'nın ekliptik eğimi ilk defa keşfedilmiştir.
- C) Dünya'nın Güneş çevresinde döndüğü tespit edilmiştir.
- D) Dünya'nın yuvarlak olduğu ilk defa söylenmiştir.
- E) Gözlemlerde matematikten faydalanılmıştır.

C) Aşağıdaki açık uçlu soruları cevaplayınız.

6. Zic nedir? *Zic-i İlhani* adlı eserde Nasîrüddin et-Tûsî neler üzerinde durmuştur?

.....

.....

7. İslam dünyasında ilk gözlemevleri hangi şehirlerde kurulmuştur?

.....

.....

8. İbn Nefis, ilaç terkiplerinde ağırlı kesici olarak hangi bitkilerden yararlanmıştır?

.....

.....

9. El-Mustansiriye Medresesindeki tıp eğitimi hakkında bilgi veriniz.

.....

.....



İSLAM'DA ASTRONOMİ VE BATI DÜNYASINA ETKİLERİ (XIV-XV. YÜZYIL)



KONU BAŞLIKLARI

9.1. XIV-XV. YÜZYILLARDA İSLAM ASTRONOMİSİ VE AVRUPA'YA ETKİLERİ

9.2. İSLAM DÜNYASINDA DENİZCİLİK

9.3. İSLAM DÜNYASINDA KARTOGRAFİNİN GELİŞİMİ

HAZIRLIK SORULARI

1. XV. yüzyıl İslam bilim çalışmalarını konu alan ünite kapağında yer alan görseli inceleyerek bu dönemdeki bilimsel çalışmalarla ilgili çıkarımlarda bulununuz.
2. Uluğ Bey "İlmin hâkim olduğu bir ülkede ilimle uğraşan bir kişi olmayı hükümdarlığa tercih ederim." demiştir. Sizce Uluğ Bey neden böyle bir tercih yapmak istemiştir?
3. Amerika'da bulunan Uluslararası Astronomi Derneği (International Astronomical Union), Ay'ın görünen yüzeyinin önemli bir bölgesine "Uluğ Bey Krateri" ismini vermiştir. Sizce bu ismin verilmesinin nedenleri neler olabilir?
4. Ön bilgilerinizden yararlanarak Coğrafi Keşifler'in gerçekleştirilmesinde hangi bilimsel alanlardaki gelişmelerin etkili olduğunu söyleyiniz.
5. Sizce kartografi (haritacılık) alanındaki gelişmelerde hangi bilim dallarında görülen ilerlemeler etkili olmuş olabilir?



9.1.

XIV-XV. YÜZYILLARDA İSLAM ASTRONOMİSİ VE AVRUPA'YA ETKİLERİ

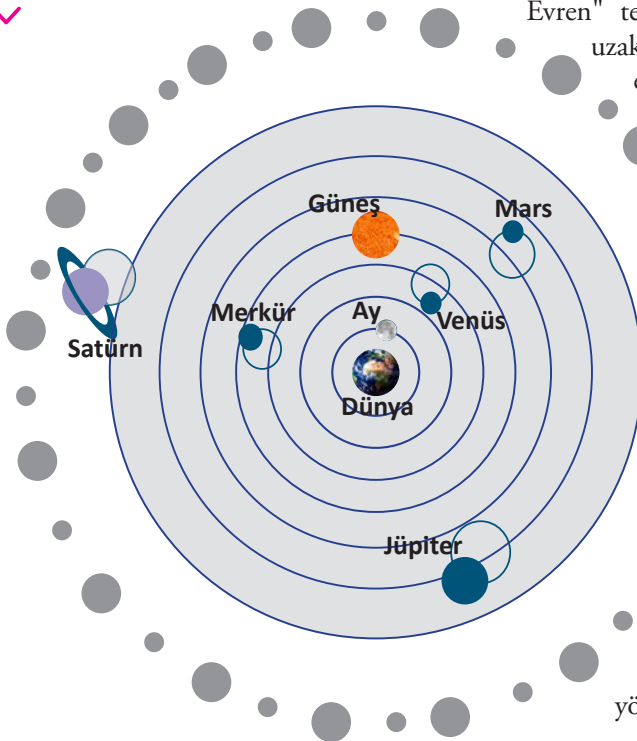


İslam dünyasında astronomi bilimcileri hem kuramsal hem de pratik astronomi ile ilgilenmiştir. Kuramsal astronomi, gözlem verilerinin hareketli geometrik düzeneklerle ifade edilmesini temel almıştır. Pratik-gözlemsel astronomi ise gökyüzünün astronomi aletleri ile incelenerek kayıt tutulmasını esas almıştır. İslam bilim insanları her iki alanda da çalışmalar yaptığı için XIV-XV. yüzyıl İslam bilim tarihindeki astronomi çalışmaları iki şekilde incelenebilir:

• Teorik (Kuramsal) Astronomi

Kuramsal astronomi alanında çalışan İslam bilim insanları, Batlamyus'un (150) "Yer Merkezli Evren" teoremini kabul eder. Bu teoreme göre evren küre şeklindedir. Dünya (yer) bu evrenin merkezinde hareketsiz durmaktadır (Çizim 9.1). Güneş dâhil olmak üzere diğer bütün gök cisimleri Dünya'nın çevresinde bulunan dairesel yörüngeler üzerinde sabit hızlarla dolanmaktadır. Bu sisteme göre Dünya'nın çevresinde hareketli yıldızlar (gezegenler), bunların ortasında Güneş bulunmaktadır. Sabit yıldızlar küresi ise en dışta kalmaktadır.

Çizim 9.1
Batlamyus'un (MS 150)
"Yer Merkezli Evren"
teoremini gösteren çizim



Müslüman astronomların birçoğu, Batlamyus'un teoremini belli ölçülerde benimsemekle beraber yaptıkları gözlemler neticesinde bu teoremi hem fiziksel hem de matematiksel yönden eleştirmiştir. Müslüman astronomlar; "Yer Merkezli Evren" teoreminin, Ay ve Güneş'in Dünya'ya yaklaşıp uzaklaşmasını, bazen hızlı bazen yavaş hareket etmesini, Dünya'nın merkezde, gök cisimlerinin de onun çevresinde muntazam bir şekilde dolanmasını açıklayamadığını görmüştür. Bu eleştirileri yapanlardan ve teorik astronominin önemli isimlerinden biri de Müslüman Astrolog **İbnü's-Şâtır**'dır (1304-1376). İbnü's-Şâtır, Güneş'in Ekvator'a olan eğiminin derecesini yeniden belirlemiş; Merkür, Ay ve Güneş'in devinimlerini açıklamak için yeni düzenekler öne sürmüştür. Şâtır, gezegen astronomisi üzerine kaleme aldığı, *ez-Zîc'ü'l-cedîd* (Yeni Zîc) adlı eserinde kendi teori ve bulgularına dayanarak yeni bir astronomi cetveli düzenlemiştir. Şâtır'ın Ay için önermiş olduğu düzenek Kopernik tarafından aynen kullanılmıştır. Bu nedenle İbnü's-Şâtır birçok yönden Kopernik'in öncüsü sayılmıştır.

• Gözlemsel (Pratik) Astronomi

İslam astronomisi, pratik astronomi alanında kuramsal astronomiye göre daha fazla gelişme göstermiştir. Bu alandaki astronomi çalışmaları gözlemevlerinde yürütülmüştür. Buralarda yapılan gözlemlerin sonuçları tablolar hâlinde "zic" adı verilen kataloglara kaydedilmiştir. Ayrıca ziclerde trigonometri, gök cisimlerinin yerlerini belirlemeyi konu edinen küresel astronomi, takvim çeşitleri, iz düşüm yöntemleri, gözlem aletlerinin yapılışı ve kullanımı, ibadet vakitlerinin belirlenmesi gibi konulara ilişkin pek çok bilgi yer almıştır.

XV. yüzyılda astronomi alanında yapılan gözleme dayalı çalışmalar Uluğ Bey tarafından 1420'de kurulan Semerkant Gözlemevinde yürütülmüştür. Batılı bilim çevrelerince "XV. Yüzyılın Astronomu" unvanı verilen **Uluğ Bey** (1394-1449) (Görsel 9.1), Timur Devleti Hükümdarı Timur'un torunu, Şahruh'un oğludur. Asıl ismi Muhammed Taragay'dır (Turagay). Uluğ Bey gençliğinde teoloji, tarih, edebiyat, şiir gibi bilim dallarında iyi bir eğitim almıştır. 1411'de Türkistan ve Maverâünnehir bölgesi emirliğine getirilmiştir.

İdarecilikten çok kendini bilime veren Uluğ Bey, matematik ve astronomi bilimine büyük hizmetlerde bulunmuştur. Kurduğunu medrese ve gözlemevi sayesinde Semerkant önemli bir bilim, kültür ve sanat merkezi hâline gelmiştir. Semerkant'ta yapılan çalışmalar XV. yüzyılda astronomi alanında önemli bir ilerleme meydana getirmiştir.

Semerkant Gözlemevi, Merâğa Gözlemeviden sonra matematik-astronomi ekolünün ikinci merkezi olmuştur. Bu ekolün önemli temsilcileri Gıyâseddin Cemşid el-Kâşî, Kadızâde-i Rûmî ve Ali Kuşçu'dur. Bu ekol, Kadızâde-i Rûmî'nin öğrencilerinden Ali Kuşçu tarafından Osmanlı bilim dünyasına taşınmıştır.

Uluğ Bey kendi dönemindeki meşhur bilginleri sarayında toplayarak onlara ilmi çalışmalar yaptırmıştır. Bu bilim insanlarından el-Kâşî Semarkant Medresesi'nde ders vermek üzere Uluğ Bey tarafından davet edilmiştir. Semerkant Gözlemevinin kuruluşunda ve örgütlenmesinde etkin çalışmalar yapan el-Kâşî, gözlemevinin yöneticiliğine getirilmiştir. Astronominin yanı sıra matematikle de ilgilenmiş ve en önemli eserlerini Semerkant'ta yaşadığı dönemde yazmıştır. El Kâşî eserlerinde Semerkant Gözlemevinde kullanılan aletlere de yer vermiştir. Bu aletlerden bazılarının bizzat el-Kâşî tarafından yapıldığı bilinmektedir.

Dönemin diğer önemli bilim insanı Kadızâde-i Rûmî, ilk eğitimini Bursa'da almış, matematik ve astronomi konularındaki bilgisini artırmak üzere Semerkant'a gelmiştir. Kadızâde, kısa zamanda Uluğ Bey'in hocası sonra da Semerkant Medresesinin başmüderrisi olmuştur. Burada matematik ve astronomi dersleri okutmuştur. El-Kâşî'nin ölümü üzerine de 1429'da Semerkant Gözlemevinin yöneticiliğine getirilmiştir.

VİDEO



Semerkant
Gözlemevi-1

VİDEO



Semerkant
Gözlemevi-2



Görsel 9.1
Uluğ Bey'in heykeli,
Semerkant

BİLGİ

Bilimsel Kurumların Özerkliğine Dair

Medrese baş hocalığı sırasında Kadızâde, Uluğ Bey'in sebepsiz yere medresenin bir eğitim üyesini azletmesi üzerine, derslere girmeyerek evine kapanmıştır. Bu durum karşısında Uluğ Bey, Kadızâde'yi evinde ziyaret ederek ders vermemesinin nedenini sorduğunda şu tarihî cevabı vermişti:

"Ben, tavsiye üzerine, sultanların azil yöntemiyle müdahale etmediğini zannettiğim eğitim-öğretim hayatını seçtim. Gördüm ki burada da ilim sahibi azledilebiliyormuş; bundan dolayı öğretim hayatını terk ettim." Bunun üzerine özü dileyen Uluğ Bey, azledilen öğretim üyesini tekrar görevine iade etti. Bu şekilde gönüllü alınan Kadızâde de ders vermeye geri döndü. Bu hareketiyle Kadızâde, siyasi yönetimlerin bilimsel kurumların işleyişine karışmamaları gerektiğine dair, az görülen bir cesaretle güzel bir örnek vermiştir.

Necmi Dayday (I, II, III ve IV. Bölümler) Vural Altın, Gök Biliminde Türk-İslâm Bilginleri, s. 129

Görsel 9.2
Semerkant
Gözlemevindeki
seksanttan günümüze
ulaşan bölüm



Ali Kuşçu ise Kadızâde, el-Kâşî ve Uluğ Bey'den dersler almıştır. Semerkant Gözlemevinin yöneticisi Kadızâde'nin vefatı üzerine bu kuruma yönetici olarak atanmıştır. Bu bilim insanları Semerkant Gözlemevinde idarecilik yanında bilimsel gerçeklere yenilerini katacak gözlemler ve kuramsal çalışmalar yapmıştır.

İslâm dünyasında önemli bir yere sahip olan Semerkant Rasathânesi astronomik gözlemler için inşa edilmiş özel binası, içindeki büyük boyutlu ölçüm araçları ve çalışmalarıyla dünya astronomi tarihinde çok önemli bir yere sahiptir. Bu gözlemevinde gezegenlerin ve yıldızların hassas gözlemlerini yapmak üzere özel olarak tasarlanmış çok sayıda gözlem aracı bulunmaktadır. Bu gözlem araçlarının en büyüğü 40,4 m yarıçapında, taştan yapılmış, "Sudüs-i Fahrî" adı verilen meridyen yayıdır (seksant) (Görsel 9.2). Bir diğeri ise yıldızların yüksekliklerini bulmada kullanılan, 40,2 m çapa, 63 m uzunluğa sahip "Rub-ı Daire" dir (duvar kadranı). Bu alet, teleskop icat edilinceye kadar yıldızların uzaklığı, namaz vakitleri, kible tespiti gibi çeşitli gözlem işlemlerinde kullanılmıştır.

Semerkant Gözlemevinin faaliyetleri ve gözlem araçları, başta İstanbul Gözlemevi ile Hindistan'da açılan gözlemevleri olmak üzere hem Doğu'da hem de Batı'da açılan modern gözlemevlerini etkilemiştir. Semerkant Gözlemevinde yapılan gözlem ve hesaplamalar günümüz astronomi değerlerine oldukça yakındır. Uluğ Bey, bir yılın uzunluğunu 365 gün 6 saat 10 dakika 8 saniye olarak belirlemiştir. Modern ölçümlere göre bir yılın uzunluğu 365 gün 6 saat 9 dakika 9,6 saniyedir ve iki ölçüm arasındaki fark 1 dakikadan azdır.

BİLGİ

El-Kâşî 'ye Göre Uluğ Bey

Gıyâseddin Cemşid el-Kâşî, Uluğ Bey ile ilgili şu olayı anlatıyor:

"Uluğ Bey, bir gün at üstünde avlanırken geçmişteki bir olayın tam olarak ne zaman olduğunu bilmek istedi. Olayın 819 yılı, Recep ayının 10'u ile 15'i arasındaki bir pazartesi günü gerçekleştiği biliniyordu. Fakat Recep ayının hangi pazartesi günü olduğu bilinmiyordu.

Uluğ Bey, zihninden hesaplamayla (o tarihte) derece ve dakikasıyla Güneş'in hangi boylamda olduğunu ve Güneş'in bulunduğu burcu tespit etti. Attan indikten sonra bana da aynı soruyu sordu. Ben de zihinsel hesaplamayla Güneş'in Başak burcunda ve 23 derecede olduğunu tespit ettim. Fakat dakikayı tam olarak hesaplayamadım.

Gerçekten de bugüne kadar tanıdıklarım içerisinde elinde bir zic olmadan hesaplama yapan başka bir astronom olmadı.

Emine Sonnur Ozcan, "Astronom-Hükümdar Uluğ Bey ve Bilim Şehri Semerkand", Bilim ve Teknik, Nisan 2017, s.87

Uluğ Bey Semerkant Gözlemevinde Kadızâde-i Rûmî, Gıyâseddin Cemşid el-Kâşî, Âli Kuşçu gibi astronomlarla birlikte daha önceden hazırlanmış yıldız kataloglarıyla karşılaştırmalı olarak yıldızların ölçümünü yapmıştır. 12 yıl süren bu çalışma sonucunda *Zic-i Gurgani* (Zic-i Uluğ Bey) adlı eser yazılmıştır. Bu eserde gökyüzünün güneyinde kalan 48 takımyıldızı konu edilmiş ve bunların içinde yer alan

1018 yıldızın koordinatları en doğru biçimde tespit edilmiştir. Bu eserin en önemli özelliği sabit yıldızlar hakkında yeni gözlem kayıtları içermesidir. Bunların dışında eserde Güneş ve gezegenlerin hareket teorisi, gezegenler, Güneş ve Ay'ın yer merkezine uzaklığının tayini, Güneş ve Ay tutulmaları ile ilgili incelemeler yer almıştır (Görsel 9.3).

Zic-i Uluğ Bey adlı eser uzun yıllar hem İslâm dünyasında hem Avrupa'da temel kaynak olarak kullanılmıştır. Eser XVII. yüzyılda Latinceye, XIX. yüzyılda Fransızcaya ve XX. yüzyılın başlarında İngilizceye tercüme edilmiştir. Günümüzde de hicri ve kamerî aybaşlarının hesaplanmasında bu eserden faydalanılmaktadır.

Semerkant Gözlemevi, Uluğ Bey'in 1449'da ölümünden sonra yarım asır kadar varlığını devam ettirmiş, daha sonra bilinmeyen bir sebepten dolayı tahrip edilmiştir.

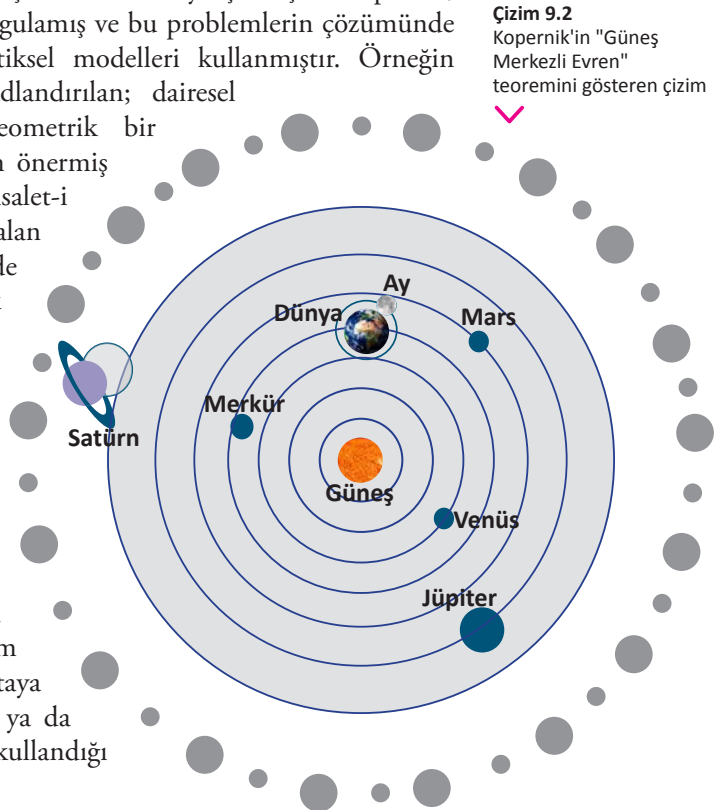
Astronomi Alanında Yapılan Çalışmaların Avrupa'ya Etkileri

XVI. yüzyılda Kopernik, Güneş'i evrenin merkezine alan "Güneş Merkezli Evren" teoremini ortaya atmıştır (Çizim 9.2). Bu teoremin oluşmasında Batlamyus'un "Yer Merkezli Evren" teoremini eleştiren İslam astronomlarının alternatif modeller ortaya koyması etkili olmuştur. Bu durum İslam astronomisinin Batı'daki astronomi çalışmalarını etkilediğini göstermektedir.

Avrupalı astronomlar, XVI. yüzyıla gelinceye kadar Müslüman astronomların çalışmalarını takip etmiş ve eserlerinde kullanmıştır. Ayrıca Müslüman astronomların kitapları tercüme edilerek Batılı üniversitelerde ders kitabı olarak okutulmuştur. Kopernik'in eğitim aldığı Cracow Üniversitesinde de astronomi derslerinin büyük bir kısmı İslam astronomlarının Latinceye çevrilmiş eserlerinden takip edilmiştir. Bununla birlikte Kopernik'in ulaştığı teknik sonuçların daha öncesinde İslam astronomları tarafından ele alındığı son araştırmalarla ortaya çıkmıştır. Kopernik, İslam astronomlarıyla aynı problemleri vurgulamış ve bu problemlerin çözümünde de onlarla hemen hemen aynı matematiksel modelleri kullanmıştır. Örneğin Tûsî'nin günümüzde Tûsî Çifti diye adlandırılan; dairesel hareketi doğrusal harekete çeviren, geometrik bir düzencekle ilgili teoremini, Şâtır'ın Ay için önermiş olduğu düzeneği ve Ali Kuşçu'nun "Er-Risalet-i fethiyye" (Fetih Risalesi) adlı eserinde yer alan ve gezegenlerin Güneş'le ilgili olduğunu ifade eden görüşünü Kopernik aynen ya da ufak değişikliklerle uygulamıştır. Kopernik tarafından aynen ya da ufak değişikliklerle uygulanmıştır. Kopernik, eserlerinde bu modelleri nereden aldığı konusunda herhangi bir açıklama yapmamıştır. Kopernik'in bu türden savları Astronom Regiomontanus'un (Regiomontanus) eserinden aldığı bilinmektedir. Ancak Ali Kuşçu'nun kitabı Regiomontanus'un kitabından daha önceye aittir. Bu durum Kopernik'in Müslüman astronomların ortaya attığı yeni sav ya da modelleri doğrudan ya da dolaylı olarak bildiği ve çalışmalarında kullandığı düşüncesini güçlendirmektedir.



Görsel 9.3
Zic-i Uluğ Bey
adlı eserin ilk iki
sayfası, Süleymaniye
Kütüphanesi



Çizim 9.2
Kopernik'in "Güneş
Merkezli Evren"
teoremini gösteren çizim

9.2.

İSLAM DÜNYASINDA DENİZCİLİK



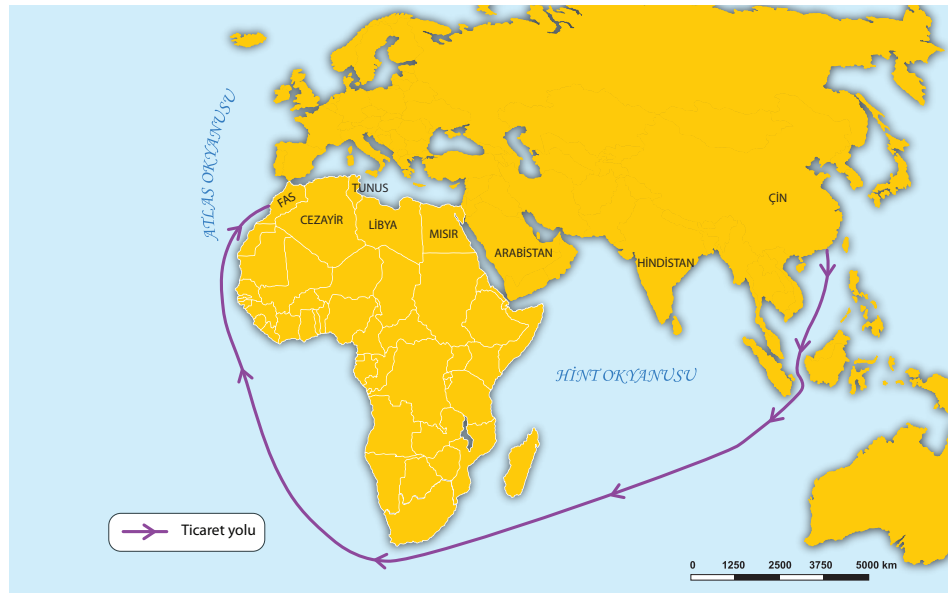
Hindistan'dan Avrupa'ya uzanan ticaret yolu üzerinde yer alan Arabistan Yarımadası; Fenikeliler, Himyeriler ve Sebeliler gibi denizci kavimlere tarih boyunca ev sahipliği yapmıştır.

İslamiyet öncesinde Güney ve Doğu Arabistanlı denizciler, Hindistan, Çin ve Doğu Afrika sahillerine kadar ulaşabilmıştır. Bu sayede oluşan denizcilik birikimi İslamiyet'in kabulünden sonra Müslümanlara aktarılmıştır.

Müslümanlar, İslamiyet'in yayılması için Habeşistan'a yapılan hicret sırasında denizden ilk defa faydalanmıştır. Mekke'nin Şuaybe Limanı açıklarında görülen korsanlara karşı verilen mücadele İslam denizcilik tarihinin başlangıcı olarak kabul edilmiştir. Müslümanların başarısı ile sonuçlanan bu mücadele Peygamberimizin sağlığında çıkılan tek deniz seferi olmuştur.

Hız. Osman zamanında ilk İslam donanması oluşturulmuş ve Bizans'a karşı kazanılan Zatü's-Savari Savaşı, ilk büyük deniz savaşı olarak kabul edilmiştir. Bu gelişmeden itibaren Müslümanlar denizcilik konusunda ilerleme kaydetmeye başlamıştır. VII. yüzyılın ortalarına doğru Müslümanlar kendi filolarıyla Akdeniz'in doğusundaki adaları fethetmeye başlamıştır. İslam donanması, kısa bir zaman zarfında Güney Akdeniz ve daha sonraları Akdeniz havzasının tamamında güçlü bir deniz gücü hâline gelmiştir.

IX. yüzyılda Müslüman denizciler, Hint Okyanusu'nda deniz ticareti ile uğraşmış, Akdeniz'de İslam ülkeleriyle deniz ticareti yaparken Hristiyan ülkelerle mücadele etmişlerdir (Harita 9.1). Müslüman tüccarlar X. yüzyıl ortalarından itibaren Çin, Kore ve Japonya'yla ticari ilişkilerde bulunmuştur.



Harita 9.1
IV. yüzyıldan itibaren
Mağrip ile Çin arasında
Müslümanların kullandığı
ticaret yolları

BİLİYOR MUYDUNUZ ?

Orta Çağ'da Denizcilerin Yön ve Mesafe Tayini

Orta Çağ'da denizciler mevki ve yön belirlemede "Dead Reckoning" (konum tahmini) (D.R) adı verilen bir metot kullanmışlardır.

Bu yöntemde; gidilen yol uzunluğu, bu yolun gidilmesi için gerekli zaman ve pusula kullanılmaktadır. Geminin kuzeye göre gidiş doğrultusu pusula ile belirlenmekte, bu yol haritaya eklenerek geminin açık denizde izlediği rota haritaya işlenmektedir. Hareket edilen noktadan batıya gidilen mesafe günü gününe kayıt edilmektedir. Böylece gidilen bu mesafeye göre yelkenlinin bulunduğu boylam hesaplanabilmektedir.

D.R kabaca şu şekilde uygulanıyordu: Üzerine belli aralıklarla düğüm (knot) atılan bir halat, ucuna bağlanan bir ağırlıkla denize bırakılır ve kum saatine bakılırdı. Belli bir zaman biriminde suya dalan düğüm sayısına göre teknenin hızı bulunur ve hız "knot" olarak ifade edilirdi.

Çok uzun süreden beri Güneş ve yıldızları kullanarak hangi enlemde olduklarını tayin eden denizciler, D.R yöntemini kullanarak da hızlarını ve ne kadar doğu veya batıya gittiklerini bulabiliyorlardı.

Murat Tanrıku, "Portolan Haritaların Kaynağı, Genel Özellikleri ve Etkileri"

Harita Dergisi, Ocak 2017, Sayı 157, s.36 <https://www.hgk.msb.gov.tr/images/dergi/makaleler/56d326d8139f904.pdf>

XV. yüzyıla gelindiğinde İslam denizciliği çok yüksek bir seviyeye ulaşmıştır. XVI. yüzyılda Hint Okyanusu'na gelen Portekizliler ve diğer Avrupalılar burada karşılaştıkları Müslüman denizcilerden yön bulma, konum belirleme, açık denizlerde mesafe ölçümü gibi konularla ilgili bilgi ve metotları öğrenmiştir. Böylece Müslümanların denizcilik alanındaki teknikleri Avrupalı denizcilere öncülük etmiştir.

Müslüman denizcilerin öncülük ettiği Avrupalı denizcilerden biri de Ümit Burnu'nu bularak Hindistan'a ulaşan Portekizli **Vasco da Gama**'dır (Vesco de Gama). Portekiz kaynaklarına göre Vasco da Gama (1469-1524) Afrika deniz yolunu dolaşarak Afrika'nın doğu kıyısındaki Malindi'ye (Kenya) gelmiştir. Gama, buradan Hindistan'a çok iyi bir deniz haritasına ve çeşitli denizcilik ölçüm aletlerine sahip ünlü bir Arap kaptanın kılavuzluğu sayesinde ulaşmıştır. Arap kaynaklarında bu kılavuzun "Deniz Arslanı" diye anılan ünlü denizci Ahmed İbn Mâcid (1433-1536) olduğu ifade edilmektedir.

İbn Mâcid, XV. yüzyıldaki İslam denizciliği hakkında önemli bilgiler veren Ummanlı bir denizcidir. Matematik ve astronomi gibi birçok bilme vâkıftır.

İbn Mâcid, denizcilik bilimiyle ilgili eser veren modern yazarların ilki olarak kabul edilmiştir. O güne kadar Arapça yazılmış astronomi ve coğrafya eserlerini incelemiş, denizcilik konusunda kendini geliştirmek isteyenlere astronomi, coğrafya ve matematik konularında okuması gereken eserleri tanıtmıştır. İbn Mâcid'in eserlerinde denizcilikle ilgili genel bilgiler, gemicilikte kullanılan aletler, denizde yıldızlar vasıtasıyla yön tayini, sahillerin tespiti, rüzgârlar, med ve cezir olayları, Güneş ve Ay tutulmaları, bunların hesaplanması vb. konulara yer vermiştir.

Bu dönemin diğer önemli denizcisi matematik ve astronomi alanında bilgi sahibi olan **Süleyman el-Mehrî**'dir. XVI. yüzyılda yaşayan Süleyman el-Mehrî, Afrika ve Sumatra-Java kıyılarının karşıt noktalarındaki yöndeş enlem dereceleri arasındaki uzaklıkları kaydetmiştir. Bu tespitler günümüzdeki verilere oldukça yakındır (Çizim 9.3).

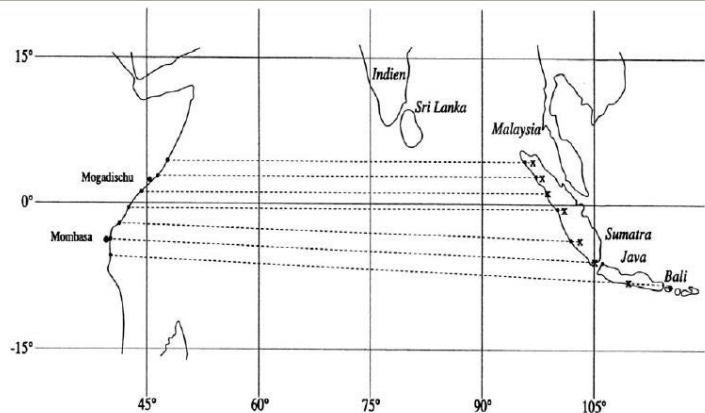
VİDEO



Denizdeki
Yükseklikleri
Bulmaya
Yarayan
Ölçüm Aleti

Çizim 9.3

Süleyman el-Mehrî'nin coğrafi tespitlerine göre Afrika ile Güneydoğu Asya arasındaki uzaklıklar



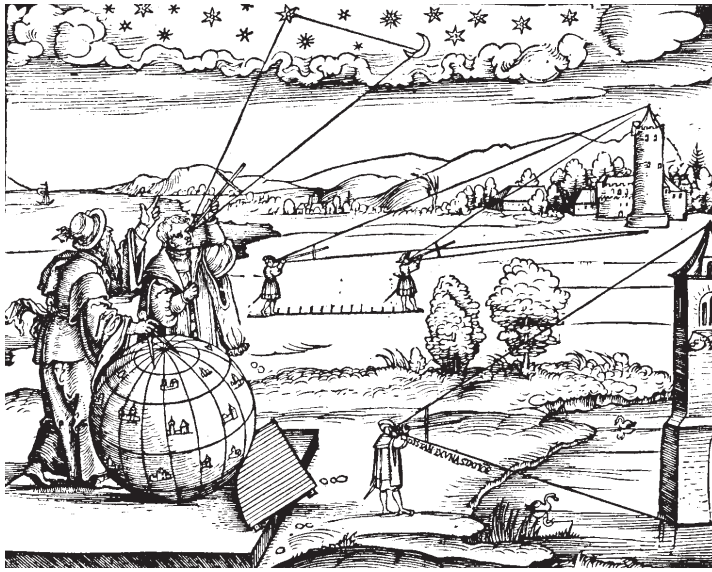
VIDEO



Dörtlü Kum Saati



Görsel 9.4
İbn Mâcid'e ait pusula



Görsel 9.5
Yakup sopası ile açı ölçümünü gösteren çizim

Görsel 9.6
Denizlerde yerel zamanı saptamaya yarayan denizci kadranı



Mâcid ve Mehri'den elde edilen bilgilere göre Müslüman denizciler, deniz seferleri sırasında usturlap, pusula, kum saatleri, kadran, nokturnal, Yakup sopası gibi aletleri kullanmıştır.

Bir gözlem aygıtı olan usturlap, Güneş'in ya da bir yıldızın yükseklik açılarının ölçülmesi, enlemlerin ve zamanın belirlenmesi gibi işlevleri üstlenmiştir. Gemilerin bulunduğu yeri anlama ve rotayı çizmede kullanılan usturlap aynı zamanda bir astronomi aletidir. Müslümanlar tarafından geliştirilen usturlap, X. yüzyılda Avrupa'ya geçmiş ve XVII. yüzyıla kadar denizciler tarafından yaygın biçimde kullanılmıştır.

Denizcilikte yön bulmak için kullanılan pusulayı ilk kez Çinliler kullanmıştır. Arapça yazılmış kaynaklarda IX ve X. yüzyıllarda pusulanın Arap denizcileri tarafından bulunduğu ifade edilmiştir. Pusula yön bulmanın yanında açık denizde mesafeleri belirlemek, harita materyallerini düzenlemek ve tashih etmek için kullanılmıştır. Pusula hokkasının içine manyetik iğneyi ilk defa İbn Mâcid yerleştirmiştir (Görsel 9.4). Bu durum, Müslümanların Avrupalılardan daha önce manyetik pusulayı tanıdıkları ve kullandıklarını göstermektedir.

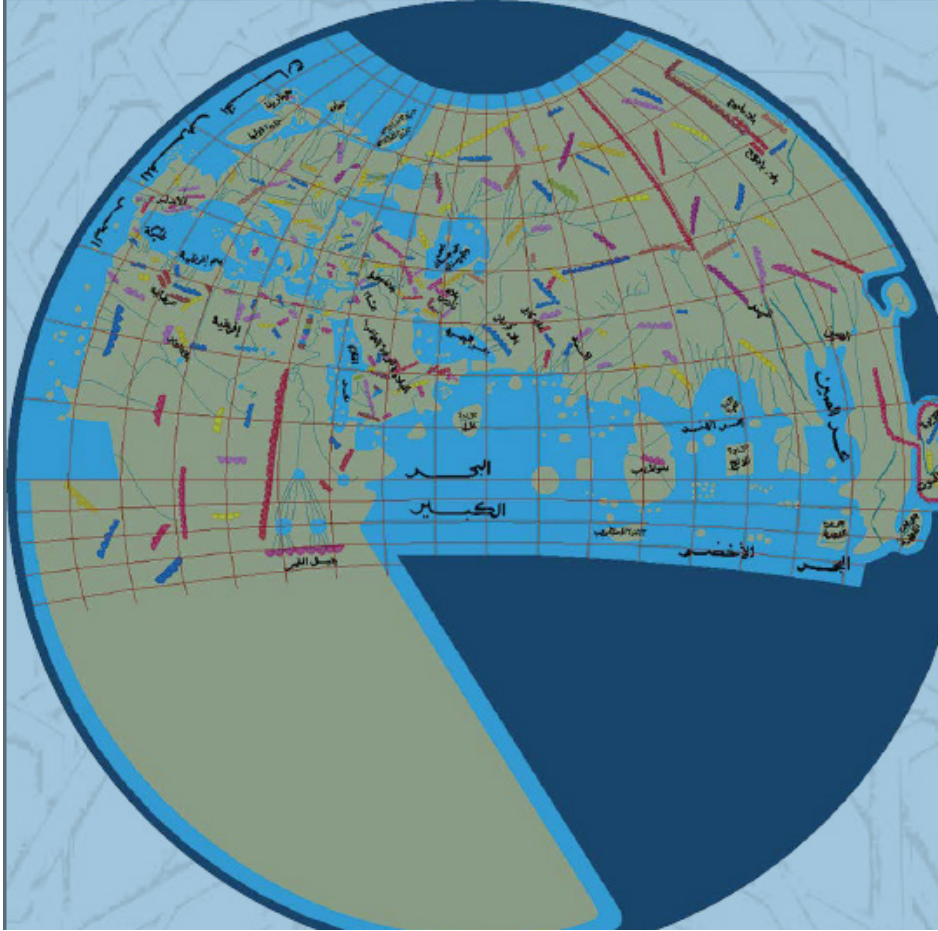
Yakup sopası; iki nokta ya da iki yıldız arasındaki aralık açısını ölçmede kullanılan haç şeklinde, basit, trigonometrik bir alettir. Bu alet gerek astronomi gerek denizcilikte uzaklık ve yükseklik ölçümü için kullanılmıştır (Görsel 9.5). Usturlabın geliştirilmesi ve yeni astronomik aletlerin icat edilmesiyle bu alet, yıldızların yüksekliğini karadan gözlemeleme işinde geçerliliğini yitirmiştir. Ancak Yakup sopası, deniz seferi esnasında kutup yüksekliklerini belirlemede daha büyük önem kazanmıştır.

Batı'da, Alfons cetvelleri diye bilinen cetveller Alfons'tan 200 yıl önce XI. yüzyılda Zerkali diye tanınan İbrahim bin Yahya el Tecibi en Nekkaş tarafından kullanılmıştır. Bu nedenle Zerkali'nin yaptığı bu cetvellere **Yahya cetveli** denmiştir.

İslam dünyasında "rubu tahtası" olarak adlandırılan **kadran** çok eskiden beri açısal yükseklik ölçümünde kullanılan bir astronomi aletidir (Görsel 9.6). Kadran, yıldızların ufka göre bulundukları açıyı ya da Güneş yardımıyla vakti ölçmeye ve denizlerde yerel zamanı saptamaya yarayan bir araçtır. Yerel zamanı saptamaya yarayan bir diğer araç da **nokturnal** olmuştur. Denizcilerin yolculuk hızını belirlemek için kullandıkları alet ise kum saatidir. **Kum saati**, dar bir boğazla birbirine bağlanmış iki cam kaptan oluşan ve üstteki kapta bulunan kumun aşağıya akmasından yararlanılarak zamanı ölçmeye, anlamaya yarayan bir araçtır.

9.3.

İSLAM DÜNYASINDA KARTOGRAFİNİN GELİŞİMİ



Görsel 9.7
Abbasi Halifesi
El-Me'mun'un
hazırlattığı haritanın
rekonstrüksiyonu
(sonradan
yapılandırma)

İslam dünyasında kartografi diğer bir deyişle haritacılık oldukça gelişmiştir. Astronomi, fizik coğrafya, matematik ve jeodezi gibi bilim dallarında görülen ilerlemeler haritacılığın gelişiminde etkili olmuştur. Haritacılıkta önceleri Yunan haritaları ve özellikle de İskenderiyeli Batlamyus tarafından yapılan ilk dünya haritası esas alınmıştır. Bu haritalarda konum tespiti eski denizcilerin duyduklarına ve gördüklerine göre yapılmış ve bu haritalar ölçüm yapılmaksızın temsili olarak çizilmiştir.

IX. yüzyılda Abbasi Halifesi el-Me'mun'un hazırlattığı, içinde dünya ve bölgesel haritaların yer aldığı coğrafya eseri, kartografi tarihi için yeni bir ufuk açmıştır (Görsel 9. 7). Bu haritalarla birlikte Arap-İslam kültür çevresinde Afrika kıtasının güneyden dolaşılabilceği kanaati de hâkim olmaya başlamıştır.

XII. yüzyılda büyük coğrafya bilgini el-İdrîsî (1099-1165), enlem ve boylamları esas alan bir harita yaparak bugünkü modern haritacılığın oluşumunda etkili olmuştur. Cenovalı denizci Kristof Kolomb'un (1451-1506) Amerika'yı keşfi sırasında kullandığı Arap haritası el-İdrîsî tarafından yapılmıştır. Bu bakımdan İslam kartografisi Amerika'nın Keşfi üzerinde etkili olmuştur.

Vasco da Gama Hindistan'a giderken İslam haritalarından yararlanmıştır. Onun Hindistan'a yaptığı ilk keşif seyahatinden hemen sonra Avrupa'da bu bölgeyle ilgili gerçek ölçülere yakın haritalar ortaya çıkmıştır. Bu haritaların Vasco da Gama'nın topladığı verilere dayanılarak Portekizli haritacılar tarafından yapıldığı görüşü ortaya atılmıştır. Ancak gerekli koşulların tam anlamıyla oluşmaması, Portekizli denizcilerin çoğunun Arap ve diğer Müslüman denizcilerden haritalar aldıklarını dile getirmesi bu görüşü desteklememektedir. Portekizlilerin Müslümanlardan aldıkları haritaların önemini kavramaları ve onları toplayıp Portekiz'e ulaştırmaları Avrupa'daki kartografi çalışmalarına çok büyük bir ivme kazandırmıştır.

XIII. yüzyıl sonlarına doğru Avrupa'da ada, liman, nehir ağzları, kayalıklar ve sığ yerleri gösteren enlem ve boylam çizgileri yerine rüzgârgülü taşıyan deniz haritaları yapılmıştır. "portolan" adı verilen bu haritalarda çeşitli coğrafi bölgelerde yaşayan insan ve hayvanların resimsel sunumları da yer almıştır. Bu dönemde Müslüman coğrafyacıların haritaları Avrupa'da yapılan benzeri dünya haritalarına göre daha doğru coğrafi veriler içermiştir. Ancak Müslüman haritalarında portolan haritalardaki (Pîrî Reis'in haritaları hariç) insan, hayvan, gemi vb. resimleri yer almamıştır.

Aşağıdaki soruyu verilen görsellere dayanarak cevaplayınız.



^
Görsel 9.8
El-İdrîsî'nin (1099-1165) XII.
yüzyıla ait dünya haritası



>
Görsel 9.9
Pîrî Reis'in 1513 tarihinde çizdiği ilk dünya
haritasının bir parçası (Kuzey Batı Afrika ile
Güney Batı Amerika kısmı)

Haritalar arasında ne gibi farklar vardır?

Osmanlı Devleti'nde Haritacılık

Amerika'yı da kapsayan ilk Osmanlı haritasını hazırlayan ünlü Osmanlı Amiralî **Pîrî Reis** (1465-1555), dünya haritacılığında önemli bir yere sahiptir. Büyük bir coğrafyacı ve matematikçi olan Pîrî Reis gezip gördüğü ülke ve kıtaları hatta hiç görmediği Güney ve Kuzey Amerika kıtalarını bugünkü haritalara yakın şekillerle çizmiştir. Pîrî Reis'in iki tane dünya haritası ve deniz coğrafyasına ait *Kitab-ı Bahriye* (Denizcilik Kitabı) adlı ünlü bir eseri mevcuttur. Bu eserde de birçok harita yer almaktadır.

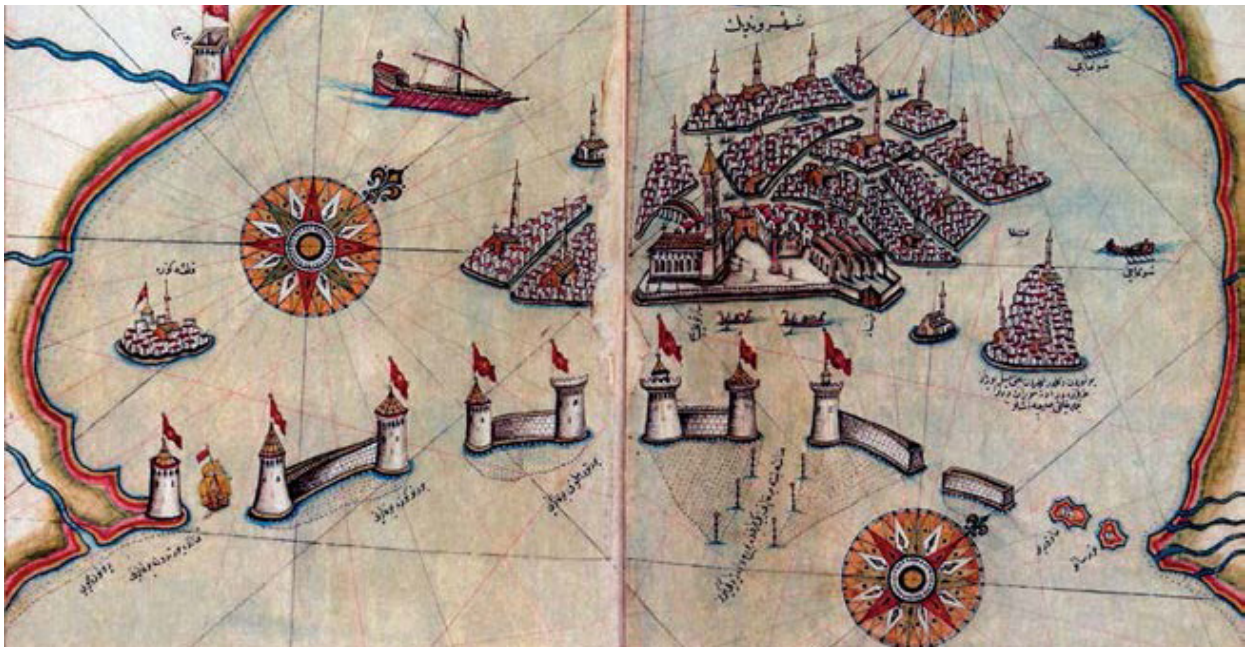
Pîrî Reis, 1513 tarihli Birinci Dünya Haritası'nı yirmiye yakın haritadan yararlanarak çizmiştir. Önemli kısmı Müslümanlara ait olan bu haritalar arasında Kolomb'un 1489 yılında hazırlattığı harita da vardır. Bu harita Pîrî Reis'in amcası Kemal Reis tarafından Kolomb'un üçüncü gezisine katılmış bir denizcinin esir edilmesiyle elde edilmiştir. Kolomb'un özgün haritası günümüze ulaşmadığı için Pîrî Reis'in haritası bilimsel ve tarihsel açıdan büyük önem taşımaktadır.

Pîrî Reis'in enlem ve boylam çizgileri bulunmayan, kıyı ve adaları içine alan portolan tipi *Birinci Dünya Haritası* çok başarılı bir izdüşüm sistemi sergilemektedir. Parşömen üzerine çizilmiş olan ve Güneybatı Avrupa, Kuzeybatı Afrika, Atlas Okyanusu ile Güneydoğu ve Orta Amerika'yı gösteren bu haritanın Hint Okyanusu'nu kapsayan kısmı da dâhil olmak üzere üçte ikisi kayıptır.

Pîrî Reis'in *İkinci Dünya Haritası* ya da *Kuzey Atlantik Haritası* olarak tanınan haritası 1528'de tamamlanmıştır. Ceylan derisi üzerine çizilmiş, sekiz renge boyanmış ve Osmanlı tarzı süslemelerle bezenmiş bu haritanın ancak altıda biri bugün elimizdedir. Bu haritada yalnızca Atlas Okyanusu'nun kuzeyi, Grönland Adası, Kuzey ve Orta Amerika'nın son keşfedilmiş yerleri yer almaktadır. Enlem ve boylam çizgileri olmayan kıyıları, adaları ve görünmeyen kayalıkların tanıtılmasını amaçlayan portolan tipi bu haritada biri kuzeyde diğeri güneyde olmak üzere iki pusula gülü bulunmaktadır.

Pîrî Reis'in 1521'de tamamladığı, Akdeniz'in tam bir portolanı olarak tarif edilen *Kitab-ı Bahriye* adlı kitabı gemicilik hayatındaki gözlem ve tecrübelerini aktardığı bir eserdir. Bu eserde çeşitli yerlere ait haritalar, akıntılar, sığ yerler, tehlikeli kayalık yerlere ait bilgilere yer verilmiştir (Görsel 9.10). Kitabın oluşmasında bütün bilgilerin yalnız haritalarda verilemeyeceği düşüncesinin etkili olduğu görülmektedir.

Görsel 9.10
Kitab-ı Bahriye'de
Venedik Kenti



Ölçme ve Değerlendirme

A) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. Semerkant Gözlemevinde yapılan matematik ve astronomi çalışmaları tarafından Osmanlı bilim dünyasına taşınmıştır.
2. Pîrî Reis'in 1521'de tamamladığı Akdeniz'in tam bir portolanı olarak tarif edilen denizcilikle ilgili kitabıdır.
3. Pusula hokkasının içine manyetik iğneyi ilk defa yerleştirmiştir.

B) Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

4. Yıldızların ölçümünün yapılarak sonuçlarının kaydedildiği Zîc-i Uluğ Bey, Avrupa'da XVI. yüzyıl sonunda Tycho Brahe cetvelleri yazılınca kadar bir buçuk asır geçerliliğini korumuştur.

Bu açıklamaya göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Zîc-i Uluğ Bey XV. yüzyılda hazırlanmıştır.
 - B) Müslümanlar astronomi alanında gelişmiştir.
 - C) Tycho Brahe astronomi alanında çalışmalar yapmıştır.
 - D) Batı'da astronomi çalışmalarına XVI. yüzyılda başlanmıştır.
 - E) Müslümanların bilimsel çalışmaları ülke sınırlarını aşmıştır.
5. Pîrî Reis, haritasını nasıl çizdiğini şöyle açıklar: "Bu haritanın benzeri bir harita bu yüzyılda kimsede yoktur. Ben yaptım ve sadece bende bulunmaktadır. Özel olarak seçilmiş yirmi kadar Mappamondo'dan (eskiden çizilmiş olan Dünya haritaları) yani İskender-i Zülkarneyn zamanında yapılmış olan ve Arapların Caferiye dedikleri, Dünya'nın bilinen yerlerinin gösterildiği haritalardan yararlandım. Bunun gibi sekiz Caferiye ve bir Arap-Hint haritasından, Sind, Hint ve Çin diyarlarını gösteren geometrik yöntemle çizilmiş dört yeni Portekiz haritasından, bir de Kolomb'un Batı'da hazırladığı haritadan yararlanarak ve kıyas yoluyla ölçeklendirerek yaptım. Öyle ki Kolomb'un haritası denizciler arasında ne ölçüde doğru ve güvenilir ise benim haritam da yedi deniz için o denli doğru ve geçerlidir."

Parçaya göre Pîrî Reis ile ilgili;

- I. farklı kaynaklardan yararlandığı,
- II. haritalarında ölçek kullandığı,
- III. Batı'daki gelişmeleri takip ettiği

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

C) Aşağıdaki soruların cevaplarını ilgili alanlara yazınız.

6. XV. yüzyılda Semerkant'ın bilim merkezi olmasının sebepleri nelerdir?

.....
.....
.....

7. İslam astronomisindeki hangi çalışmalar İslam denizciliğinin gelişmesinde etkili olmuştur?

.....
.....
.....

8. İslam bilimindeki astronomi, denizcilik ve haritacılık alanındaki gelişmelerin Coğrafi Keşifler'e etkileri nelerdir? Kısaca açıklayınız.

.....
.....
.....

10. ÜNİTE



İSLAM DÜNYASINDA BİLİMSEL GELİŞMELER (XV-XVII. YÜZYIL)



KONU BAŞLIKLARI

10.1. İSLAM DÜNYASINDA SOSYAL BİLİMLER

10.2. YENİ BİR BİLİM ÇEVRESİNİN OLUŞUMU VE XV-XVII. YÜZYILLAR ARASINDA OSMANLI'DA BİLİM

10.3. XVI.YÜZYILDA OSMANLI'DA BİLİMSEL GELİŞMELER

HAZIRLIK SORULARI

1. Semerkant Gözlemevindeki bilimsel çalışmaların Osmanlı'daki bilimsel gelişmelere etkileri nelerdir?
2. Osmanlı'daki bilimsel faaliyetlerin kurumsallaşmasında hükümdarların ve diğer yöneticilerin etkileri nelerdir?



10.1.

İSLAM DÜNYASINDA SOSYAL BİLİMLER



Görsel 10.1
Mukaddime adlı eserin
kitap kapağı

Görsel 10.2
Beyt'ül Hikme'de bilimsel
çalışma yapan bilim
insanları. (temsili resim)



İslam bilim dünyasında sosyal bilimler önemli bir yer tutmuştur. Sosyal bilimlerin gelişiminde ve bu alanda pek çok bilim insanının yetişmesinde İslam medeniyetinin büyük bir etkisi olmuştur. **İbn Haldûn** da bu alanda yetişmiş önemli bir bilim insanıdır. 1332'de Tunus'ta dünyaya gelen İbn Haldûn, Endülüs'te görev yapmış bürokrat bir aileye mensuptur. İlk eğitimini babasından alan İbn Haldûn, dönemin en önemli bilim insanlarından dersler almıştır. Fas, Tunus, Cezayir, Endülüs arasında seyahatlerde bulunmuş; bu seyahatlerde toplum yapılarını, toplumların gelenek ve göreneklerini ve yaşayış biçimlerini gözlemlemiştir. Gözlemlediği toplumlar arasındaki farklılıklar onda büyük etkiler bırakmıştır.

Geniş bir kültür birikiminin ürünü olan Mukaddime, dünya ve İslam kültür tarihi içerisinde önemli bir yere sahiptir (Görsel 10.1). İbn Haldûn, bu eserinde kültür (hars) ve medeniyetin gelişimini şu sözlerle anlatmaktadır: "İlimler, ancak büyük bir umranın (medeniyet ve kültür) ve yüksek bir hararetin bulunduğu yerde gelişir (Görsel 10.2). Medeniyet, bedevi (çölde yaşayan) kültür ve hayat tarzıyla gelişemez, ancak hadarî (şehirli) kültürüyle gelişip yükselir." Haldûn; İslam medeniyetinin bir şehir medeniyeti olduğunu, fikirlerin şehirlerde kök saldığını ve belirli normların şehirlerde oluştuğunu vurgulamaktadır.

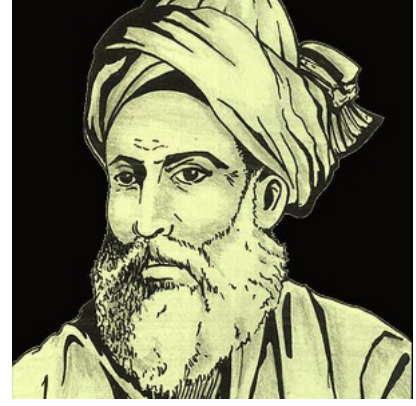
İbn Haldûn, *Mukaddime*'de "asabiyet nazariyesi" ile ilgili olarak şunları söylemektedir: "Onların çocukları ve torunları da bu bolluk içinde yaşarlar ve asabiyetlerini korumak için yapılması gerekli işlerle ilgilenmezler. Öyle ki bu onlarda artık yeni bir tür ahlak ve tabiat hâline gelir. Birbirini takip eden kuşaklarla birlikte asabiyetleri, cesaret ve yiğitlikleri daha da zayıflar ve nihayet içine daldıkları lüks ve sefahatin derecesine göre hükümdarlık (devlet olma) emelleriyle birlikte bu özelliklerinin de yok olup gitmesine seyirci kalırlar. Evet, lüks ve sefahat içinde yaşamak üstünlük ve galibiyeti sağlayacak olan asabiyeti ortadan kaldırır. Asabiyet yok olunca da bir kabile, ulaşmak istediği hedeflere ulaşamaması bir yana, kendisini korumaktan da aciz kalır ve başkaları onu kendisine tabi kılar."

İbn Haldûn'a göre asabiyet, herkesin nesebine ve asabiyetine (akraba, soy) olan bağlılığıdır. İnsanın kendi soyundan gelenlere ve yakınlarına şefkat ve bağlılık hissi Allah tarafından kulların kalplerine yerleştirilmiştir. Bu sayede insanlar arasında dayanışma ve yardımlaşma olur.

10.2.

YENİ BİR BİLİM ÇEVRESİNİN OLUŞUMU VE XV-XVII. YÜZYILLARI ARASINDA OSMANLI'DA BİLİM

Osmanlı bilim ve düşünce hayatının oluşumunda önceki Türk-İslam devletlerinden devralınan bilimsel miras önemli bir yere sahiptir. XII. yüzyılda Anadolu'da bulunmuş ve bu coğrafyayı etkilemiş olan Muhiddin-i Arabî Osmanlı siyasi ve düşünce hayatında derin izler bırakmıştır. İslam düşünce tarihinde önemli bir yere sahip olan **Muhiddin-i Arabî** (Görsel 10.3), 1165 yılında Endülüs'ün Mürsiye şehrinde doğmuştur. İlk tahsilini İşbiliye (Sevilla) şehrinde tamamladıktan sonra Tunus ve Fas'a gitmiş ve dönemin önemli bilim insanlarından dersler almıştır. İlmi olgunluğa eriştikten sonra İslam felsefe tarihinde yeni bir çığır açmış, varlığın birliği düşüncesini öne sürerek tasavvuftaki "vahdet-i vücud" geleneğinin ilk temsilcisi olmuştur. Muhiddin-i Arabî 1240 yılında vefat etmiştir.



Görsel 10.3
Muhiddin-i Arabî (temsili resim)

Muhiddin-i Arabî Osmanlı toplumunu, bilim insanlarını, Osmanlı ulemasını ve din anlayışını derinden etkilemiştir. Onun "vahdet-i vücud" anlayışı Osmanlı Devleti'nin temel kuruluş felsefesini oluşturmuştur. Bu anlayışa göre yaratılan her şey Allah'ın bir yansımasıdır. Devletin hükümdarı da Allah'ın yeryüzündeki gölgesidir. Bundan dolayı hükümdar yeryüzündeki bütün varlıklara hükmetmeli ve adaleti sağlamalıdır. Sultan, Allah'ın yeryüzündeki halifesi sayıldığından dünya nizamını sağlamakla yükümlüdür. Osmanlı Devleti'nin kuruluş döneminde yaşamış mutasavvıflardan biri olan **Davud-ı Kayserî** (1258-1350), Muhiddin-i Arabî'nin başlattığı "vahdet-i vücud" geleneğinin Anadolu'da yayılmasını ve benimsenmesini sağlamıştır. İbn Arabî'yi "Şeyhü'l-Ekber" ve "Ariflerin Kutbu" olarak nitelendirmiştir. Molla Fenari ve İbn Kemal gibi bilim insanları da "vahdet-i vücud" geleneğinin Anadolu'daki önemli temsilcileri olmuşlardır.

Astronomi, Türk-İslam dünyasında önemli bir yere sahiptir. Osmanlı Dönemi'nde yapılan tercüme astronomi biliminin gelişmesinde hayli etkili olmuştur. Bu dönemde yapılan tercüme ve çalışmalar astronomi bilminde gelişmeyi hızlandırmıştır. Dönemin önemli isimlerinden biri olan **Ahmed-i Daî**, edebiyatçı kimliğinin yanı sıra astronomi ile de ilgilenmiş ve bu alanda tercüme yapmıştır. Nasîrüddin et-Tüsî'nin (1201-1274) *Risâle-i Sî Fasl* (Otuz Bölümlük Risale) adındaki eserini *el-Muhtasar fî İlmi't-Tencîm* ve *Marifeti't-Takvîm* (Astronomi ve Takvim Bilgisi Hakkında Özet Kitap) adıyla tercüme etmiştir. Otuz bölümden oluşan bu eser, Farsçadan Türkçeye tercüme edilmiştir. Eserde ebced hesabı, hicri, Rumi, Fârisî ve Celâli takvim; gezegenler, burçlar, ayın durumları, saat türleri, astronomi ve astroloji konuları ele alınmıştır. Bu eser, astronomi alanında tercüme edilmiş ilk eser olup Türkçe bilim literatürünün oluşumuna öncülük etmiştir. Eser, astronomi bilminin Anadolu'da yerleşmesinde etkili olmuş ve kendisinden sonra yapılan çalışmalara örnek teşkil etmiştir. Osmanlı astronomisi XV. yüzyılda hızlı bir gelişme göstermiştir. Bu dönemde Ahmed-i Daî'nin yanı sıra Ali Kuşçu ve Kadızade-i Rumi'nin torunu



Görsel 10.4

Hacı Paşa'nın yazdığı *Müntahab-ı Şifâ* adlı eserin kapak resmi

Mirim Çelebi de astronomi alanında önemli çalışmalar yapmıştır. Bu çalışmalar Türkçe bilim literatürünün oluşumuna katkı da sağlamıştır.

XV. Yüzyılda Osmanlı'da Tıp Alanındaki Gelişmeler

XV. yüzyılda Osmanlı tıbbi en parlak dönemini yaşamıştır. Bu dönemde yetişmiş bilim insanları çalışmalarıyla tıp biliminin gelişimine büyük hizmet etmişlerdir. **Hacı Paşa** (Celaledin Hızır), XV. yüzyılda yaşamış önemli bir hekim ve tıp bilginidir. Türkçe ve Arapça olarak yazdığı eserleri bulunmaktadır. Tıp eserlerini genellikle Türkçe olarak kaleme almıştır.

Hacı Paşa, Aydınöğulları beylerinden İsa Bey için ilk tıp kitabı olan *Şifa-ül-Eskam*'i (Hastalıkların Şifası) ve *Deva-ül-âlâm* (Elemelerin ya da hastalıkların çaresi) adlı eserini yazmıştır. *Şifa-ül-Eskam* dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde genel tıp bilgileri, ikinci bölümde yiyecek ve içeceklerle ilgili bilgiler yer almaktadır. Üçüncü ve dördüncü bölümlerde de hastalıkların sebepleri ve tedavi yöntemleri ile ilgili bilgiler verilmiştir. Dördüncü bölümde ilaçların hazırlanışı, kullanıldığı yerler ve dozlarının ayarlanması hakkında da bilgiler verilmiştir.

Hacı Paşa, ilerleyen dönemde *Şifa-ül-Eskam*'i özetleyerek *Müntahab-ı Şifâ* isimli kitabını yazmıştır. Türkçe olarak kaleme aldığı bu eser, halka yönelik pratik bilgiler içermektedir. Hacı Paşa'nın yazdığı diğer eser ise *Kitâbü's-Saâde ve'l-işkâl*'dir. 1398'de Ayasluk'ta Arapça olarak yazılan bu eser *Şifa-ül-Eskam*'in özetı şeklinde olup *Müntahab-ı Şifâ* (Görsel 10.4) adıyla Türkçeye çevrilmiş ve Aydınöğlü İsa Bey'e ithaf edilmiştir. Üç bölümden oluşan eserde, hıfzıssıhha kuralları ile ilgili bilgiler yer almaktadır. Eserin birinci bölümünde, yiyecek ve içeceklerin faydaları ile temizlik kuralları hakkında bilgi verilmiştir. Aynı bölümde hamilelik sürecinde dikkat edilmesi gereken hususlara da değinilmiştir. İkinci bölümde, ilaç yapımında kullanılan çeşitli maddelerin özelliklerine değinilmiştir. Eserin üçüncü bölümünde, vücutta görülebilecek çeşitli hastalıklar ele alınmış, bu hastalıkların belirtileri açıklanmış ve tedavileri hakkında açıklamalar yapılmıştır. *Müntahab-ı Şifâ*, İbn-i Sina'nın *Kânûn fi't-tıbb* (Tıp Kanunu) kitabıyla benzerlik göstermektedir.

Osmanlı Devleti, tıp bilimine önem vermiş ve bu alanda değerli bilim insanları yetiştirmiştir. **Sabuncuoğlu Şerafeddin** (1385-1468), tıp alanındaki çalışmalarıyla Osmanlı Devleti'nin en iyi hekimlerinden ve bilim insanlarından birisidir. 1465 yılında yazdığı ve Fatih Sultan Mehmet'e sunduğu *Cerrahiyetü'l-haniye* adlı eseri ile çağın tıp bilimine hizmet etmiştir. Bu eserde 138 adet tedavi resmi, 168 adet cerrahi müdahale aleti resmi, ameliyat ve tedavi şekillerini anlatan minyatürler bulunmaktadır (Görsel 10.5).

Sabuncuoğlu Şerafeddin *Cerrahiyetü'l-haniye*'de dağlama ve kırık-çıkık tedavilerinin hasta için ağırlı bir süreç olduğunu belirtmiş, bu rahatsızlıkların anestezi ve tedavi şeklini şöyle anlatmıştır: "Bu amal-i cira-

hat kim vardur, kesmek ve dikmek ve yakmaktan ibaretdür. Kişi vardur kim bu amellere tahammül eyler ve kişiler vardur tahammül idemezler." ¹ Ağrılı işlemlere tahammül edemeyenler için ise hastaya adamotu kökü ve badem yağı karışımı bir ilacın verildiğini belirtmiştir. *Cerrahiyetü'l-haniye*'de deri kanseri ile ilgili de bilgi vermiş, seratan (kanser) olarak adlandırdığı bu hastalığın belirtilerini şöyle anlatmıştır: "Eğer ukdenin rengi ak olmasa ve hissi de az olsa görünüşü çirkin kara ise böyle ukdeyi kesmekten sakın ki en kötü seratan (kanser) türündendir." ² Burunda görülen bir kanser türü ve onun tedavisi ile ilgili de şunları



1. Özdemir, (2014) s. 21

2. Özdemir, (2014) s. 21



◀
Görsel 10.6
Amasya Bimarhanesi

söylemektedir: "Burunda görülen kanser zamanla çok büyür. Adamın güzelliğini bozar. Artık onu ilk çıktığında kesmek gerek. Köküne kadar kesesin yerini iyice dağılasın sonra buraya ilaç koyasın." ³

Sabuncuoğlu Şerafeddin genel cerrahi, çocuk hastalıkları, kulak-burun-boğaz, akıl hastalıkları, kadın doğum gibi alanlarda birçok hastalığı kendi yöntemleriyle tedavi etmiş ve çok sayıda insana şifa dağıtmıştır. Sabuncuoğlu Şerafeddin'in ders verdiği "Amasya Bimarhanesi" (Görsel 10.6) 2011 yılında "Sabuncuoğlu Şerafeddin Tıp ve Cerrahi Tarihi Müzesi" adıyla müze hâline getirilmiştir.

ETKİNLİK 16

Paragrafı okuyarak aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

"İslam astronomi âlimleri bu ilimde o derece büyük bir iktidar ve maharet sahibi olmuş idiler ki o devirde bütün cihanın üstadı kesilmişlerdi. Cihanın her neresinde olursa olsun en müşkül meseleler İslam astronomi âlimlerine müracaatla hâl olunurdu. Avrupa hükümdarları astronomide müşkül bir meseleye düştükçe kendilerine daha yakın olan yalnız Endülüs'e değil Şark-İslam memleketlerine dahi hususi memurlar göndererek o müşkül meseleleri İslam âlimlerine hallettirirlerdi."

Corci Zeydan, İslam Medeniyeti Tarihi, C. III, s. 397.

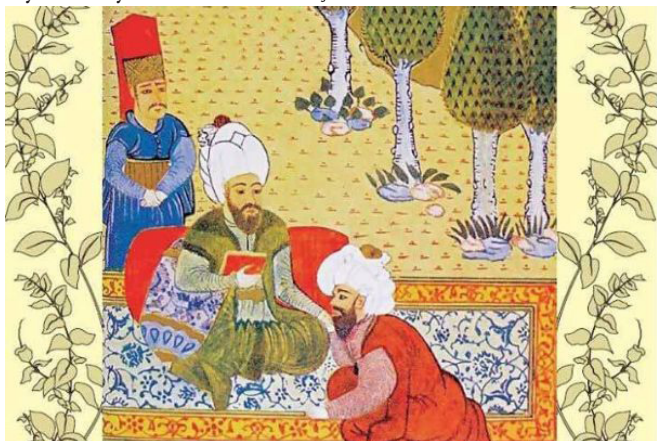
1. Paragraftan yola çıkarak İslam ve Batı bilimi hakkında neler söyleyebilirsiniz?
2. İslam bilginlerinin Batı dünyasına etkisi hakkında neler söyleyebilirsiniz?

İstanbul'un İslam Bilim ve Sanat Merkezi Hâline Gelişi

XV. yüzyıl, Osmanlı bilim ve kültür tarihi açısından önemli bir dönemdir. Fatih Sultan Mehmet Dönemi'nde astronomi, matematik ve diğer bilim dallarında nitelikli atılımlar yapılmıştır. Bilime ve bilim insanına değer veren bir hükümdar olan Fatih, dönemin tanınmış bilim insanlarını İstanbul'a davet etmiş, İstanbul'u bilim ve sanat merkezi hâline getirmiştir. İstanbul, o yıllarda dünyanın sayılı bilim ve sanat şehirleri arasında gösterilmiştir.

Ali Kuşçu (1474-1525), Fatih'in daveti üzerine İstanbul'a gelmiş (Görsel 10.7) ve bilimsel çalışmalarını burada sürdürmüştür. Astronomi, matematik ve diğer akli bilimlerde ön plana çıkan Ali Kuşçu; Eski Mısır, Mezopotomya, Eski Yunan ve Eski Roma'nın ortaya koyduğu bilgilere sahipti. Ayrıca Bağdat, Şam, Kahire, Semerkant, Buhara, Merâğa gibi ilim merkezlerinde ortaya çıkan yeni bilgilere de sahip olan Ali Kuşçu, Doğu ile Batı bilimini sentezlemiştir.⁴

✓
Görsel 10.7
Er-Risâletü'l-Muhammediyye fi'l-Hisâb (Muhammed'in hesap risalesi) adlı eserden Fatih Sultan Mehmet ve Ali Kuşçu'yu gösteren bir minyatür



3. Özdemir, (2014) s. 22

4. Kazancıgil, (2007) s. 118-120



Ali Kuşçu, Semerkant'ta bir rasathane kurmasına rağmen İstanbul'da rasathane inşa ettirmemiştir. Sahn-ı Seman Medresesinin kuruluşunda yer almış, Medresenin müfredatını ve ders programını bizzat kendisi düzenlemiştir. Astronomiye teorik olarak yaklaşmış ve Sahn-ı Semanda verdiği derslerle Osmanlı'ya çok sayıda bilim insanı kazandırmıştır. Böylelikle Osmanlı'da eğitim faaliyetleri ve ilmî çalışmalar kurumsal hâle getirilmiştir. *Risâle fi'l-hey'e* (Astronomi Risalesi) adlı eseri ile matematik ve astronomi alanında büyük bir çığır açmıştır. Eserde gök cisimlerinin Dünya'ya olan uzaklıklarını, Güneş'in ve Ay'ın konumunu matematiksel hesaplamalarla açıklamıştır. *Risaletü'l-fethiyye* adlı eserinde gök cisimlerinin ve gezegenlerin yeryüzüne olan uzaklığına değinmiş ve yerkürenin eksenindeki eğikliği günümüz modern uzay bilimlerinin $230^{\circ} 27'$ lık hesaplamasına oldukça yakın bir şekilde hesaplamıştır.

Ali Kuşçu, birçok bilim dalında olduğu gibi matematikte de yetkin bir bilim insanıdır. Onun oluşturduğu matematik ekolüne göre sayılar sadece nicelik ifade eden birimler değildir. Ali Kuşçu, Aristocu fizik ilkelerini reddetmiş *"Matematikte sözler kendi anlamlarıyla yüklüdür; başka bir anlam yüklenmemelidir."* ifadesiyle matematiğe yeni bir bakış açısı getirmiştir. Bu yeni ekole göre matematiğin evrensel bir dil olduğunu ve dünyanın her yerinde aynı şekilde ifade edilmesi gerektiğini ileri sürmüştür. Ayrıca *"Cisim mahiyeti itibariyle süreksizdir, ancak matematiksel nicelikler süreklilik gösterir."* görüşünü de ileri sürmüş, bu görüşten yola çıkarak var olan nesnelerin bir sonu olduğu matematiğin ve sayıların ise sonsuzluğa sahip olduğunu belirtmiştir. Osmanlı medreselerinde matematik okutulmasını çok istemiş ve matematik derslerini medrese müfredatına aldırılmıştır. Ali Kuşçu'nun Sahn-ı Semanda verdiği matematik dersleri dönemin önemli bilim insanları tarafından takip edilmiştir. Matematik ve astronomi alanında 12 adet kitap yazmış, yazdığı bu kitaplar Osmanlı bilim insanları tarafından incelenmiştir. *Er-Risâletü'l-Muhammediyye fî'l-Hisâb* ve *Risâle der İlmi Hisâb* adlı matematik kitapları, Ali Kuşçu'nun bilinen eserleridir.

Fatih Sultan Mehmet, eğitime ve bilime önem veren bir hükümdardır. İstanbul'u dünyanın bilim merkezi hâline getirmek için çeşitli girişimlerde bulunmuştur. Fatih Camii'nin her iki yanına "Sahn-ı Seman" ve "Tetimme" adı verilen sekizer medrese inşa ettirmiştir. Bu medreselere bir muallimhane (Daru't-Ta'lim), "sıbyan mektebi" adı verilen bir ibtidaî (ilkokul), imarethane, kütüphane, aşevi, iki hamam ve bir misafirhane de yaptırmıştır. Bu yapılara daha sonra darüşşifa (hastane) da eklenmiş ve burada tıp eğitimi verilmeye başlanmıştır. Bu yapıların birleşimiyle Fatih Külliyesi ortaya çıkmıştır (Görsel 10.8).

Görsel 10.8
Fatih Külliyesi



Fatih Sultan Mehmet tarafından İstanbul'da inşa ettirilen Sahn-ı Seman Medreseleri, Osmanlı biliminin ve eğitiminin nitelikli hâle gelmesinde önemli rol üstlenmiştir. Bu medreseler, devrin en üst düzeyde eğitim veren yükseköğretim okulları olmuştur.

Sahn-ı Semanda eğitim görmeye hak kazanabilmek için öncelikle ilk eğitimin verildiği ibtidaî (ilkokul) hariç, orta dereceli bir medreseyi bitirmek gerekmektedir. Burada okumaya hak kazananlar, önce tetimmeye (lise) alınmakta ve burada eğitim görmektedirler. Medreselerde hücre sahipliğine (özel oda) hak kazanan öğrenciler ise ulemadan sayılmaktaydı.

Sahn-ı Semanda tıp eğitiminin de verildiği 70 koğuşlu bir darüşşifa bulunmaktaydı. Medresede okutulan dersler arasında hadis, tefsir, fıkıh, kelam, Arap edebiyatı, tabiiyat, riyaziyyat gibi naklî bilimlerin yanında fizik, kimya, matematik, astronomi, tıp gibi aklî bilimler de yer almaktaydı. Darüşşifada üç tabip ve üç cerrah; medreselerin her birinde ise bir müderris, bir muîd ve 15 danışmend görev yapmaktaydı.

XV. yüzyılda Osmanlı Devleti önemli bilim insanlarına sahipti. Bu bilim insanları yapmış oldukları çalışmalarla Osmanlı biliminin gelişmesine büyük hizmet etmişlerdir. Bu bilim insanlarından bazıları ve yaptıkları çalışmalar aşağıda tablo hâlinde verilmiştir.

XV. YÜZYILDA OSMANLI'DA BAZI BİLİM İNSANLARI		
Bilim insanları	Çalışma Alanları	Faaliyetleri
Akşemsettin (1389-1459) Fatih Sultan Mehmet'in hocasıdır.	Tasavvuf, tıp, astronomi, biyoloji, matematik ve eczacılık	<i>Maddetü'l-Hayat</i> ve <i>Kitâbü't-tıp</i> adlı tıp kitaplarını yazmıştır. <i>Maddetü'l-Hayat'ta</i> bitkilerin şifa kaynağı olabileceğini ve hastalıkların tedavisinde kullanılması gerektiğini belirtmiştir. Bilim tarihinde ilk defa "mikrop ve bulaşma" tezini öne sürmüş, mikropların vücutta "kuluçka ve gelişim dönemleri" olduğunu belirtmiştir.
Molla Gürani (1410-1488) Fatih Sultan Mehmet'in hocasıdır.	Tefsir, kıraat, hadis ve fıkıh	- Kazaskerlik görevinde bulunmuş ve Bursa kadılığı yapmıştır. <i>Gâyetü'l-emânî fî tefsiri'l-kelâmi'r-rabbânî</i> adlı eserini Fatih Sultan Mehmet'e ithaf etmiştir. - İstanbul'da iki cami, iki mescit, bir Dârülhadis Medresesi, dârülkurrâ, hankah, hamam ve mektep yaptırmış; bu eserler için birçok akar vakfetmiştir.
Molla Lutfi (?-1494) Fatih Sultan Mehmet ve II. Beyazıt Dönemi'nin matematikçisidir.	Matematik, mantık, felsefe, filoloji	<i>Taz'îfü'l-Mezbah</i> (Sunak Taşının İki Katının Bulunması Hakkında) adlı eseri yazmıştır. <i>Mevzuâtü'l-Ulûm</i> (Bilimlerin Konuları) adlı eserinde bilginin "sezgi, bedihi ve aklî" olmak üzere üç basamaktan oluştuğunu belirtir.
Hocazade (öl.1488) ve Alâeddin Ali Tûsî (1404-1482) Fatih Sultan Mehmet Dönemi bilim insanlarıdır.	Felsefe ve metafizik	Fatih Sultan Mehmet, Alâeddin et-Tûsî ile Hocazade Muslihuddin Efendi'den Gâzâlî'nin <i>Tehâfütü'l-felâsife</i> adlı eserine benzeyen bir eser yazmalarını istemiştir. Hocazade, bu istek üzerine <i>Tehâfüt</i> adlı eserini yazmıştır. Ali Tûsî de altı aylık bir incelemenin ardından <i>Ez-Zahire</i> adlı eserini yazmıştır. İki âlim de Sultan'ın huzuruna çıkıp eserlerini savunmuştur. Hocazade'nin çalışması ve ilmî izah tarzı daha başarılı görülmüştür. Bu münazaranın sonunda hem Hocazade hem de Ali Tûsî ödüllendirilmiştir.

10.3.

XVI.YÜZYILDA OSMANLI'DA BİLİMSEL GELİŞMELER



Görsel 10.9
İstanbul'da gözlemlenen
Kuyruklu Yıldız,
Şehinşâhnâme

XVI. yüzyılda Osmanlı biliminin gelişimi büyük ivme kazanmıştır. Bu dönemin önemli bilim insanlarından biri olan **Takiyüddin** (1521-1585), III. Murat Dönemi'nin en önemli gök bilimcilerindendir. 1521 yılında Şam'da doğmuştur. Mısır ve Şam'da eğitim gören Takiyüddin, eğitimi tamamlandıktan sonra İstanbul'a gelmiş ve sarayda "müneccimbaşı" olarak göreve başlamıştır. Hoca Sadeddin Efendi'ye bir lahiya sunmuş, sunduğu bu layihada Uluğ Bey Dönemi'nde hazırlanan "Uluğ Bey Zici"nin ihtiyaçları karşılamadığını ve astronomi hesaplarının yeniden düzenlenmesi gerektiğini belirtmiştir. Bunun üzerine III. Murat'ın fermanıyla Tophane sırtlarında bir gözlemevi (rasathane) kurulmuştur. Sinüs, tanjant ve kosinus hesaplamaları bu rasathane sayesinde yapılmış ve elde edilen sonuçlar tablolar hâlinde kaydedilmiştir. 1577 yılı Ramazan ayında İstanbul'da bir kuyruklu yıldızın gözlemlenmesi (Görsel 10.9), halkta çok büyük bir heyecan uyandırmıştır.

Takiyüddin; 841'i Türkçe, 414'ü Arapça, 102'si Farsça olmak üzere toplam 1357 eser yazmıştır. Günümüzde bu eserler dijital ortamda katalog hâlinde kaydedilmiştir.

TAKİYÜDDİN'İN ESERLERİNDEN BAZILARI

Eser Adı	Eserin Konusu
Kitâbu nûr-i hadakati'l-ebsâr ve nûr-i hadî-kati'l-enzâr (Göz ve Bakış Bahçelerinin Işığı Üzerine Kitap)	Göz ve optik üzerine yazılmış bu eser, optik çalışmaları sonucu elde edilmiş verilerden meydana gelmektedir.
El-alat-ür-Rasadiyye li Ziyc-i Şehinşahiyye (Saltanat Yıldız Çizelgelerinin Hazırlanmasında Kullanılan Gözlem Araçları)	İstanbul Rasathanesindeki rasat aletlerini tanıtan bir eserdir. Padişah III. Murat'a ithaf edilmiştir. Eserde, Takiyüddin'in yaptığı 9 adet gözlem aleti tanıtılmaktadır.
Cedavil-ür-Resadiyye (Gözlem Cetvelleri)	Eser, astronomik gözlemler sonucu elde edilmiş verilerin kaydedildiği cetvellerden oluşmaktadır. Eser tamamlanamamıştır.
Sidret-ül-Müntehal Efkâr fi Melekut-il-Felak-id-Devvar (Gökler Bilgisinin Sınırı)	Eser, astronomi ve trigonometriye dair bilimsel çalışmalar içerir. Eserde sinüsler üzerine de eğilinmiş ve Kopernik'ten farklı olarak sinüs, co-sinüs, sekand ve kosekandın tarifleri verilmiş; sin (A-B), sin (A+B), sin A/2'nin formülleri çıkarılmış ve sin 1°'nin hesabı gerçekleştirilmiştir.
Reyhanet-ür-Ruh fir-Rusm-is-Sa'ati ala Musteve-üs-Sütuh	Eser, projeksiyon metoduyla ilgili konulara açıklık getirmektedir.
Tercüman-ül-Etubba ve Lisan-ül-Elibba	Farmakolojik bir sözlük niteliğinde olan bu eser, ilaçlar hakkında bilgi vermektedir.

İSTANBUL RASATHANESİNDE KULLANILAN GÖZLEM ARAÇLARI

Halkalı Küre



Görsel 10.10
İstanbul yazmasından halkalı küre minyatürü



Görsel 10.11
Halkalı küre modeli

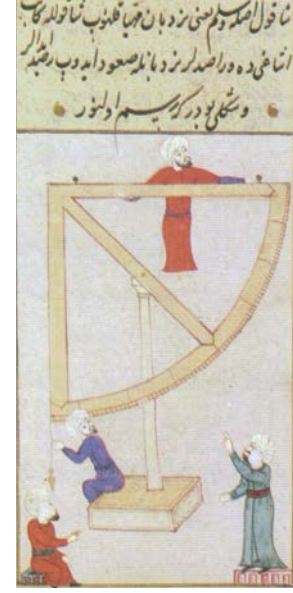
Gök cisimlerinin enlem ve boylamlarının bulunmasında kullanılan astronomi aletidir. Batlamyus bu aleti 150 yılında "usturlap" adı ile kullanmıştır.

Tahta Kadran



Görsel 10.12
Tahtalı kadran modeli

Yıldızların yüksekliklerini ölçmeye yarayan tahta cetvelden yapılmış çeyrek dairedir. Bu alet ilk kez Tycho Brahe ve Takiyüddin tarafından kullanılmıştır.



Görsel 10.13
İstanbul yazmasından tahtalı kadran minyatürü



Duvar Kadranı



Görsel 10.14
İstanbul yazmasından duvar kadranı minyatürü



Görsel 10.15
Duvar kadranı modeli

Meridyen üzerine inşa edilmiş bir duvarın yüzeyine tespit edilmiş bir kadrandır. Yıldızların meridyen geçişlerini gözlemekte kullanılır.



Kirişli Araç



Görsel 10.16
Kirişli araç modeli



Görsel 10.17
İstanbul yazmasından kirişli araç minyatürü

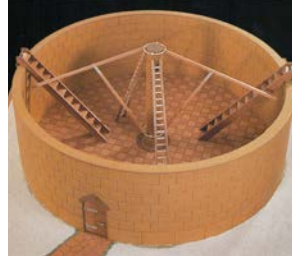
Takiyüddin aleti anlatırken bunun kendi icadı olduğunu belirtir. Bu alet ekinoks noktalarının belirlenmesinde kullanılır.



Cetveli Araç



Görsel 10.18
İstanbul yazmasından cetveli
araç minyatürü



Görsel 10.19
Cetveli araç modeli

Meridyen düzlemine tespit edilmiş olup her yönde yükseklik ölçebilecek bir alettir.

Müşebbehe Bi'l Monâtık



Görsel 10.20
Müşebbehe Bi'l Monâtık
modeli

Bu alet herhangi bir düzlemde iki veya üç yıldız arasındaki açıyı ölçmede kullanılır. Alet pratik astronomisinin en önemli icatlarından-
dır. Üç parça daireden ibarettir. Üç yıldızdan oluşan bir küresel üçgenin kenarlarını ölçmeye yardımcı olur.



Görsel 10.21
İstanbul yazmasından
Müşebbehe Bi'l Monâtık
minyatürü

İki Delikli Araç



Görsel 10.22
İstanbul yazmasından iki delikli
araç minyatürü



Görsel 10.23
İki delikli araç modeli

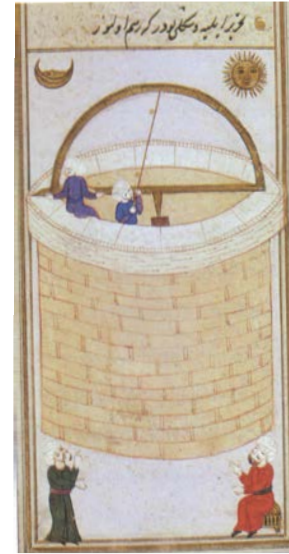
Bu alet; Güneş'in ve Ay'ın çaplarını, Güneş ve Ay tutulmalarının sayısını hesaplamakta kullanılır. Takıyüddin bu aleti dakika bölümlerini gösterebilecek kadar büyük çapta inşa etmiştir.

Azimet Yarım Halkası



Görsel 10.24
Azimet yarım halkası
modeli

Gök cisimlerinin yükseklik ve azimetlerinin (yön açısal mesafe) tespitinde kullanılmaktadır. Teodolitin öncüsü olan bu alet, İslam dünyasında ilk defa İbn Sina tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Nasîrüd-din et-Tusî ise bu aleti oldukça geliştirmiştir.



Görsel 10.25:
İstanbul yazmasından azimet
yarım halkası minyatürü

Takiyüddin, rasathanedeki gözlemlerinde çok sayıda astronomi aleti kullanmıştır. Bu aletler aşağıdaki minyatürde gösterilmiştir.

Aşağıda Takiyüddin'in rasathanede kullandığı bazı araçların isimleri ve minyatür üzerinde görselleri verilmiştir.

1. Minyatürden bu araçları tespit ederek ilgili alanla eşleştiriniz.

2. Tespit ettiğiniz araçların işlevlerini açıklayınız.

Halkalı Küre



Cetvelli Araç



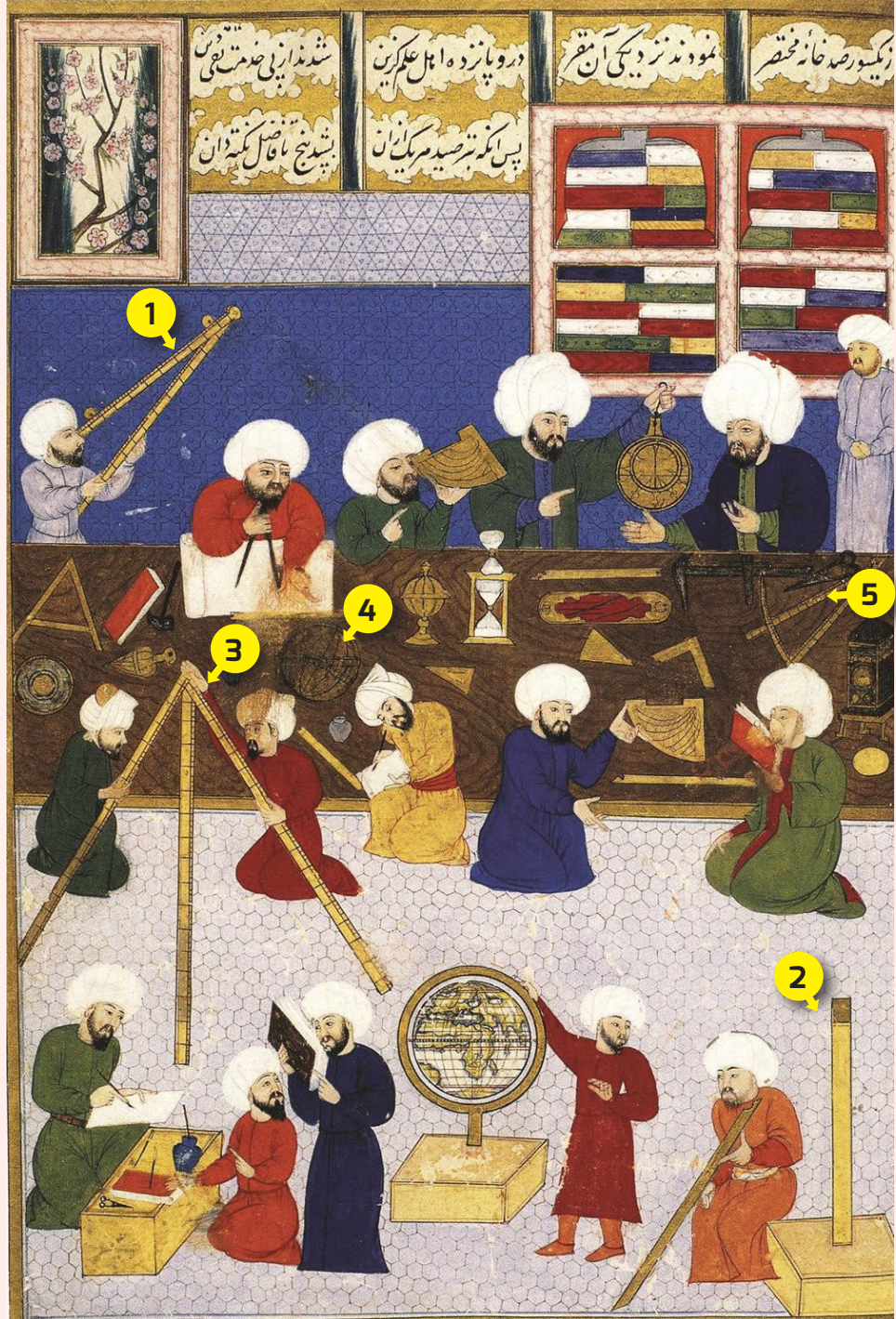
İki Delikli Araç



Tahta Kadran



Müşebbehe bi'l Monâtık



Görsel 10.26

III. Murat Şehinşahnâmesi'nde Takiyüddin'i maiyetindeki astronomlarla birlikte çalışırken gösteren minyatür

Ölçme ve Değerlendirme

A) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. Sabuncuoğlu Şerafeddin *Cerrahiyetü'l-haniye* adlı eserini 'e sunmuştur.
2. Fatih Sultan Mehmet tarafından İstanbul'da inşa ettirilen Medreseleri çağın en iyi eğitim kurumlarıdır.
3. Takiyüddin, Osmanlı biliminin gelişmesine alanında katkı sağlamıştır.

B) Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

4. İbn Haldûn'a göre asabiyet, herkesin nesebine ve asabiyetine (aslına) bağlılığıdır. Allah'ın kullarının kalplerine yerleştirdiği soyundan geldiklerine ve yakınlarına şefkat ve bağlılık tabiatlarında vardır. Bunun sayesinde dayanışma ve yardımlaşma olur. İbn Haldûn, bu teorisinde kaynaşma birleşme yardımlaşma esaslarına dayanarak toplumların güçlü ve güvende olma isteklerini, bütün tarihî ve toplumsal olayların temelindeki psikolojik sebep olarak kabul etmiştir.

Parçaya göre aşağıdakilerden hangisine ulaşamaz?

- A) Asabiyet teorisi toplumda birliği önerir.
 - B) Asabiyet teorisi bedeviler için geçersizdir.
 - C) Toplumsal bütünlük için herkes kültürüne sahip çıkmalıdır.
 - D) Asabiyet teorisi dinen uygun bir teoridir.
 - E) Asabiyet teorisi yardımlaşmayı önerir.
5. Ali Kuşçu, *Risaletü'l-fethiyye* adlı eserinde gök cisimlerinin ve gezegenlerin yeryüzüne olan uzaklığına ve yer kürenin eksen eğikliğine yer vermiştir. Ali Kuşçu'nun eksen eğikliğine yönelik yapmış olduğu hesaplama günümüz modern uzay bilimlerinin 230° 27' lik hesaplamasına oldukça yakındır.

Verilen parçaya göre Osmanlı'da bilimle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılabilir?

- A) Osmanlı, tıp biliminde çok ileri gitmiştir.
 - B) Astronomi biliminde çağın en iyi gözlem aletleri kullanılmıştır.
 - C) Diğer ülkelerden gelen bilim insanları Osmanlı bilimini olumlu etkilemiştir.
 - D) Selçuklu Dönemi'ndeki bilimsel gelişmeler Osmanlı'da da devam etmiştir.
 - E) Osmanlı ilmi, Batı'nın bilim ve teknolojisinden faydalanmıştır.
6. *Maddetü'l-Hayat* adlı eserinde eczacılıkla ilgili bilgiler vermiştir. Bilim tarihinde ilk defa "mikrop ve bulaşma" tezini öne sürmüştür. Mikrobun vücutta kuluçka ve gelişim dönemleri olduğunu belirtmiştir.

Yukarıda bilimsel çalışmaları anlatılan bilim insanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Akşemsettin B) Farabi C) İbn Sina D) Molla Gürani E) Molla Lutfi

C) Aşağıdaki soruların cevaplarını ilgili alanlara yazınız.

7. Fatih Sultan Mehmet'in ilmi bakış açısı Osmanlı biliminin gelişimini nasıl etkilemiştir?
.....
.....
8. Osmanlı bilim insanları genel itibarı ile tek bir alanda uzmanlık göstermemiş her biri birçok alanda bilimsel çalışmada bulunmuşlardır. Bu durumun sebepleri neler olabilir?
.....
.....
9. Muhiddin-i Arabî'nin tasavvuf ekolü Anadolu'daki İslam düşünce algısını hangi yönlerden etkilemiştir?
.....
.....

11. ÜNİTE



OSMANLI'DA BİLİM ÇALIŞMALARI (XVIII-XIX. YÜZYIL)

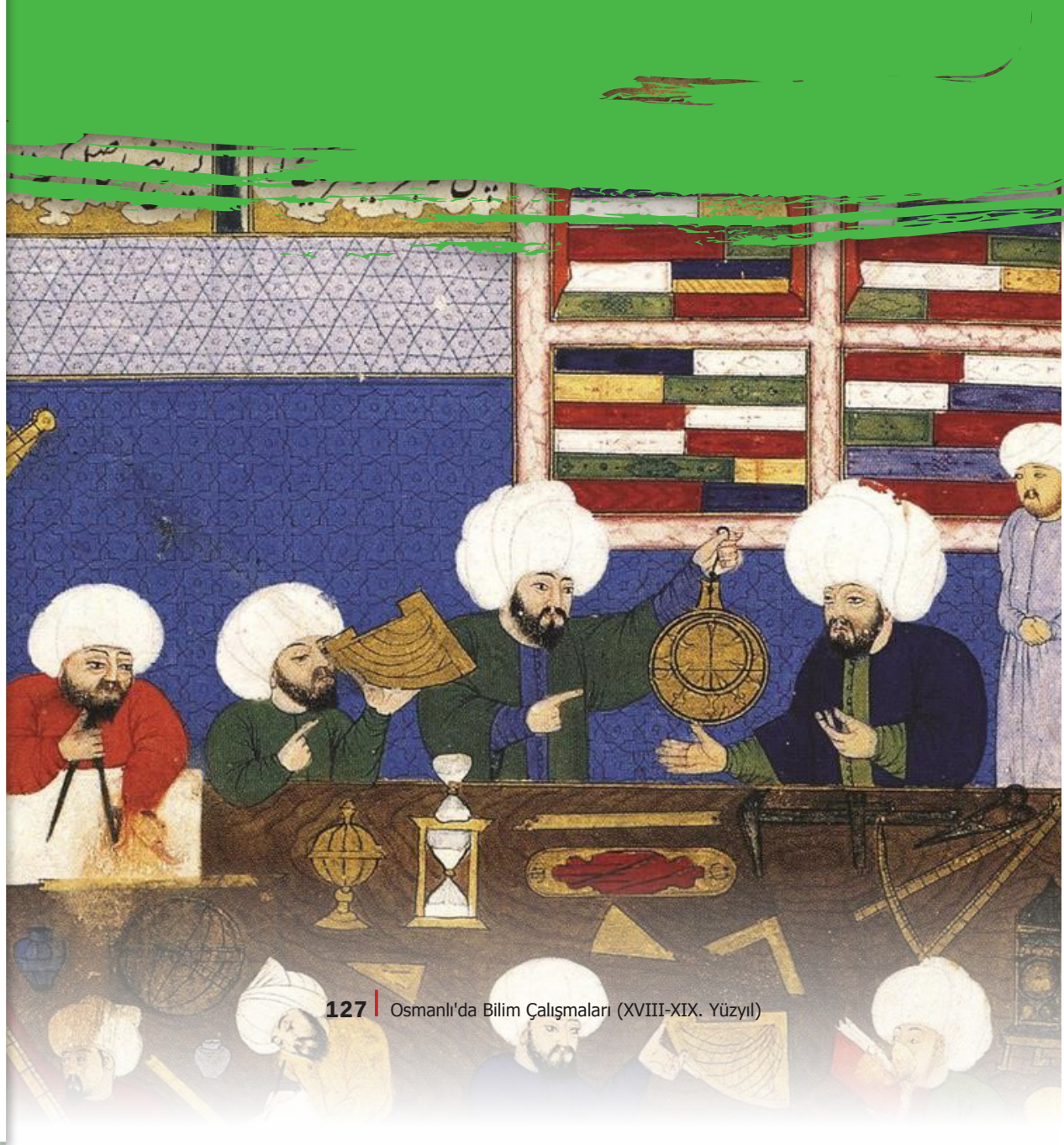
KONU BAŞLIKLARI

11.1. OSMANLI-AVRUPA BİLİMSEL ETKİLEŞİMİ

11.2. OSMANLI'DA BİLİMSEL GELİŞMELER

HAZIRLIK SORULARI

1. Osmanlı'da XVIII ve XIX. yüzyıllarda yapılan bilim çalışmaları hakkında neler biliyorsunuz? Bildiklerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.
2. XVI. yüzyılda Osmanlı bilimi Batı bilimini etkilerken XVIII ve XIX. yüzyıl-da Batı bilimi Osmanlı'yı etkilemeye başlamıştır. Bu durumun nedenleri hakkında neler söyleyebilirsiniz?
3. Osmanlı ilk modernleşme girişimlerini askerî alanda yapmaya çalışmıştır. Bu durumun sebepleri neler olabilir?



11.1.

OSMANLI-AVRUPA BİLİMSEL ETKİLEŞİMİ



Görsel 11.1
Ereğli'de maden
çıkartılması, XIX. yüzyıl

Avrupa Bilim ve Teknolojisinin Osmanlı'daki Bilimsel Çalışmalara Etkisi (XVIII-XIX. Yüzyıl)

Madenler, Osmanlı ekonomisinin önemli gelir kaynaklarından biriydi. Maden çıkartımı, XV ve XVI. yüzyıllarda çağın en ileri teknikleri kullanılarak gerçekleştirilmekteydi. Maden ocağındaki suyun tahliyesi, ocağın havalandırılması, cevherin toprak ve taştan ayrıştırılması teknik metotlarla yapılmaktaydı. XVIII. yüzyılda ise Osmanlı madenciliği Batı teknolojisinin gerisinde kalmıştır. Ancak 1858'de çıkarılan Arazi Kanunnamesi'nde madenlere ilişkin hükümlere yer verilmesi ve 1861'de Maden Nizamnamesi'nin yürürlüğe girmesi Osmanlı madenciliğinin gelişmesine zemin hazırlamıştır. 1866'da Osmanlı Devleti hizmetine giren

Alman maden mühendisi Ernest Weiss'm'in (Ernes Visem) çabalarıyla 1874'te Osmanlı Devleti'nin ilk maden mektebi kurulmuştur. Bu tarihten sonra maden arama ve çıkarma yöntemleri Avrupa teknik ve usullerine göre yapılmaya başlanmıştır (Görsel 11.1).

III. Ahmet Dönemi'nde yaşanan gelişmeler Osmanlı'nın modernleşmesi açısından bir dönüm noktası olmuştur. Lale Devri'nde (1718-1730) reform modeli olarak Avrupa tekniği kullanılmaya başlanmıştır. İbrahim Müteferrika ve Sait Efendi'nin yoğun gayretleriyle 1727'de İstanbul'da kurulan matbaa Osmanlı fikir ve bilim hayatının gelişimini derinden etkilemiştir.

III. Selim ve II. Mahmut dönemleri sanayi ve teknoloji açısından Batı'nın örnek alındığı dönemdir. Avrupa tarzı teknik ve metotların askerî alanda uygulanmasına ilk kez bu dönemde başlanmıştır. XVIII. yüzyıldan itibaren Avrupa devletleri karşısında alınan ağır askerî yenilgiler ve yaşanan büyük yıkımlar Osmanlı Devleti'ni askerî alanda yenilik yapmaya zorlamıştır. Bu yüzden Osmanlı Devleti ilk reformlarını askerî alanda yapmış; ilk mühendishanelerini de yine bu alanda açmıştır. Sivil alandaki mühendishaneler ve okullar Tanzimat Fermanı'ndan sonra açılmıştır.

XVIII ve XIX. yüzyıllar Osmanlı Devleti'nin Batı'yı örnek aldığı, Batı'nın bilim ve tekniğinden faydalandığı dönemdir. Bu dönemde tıp, astronomi ve coğrafya bilimlerinde büyük gelişmeler yaşanmıştır. Avrupa'da ve dünyada itibar görmüş önemli eserler Türkçeye tercüme edilmiş, dünyadaki bilimsel gelişmeler takip edilmeye çalışılmıştır. Tercüme işleri, XIX. yüzyılda "Tercüme Odası" adıyla kurumsal hâle getirilmiştir. Avrupa'da yayımlanan tıp kitapları tercüme edilerek modern tıp literatürü oluşturulmaya çalışılmıştır. Tercüme edilen eserlerden *Lûgat-ı*

Tıbbiye (Tıp Sözlüğü), 1873'te yayımlanmıştır. Eser, Pierre-Hubert Nysten'in (Pier Hubert Niyten) tıp sözlüğü esas alınarak hazırlanmıştır. XVIII. yüzyıldan itibaren Avrupa'da kullanılan tıp terimleri de Türkçeye tercüme edilmiştir. Şanizade'nin "Hamse"si ve Meninski'nin sözlüğü Osmanlı tıbbının gelişimine katkı sağlayan önemli tercümelerdir.

XVIII. yüzyılın önemli hekimlerinden birisi de Hekimbaşı Subhizâde Abdülaziz Efendi'dir. Suphizâde, Hollandalı Herman Boerhaave'nin (Herman Borhav) (1738-1739) *Aforizmalar* adlı eserini *Kıtâat-i Nekâve fî Tercüme-i Kelimât-ı Boerhave* adı ile Türkçeye tercüme etmiş ve bu eserin Osmanlı tıp literatürüne kazandırılmasını sağlamıştır.

XVIII. yüzyılda astronomi alanında da önemli tercümeler yapılmıştır. Modern astronomin Osmanlı'ya gelişi, zic ve coğrafya tercümeleri sayesinde olmuştur. Kopernik sisteminin Osmanlı'da tanınması, Fransız Astronom Noel Durret (Noel Durut) sayesinde olmuştur. Kopernik'in *Zici* adlı eseri, Tezkireci Köse İbrahim Efendi tarafından *Secencel el-Eflâk fî Gâyet el-İdrâk* (Feleklerin Aynası ve İdrâkin Gâyesi) adıyla tercüme edilmiştir. Bu eser, astronomi cetvelleri alanında Avrupa dillerinden tercüme edilen ilk eserdir.

Bu gelişmeyi takiben İbrahim Müteferrika *Atlas Coelestis* adlı Latince eseri, III. Ahmet'in isteğiyle *Mecmûatü Hey'et el-Kadîme ve'l-Cedîde* (Eski ve Yeni Astronomi Mecmuası) adıyla tercüme etmiştir. Seyyid Ali Paşa da Ali Kuşçu'nun *Fethiye* adlı eserini *Mir'ât el-Âlem* (Evrenin Aynası) adıyla tercüme etmiştir.

XVIII. yüzyılda coğrafya alanında da önemli çalışmalar yapılmıştır. Behram Dîmişki'nin *Atlas-Mayor* tercümesi büyük ilgi uyandırmıştır. Osman bin Abdülmennan'ın Almancadan tercüme ettiği *Fizikî Coğrafya* adlı eseri ile Kayserili Petros Baronyan'ın Fransızcadan tercüme ettiği *Fen-nümâ-yı Câm-ı Cem ez Fenni Coğrafya* adlı eseri coğrafya biliminin gelişimine büyük katkı sağlamıştır.

Tercümelere XIX. yüzyılda da devam edilmiştir. Bu yüzyılda tercüme edilen ilk eser, Mahmud Raif Efendi'nin Fransızca olarak kaleme aldığı, Yakovaki'nin dilimize çevirdiği *İcaletü'l Coğrafya* adlı eserdir. Eserin sonuna *Cedid Atlas Tercümesi* de eklenmiştir. Bu dönemde çok sayıda fiziki coğrafya kitabı İngilizceden Türkçeye tercüme edilmiştir. Ömer Subhi Bey'in *Coğrafya-i Hikemî*'si ile *Coğrafya-i Tabii timine Esasi-i Muhtasar* adlı eserleri, dönemin kıymetli çevirileri arasında gösterilmektedir.

Batı biliminin Osmanlı'ya aktarılmasında tercümelerin yanında sefaretnamelerin de etkisi oldukça büyüktür. Sefaretnameler Osmanlı düşünce ve entelektüel hayatını derinden etkilemiş, devlet adamlarının ufkunu genişletmiştir. **Yirmisekiz Çelebi Mehmet Efendi**'nin Fransa hakkındaki izlenimlerini anlattığı *Paris Sefaretnamesi*, Batı'nın gelişim dinamiklerini ve bilim anlayışını Osmanlı'ya aktarmıştır. Ayrıca Osmanlı Devleti'nin Batı'ya bakışını da değiştirmiştir. Yirmisekiz Çelebi Mehmet'in matbaanın kurulmasında çok önemli bir rolü vardır. Fransa'dan İstanbul'a getirdiği kitap, mobilya, elbise ve değişik araç gereçler Batı modasının İstanbul'da yayılmasına zemin hazırlamıştır. Çelebi'nin gönderdiği bu tablolardan etkilenen Levnî, minyatürlerinde Batı usulü yeni bir tarz ortaya koymuştur (Görsel 11.2). Paris'ten getirilen Fontainebleau (Fontanebla) Sarayı resimleri, Lale Devri'nde inşa edilen sarayların yapımında model olarak kullanılmıştır.

Görsel 11.2
Levnî'nin minyatürlerinden bir örnek





▲
Görsel 11.3
Humbara topları

XVIII-XIX. Yüzyılda Osmanlı'da Açılan Eğitim ve Bilim Kurumları

XVII. yüzyıldan itibaren başlayan askerî, ekonomik, siyasi ve bilimsel gerilemeler devletin gidişatını olumsuz etkilemiştir. Bu gerilemenin farkına varan Kâtip Çelebi ve Koçi Bey gibi devrin önemli şahsiyetleri, bu konuda tedbir alınması gerektiğini belirtmişlerdir. Batı karşısında bilim ve teknik yönünden geri kalındığını anlayan devlet adamları da XVIII. yüzyıldan itibaren Batı tarzı modernleşmeyi zorunlu görmüşlerdir. İlk olarak askerî okullar, daha sonra da sivil okullar açılmış ve bu okullar Osmanlı'nın Batı'ya ve dünyaya açılan kapıları olmuştur.

Bu okullar sayesinde bilimde ve eğitimde büyük bir canlılık yaşanmıştır. Avrupa'daki bilimsel ve teknik gelişmeler yakından takip edilmiş; gezi, gözlem, deney, inceleme, araştırma gibi bilimsel esaslara dayanan modern eğitim metotları uygulanmaya başlanmıştır. Askerî ve sivil okullarda matematik, fizik, kimya, astronomi, biyoloji, tarih, coğrafya gibi pozitif bilimlere ait derslerin okutulmasına önem verilmiştir. Bu dönemde kız çocuklarına yönelik yeni okullar açılmıştır. Müzik, beden eğitimi, resim, mimarlık, heykeltıraşlık gibi dersler yeni eğitim kurumlarının ders programlarına girmiştir. Osmanlı Devleti böylelikle yeniden bir aydınlanmayı amaç edinmiştir.

Ordunun ateşli silahlardaki tekniğinin artırılması ve Batı tarzı modernleşmesi için çeşitli girişimlerde bulunulmuştur. XVIII. yüzyıldan itibaren Humbaracı Ocağında ıslah çalışmalarının yapılması bu girişimlerin bir göstergesidir. Fransız asıllı olan General Kont de Bonneval bu konuda önemli çalışmalarda bulunmuştur. Başarılı bir asker olan Kont de Bonneval (Kont dö Boneval) Fransa kralıyla arası açılınca Osmanlı'ya sığınmak zorunda kalmış, burada İslamiyet'i kabul ederek Ahmet ismini almış ve Humbaracı Ahmet Paşa adıyla anılmıştır. Humbaracı Ahmet Paşa, Sadrazam Topal Osman Paşa'nın isteğiyle 1731'de Humbaracı Ocağının ıslahına başlamış, kendisine yardımcı olmak üzere Fransa'dan 3 subay getirtmiştir. Bosna'dan getirttiği 300 kadar neferle beraber Üsküdar Ayazma'da Humbaracı Kışlasını ve Humbaracı Ocağını kurmuştur. Humbaracı Ocağı, Batı tarzı yeni eğitim usulleri ve savaş teknolojileriyle donatılmıştır. 1734'te ise Topçu Ocağından tamamen ayrılarak farklı bir sınıf hâline getirilmiştir. Böylelikle Osmanlı Devleti'nde ilk kez Avrupa usulünde yeni bir askerî eğitim sınıfı oluşturulmuştur (Görsel 11.3).¹

Humbaracı Ocağının ihtiyaçlarını karşılamak ve kara subayı yetiştirmek için I. Mahmut Dönemi'nde "Hendesehane" (Askerî Mühendishanesi) açılmıştır. Hendesehane, Batı tarzında eğitim veren ilk askerî okuldur. Bu okulda matematik ve fen bilimleri öğretilmeye başlanmıştır. Yenileşme sürecinde çok sayıda askerî okul açılmış ve bu okullar için Avrupa'dan uzmanlar getirilmiştir.

1. Kazancıgil, (2007) s. 221-230

Osmanlı ordusundaki modernleşme süreci diğer askerî alanlardaki gelişmelerle devam etmiştir. I. Abdülhamit Dönemi'nde donanmanın subay ihtiyacını karşılamak üzere "Mühendishane-i Bahri Hümayun" (Deniz Mühendishanesi) hizmete açılmıştır. III. Selim Dönemi'nde ordunun subay ihtiyacını karşılamak üzere "Mühendishane-i Berri-i Hümayun" (Kara Mühendishanesi) kurulmuştur. II. Mahmut Dönemi'ndeki yenilikler ise Batılı usullere göre gelişme göstermiştir. Yeniçeri Ocağının kaldırılmasının ardından ordunun subay ve astsubay ihtiyacını karşılamak amacıyla 1835'te Mekteb-i Harbiye kurulmuştur.



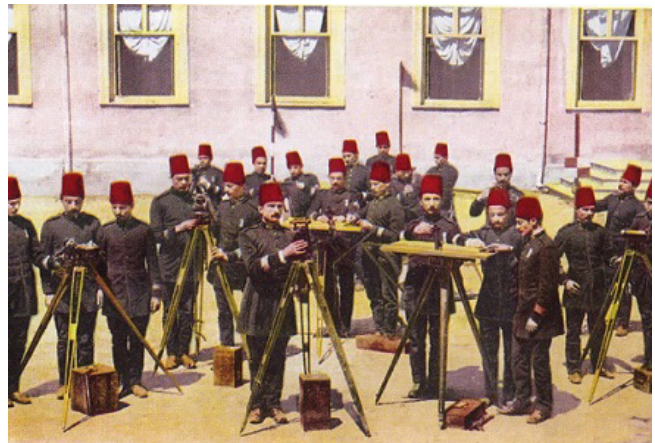
Görsel 11.4
Darülfünun, günümüzde İstanbul Üniversitesi

Darülfünun (üniversite), Sadrazam Fuat Paşa'nın girişimleriyle 13 Ocak 1863 tarihinde eğitime başlamıştır (Görsel 11.4). 1865 yılında Darülfünun binasında çıkan bir yangında bütün ders araç ve gereçleri yanmış ve Darülfünun geçici bir süre eğitim yapamamıştır. 1869 Nizamnamesi'nde yüksekokul olarak kabul edilen Darülfünun, 20 Şubat 1870'te Maarif Nazırı Saffet Paşa tarafından ikinci kez açılmıştır. Ancak bu okul halk tarafından itibar görmemiş ve 1871'de kapatılmıştır. İlerleyen dönemde yükseköğretim kurumuna duyulan ihtiyaçtan dolayı Darülfünun, 1874-1875 ders yılında Sultani binasında tekrar eğitime başlamıştır. II. Abdülhamit, 1882'de yeniden kapatılan bu okulun yerine Darülfünun-ı Şahaneyi kurdurmuştur. Bu okul, II. Meşrutiyet'in ilanına kadar eğitim ve öğretime aralıksız devam etmiştir. Darülfünun, II. Meşrutiyet'ten sonra Ulum-ı Şeriye, Ulum-ı Hukukiye, Ulum-ı Tıbbiye, Ulum-ı Edebiye şeklinde bölümlere ayrılmış ve 1933 yılına kadar eğitime devam etmiştir. 1933'te bu kurumun yerine İstanbul Üniversitesi kurulmuştur. Darülfünun Osmanlı'da yükseköğretimin kurumsallaşmasında önemli bir rol üstlenmiştir.

Osmanlı Devleti, mesleki yüksek eğitime de oldukça önem vermiştir (Görsel 11.5). Tanzimat'la başlayan okullaşma süreci, kapitülasyonların getirdiği ağır yükümlülüğe rağmen devam etmiştir. Tarım, ticaret, sanayi, hukuk, sağlık alanlarında okullar açılmıştır. Genel itibarı ile tarım ülkesi olan Osmanlı, tarımı geliştirmek için 1847 yılında "Ameli Ziraat Mektebi"ni, ormanların korunması için ise 1857'de "Orman Mektebi"ni açmıştır. Ayrıca eğitim alanında da yüksekokullar açılmaya başlanmıştır. 1870'te "Darülmualimât" adıyla bir kız öğretmen okulu açılmıştır. Bu okul, sıbyan okulları ile kız rüştiyelerinde ders vermek amacıyla bayan öğretmen yetiştirmiştir.

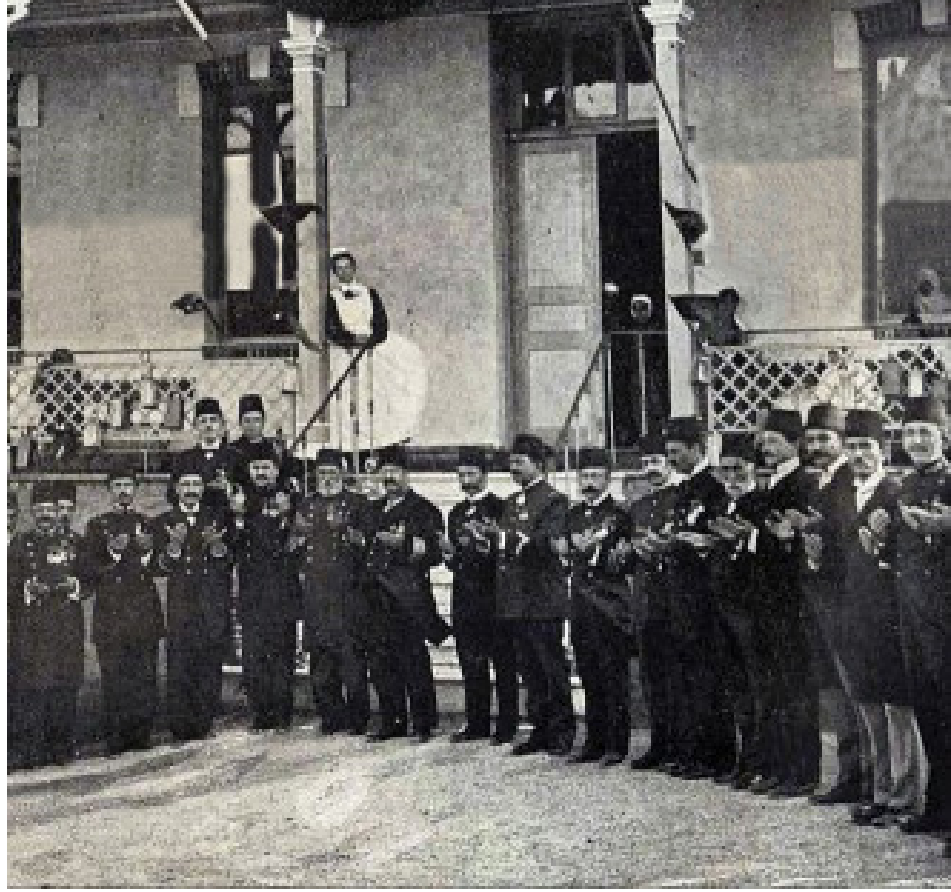
II. Abdülhamit Dönemi'nde sanayi eğitimine de önem verilmiştir. 1885 yılında "Mektebi Sanayi" açılarak günümüzdeki endüstri meslek liselerinin temelleri atılmıştır. 1892'de açılan "Halkalı Ziraat Mektebi" ile tarım alanındaki yenilikler takip etmek istenmiştir. Hayvancılığı ilerletmek ve hayvan hastalıklarıyla mücadele etmek için 1895'te veteriner okulu, ipek üretiminin Avrupa tekniğine uygun olarak yapılabilmesi için Bursa'da koza okulu, haberleşmenin yurt geneline yayılması ve haberleşmeyle ilgili teknik bilgilerin öğretilmesi için telgrafçılık okulu açılmıştır. Hukukçu ve hâkim yetiştirmek amacıyla "Mekteb-i Hukuk-ı Şahane" okulu faaliyete geçirilmiştir. Abdülaziz Dönemi'nde ise "Eczacı Mektebi" ve "Kaptan Çarkçı Mektebi" hizmete açılmıştır.

Osmanlı, sivil mühendisliğe de önem vermiş ve bu alanda okullar açmıştır. Mühendis ve teknik eleman ihtiyacı önceleri askerî mühen-



Görsel 11.5
Osmanlı'da yüksek öğrenim gören öğrenciler

Görsel 11.6
Osmanlı Bakteriyoloji
Ameliyathanesinin açılışı.
XIX. yüzyıl



dishanelerden karşılanırken duyulan ihtiyaç üzerine 1867 yılında Mühendisîn-i Mülkiye ve Islâh-ı Sanayî (Mülkiye Mühendis Mektebi) açılmıştır. Yılda 30 mezun veren bu okul, 1874 yılında Darülfünun-i Sultanî'nin açılmasıyla yeniden şekillendirilmiş ve Turuk-u Meâbir Mühendisliği (Yol ve Geçit Mühendisliği) adıyla hizmete açılmıştır. Mühendisîn-ı Mülkiye ve Islâh-ı Sanayî'den mezun olan öğrenciler mühendis ve mimar olmaktadır. Okulun ders programında küresel trigonometri, analitik geometri, diferansiyel hesap, integral hesap, tasarı geometri, kadastro, kimya, makine ressamlığı, hidroloji, jeoloji ve inşaat konularına dair pek çok ders yer almıştır. Ancak bu okul 1878'de kapatılmıştır. Bu okullar ne yazık ki Müslüman Türk ailelerinden beklenen ilgiyi görmemiştir. Gayrimüslim tebaanın çocukları bu okullara girmeye başlamışlardır. Türk çocuklarının da bu okullarda eğitim görebilmeleri için 3 Kasım 1883'te "Hendese-i Mülkiye Mektebi" açılmıştır. Teknik üniversite niteliğinde olan bu okul; yol, su ve inşaat alanlarında mühendis yetiştirmiştir.

Osmanlı Devleti, modern bilim kurumlarının oluşturulabilmesi için yoğun çaba sarf etmiştir. Dr. Aleksandr Zoiros (Çalikus) Paşa'nın çalışmaları ile mikrobiyoloji alanında büyük gelişmeler yaşanmıştır. Araştırma ve tedavi amaçlı kuduz laboratuvarı ve bakteriyoloji ameliyathanesi açılmıştır (Görsel 11.6). 1893'te Fransız asıllı bakteriyolog Dr. Maurice Nicolle'ün (Murik Nikol) öncülüğünde Bakteriyolojihane-i Şahane kurulmuş, Mekteb-i Tıbbiye-i Şahane'nin kimya laboratuvarında su analizleri yapılmaya başlanmıştır. Bakteriyolojihane 1894'te Nişantaşı'na taşınmış, serum ve aşı üretimine başlanmıştır. Veteriner bakteriyolog Mustafa Adil Bey de bu kurumda önemli araştırmalar yapmıştır. Bakteriyolojihane Osmanlı'nın ilk modern bilimsel araştırma merkezi olmuştur.

Aristide Coumbary'nin (Aris Cumbar) gayretleriyle İstanbul'da "Rasathane-i Amire" (Kandilli Rasathanesi) adında bir kurum oluşturmuştur. Bu kurum, hava ve doğa

olaylarını incelemeyi ve araştırmayı amaçlamıştır. Yine bu dönemde, kimyevi araştırma ve tahlil yapılabilmesi için "kimyahaneler" kurulmaya başlanmıştır.

Darülfünun bünyesinde 1846 yılında açılan fen okulu da Darülfünun gibi sık sık açılıp kapanmıştır. Nihayetinde 1874 yılında Galatasaray Sultanîsi (Galatasaray Lisesi) içinde Darülfünun-ı Sultanî adıyla yeni bir eğitim kurumu faaliyete geçmiştir. Bu kurumun fakültelerinden birini de fen okulu oluşturmuştur. Diğer fakülteler ise tıp, hukuk, ilahiyat, edebiyat bölümlerinden meydana gelmiştir. Okul kapatılıp 1896'da tekrar açılmış, İstanbul Darülfünunu adıyla eğitime başlamıştır. Okulda edebiyat ve ilahiyat şubelerinin (fakülteleri) yanı sıra fen bölümü de hayata geçirilmiştir. Darülfünunun devamı olarak gösterilen İstanbul Üniversitesi, 9 Kasım 1933'te eğitim-öğretime başlamıştır. Üniversite; fen, tıp, hukuk ve edebiyat fakültelerinden oluşmuştur.

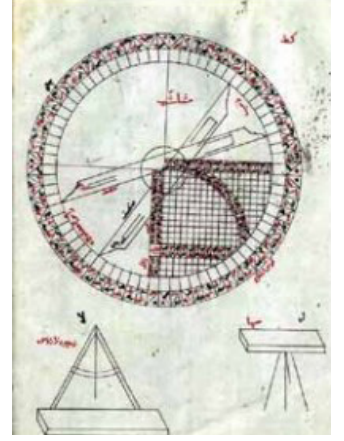
XVIII ve XIX. Yüzyılda Osmanlı'da Eğitim ve Bilim Alanında Yapılan Çalışmalar

Bu dönemde Osmanlı'da önemli bilim insanları yetiştirilmiştir. Bu bilim insanları yapmış oldukları çalışmalarla Osmanlı biliminin gelişmesine katkıda bulunmuşlardır. Bu bilim insanlarından biri olan Mehmed Said Efendi, top atışlarının isabetli olabilmesi için mesafe ölçmeye yarayan jeodezi aleti "müsellesiye"yi (Rub'-ı Müceyyeb-i Zülkavseyn) icat etmiştir (Görsel 11.7). Bu alet, trigonometrik fonksiyonların tespitiyle çalışmaktadır. Humbaracı Ocağının modernleştirilmesi açısından önemli bir alettir. Mehmed Said Efendi, bu aletin yapımını ve özelliklerini daha sonra öğrencilerine anlatmıştır.

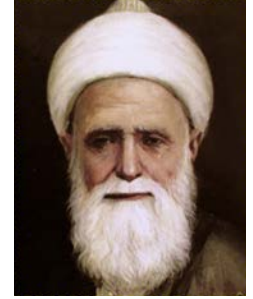
Erzurumlu İbrahim Hakkı (1703-1780), XVIII. yüzyılda yaşamış; Osmanlı mutasavvıf, şair ve alimlerindendir (Görsel 11.8). Erzurum Hasankale'de doğmuştur. İlk eğitimini babasından alan İbrahim Hakkı 1734 yılında Erzurum'a yerleşmiştir. 1747 yılında İstanbul'a gelmiş ve Sultan I. Mahmut'un isteği ile saray kütüphanesinde çalışmaya başlamıştır. Kütüphanede çalıştığı sırada astronomiye ilgi duymuştur. Ayrıca İstanbul'da kendisine müderrislik pâyesi verilmiştir. Osmanlı biliminin gelişimine büyük hizmetleri bulunan İbrahim Hakkı 1780 yılında vefat etmiştir. İbrahim Hakkı ahlak ve tasavvuf konularına yer verdiği *Ma'rifetnâme* adlı eseriyle tanınmaktadır. Üç bölümden oluşan eserde, fen bilimleri ile ilgili geniş bilgiler verilmiştir. Eserin birinci bölümünde, Allah'ın varlığı ve birliği anlatılmış; cisim, maden, bitki, geometri, astronomi ve takvim ile ilgili bilgilere yer verilmiştir. İkinci bölümde, insan vücudu anatomik ve estetik bakımdan ele alınmış; ruha ve ölüme dair önemli bilgiler verilmiştir. Üçüncü bölümde dinî ve ilahi konulara ağırlık verilmiş; aile içi ilişkilerin nasıl olması gerektiği, anne ve babaya saygı vb. konulara yer verilmiştir.

XVIII. yüzyılda ordunun modernleşmesi için yabancı ülkelerden özellikle de Fransa'dan uzmanlar getirilmiştir. Bu uzmanlar arasında **Lafitte-Clavé** (Lafit-Klav) (1740-1794), isimli istihkâm mühendisinin ayrı bir önemi vardır. Lafitte-Clavé tersane bünyesinde bulunan Mühendishânede istihkâmcılık üzerine ders vermiştir. Osmanlı mühendishanelerinde ders veren diğer bir Fransız subayı Chevalier Truguet (Şavaliyer Turugıt), 1784 yılında elçiliğe bağlı bir gemi ile İstanbul'dan gizlice ayrılmıştır. Bir Fransız subay ve gemi inşa mühendisi olan Le Roy (Roy), on kişilik ekibi ile değişik büyüklükte yüzden fazla savaş gemisi inşa etmiş ve bu gemileri Osmanlı hizmetine sunmuştur. Fransız Mühendis M.Benoit 1799 yılında tersane mimarlığı yapmış, bunun yanı sıra Mühendishâne de gemi inşası üzerine dersler vermiştir.

XVIII. yüzyıl bilim insanlarından biri olan **Gelenbevi İsmail Efendi** (1730-1791), Aydın'ın Gelenbe kasabasında doğmuştur (Görsel 11.9). İsmail Efendi, Mekteb-i Bahriye-i Şahanede (Deniz Harb Okulu) matematik ve geometri dersleri vermiştir. Top namlularının hedefi bulması konusunda başarılı çalışmalar yapan İsmail Efendi, bu çalışmalarıyla III. Selim'in takdirini kazanmış ve Yenişehir Feneri mollalığına görevlendirilmiştir. İsmail Efendi, 1791 yılında vefat etmiştir.



Görsel 11.7
Mehmed Said Efendi'nin
Müsellesiye adını verdiği
aletinin çizimi



Görsel 11.8
Erzurumlu İbrahim Hakkı
(temsili resim)



Görsel 11.9
Gelenbevi İsmail Efendi
(temsili resim)

III. Selim Dönemi bilim insanlarından biri olan **Hüseyin Rıfıkı Tamani** (?-1817), Kırım'ın Tamani beldesinde doğmuştur. İlerleyen zamanda Osmanlı ülkesine gelmiş ve burada bilimsel faaliyetlerde bulunmuştur. Matematik, coğrafya, astronomi alanlarındaki eserleri ile modern Batı biliminin Osmanlı'ya girişine öncülük etmiştir. *Logaritma Risâlesi ve Usûl-i Hendese* (Geometrinin Temelleri) adlı eserleri Mühendishane-i Berri-i Hümayunda ders kitabı olarak okutulmuştur. Osmanlı'da bilimin gelişmesine büyük hizmetlerde bulunan Hüseyin Rıfıkı Tamani 1817 yılında vefat etmiştir.

İshak Efendi (?-1834), Yanya'nın Narta kasabasında dünyaya gelmiştir. Tarihi kaynaklarda iyi bir eğitim aldığı; Arapça, Farsça, Rumca, İbranice, Fransızca ve Latinceyi çok iyi bildiği yazmaktadır. İshak Efendi, 1816 yılında Mühendishane-i Berri-i Hümayunda matematik hocalığına atanmıştır. 1831'de ise aynı okulda "baş-hocalığa" tayin edilmiştir. Çok sayıda eser kaleme alan İshak Efendi'nin *Mecmûa-i Ulûm-i Riyâziyye* adlı eseri meşhurdur. Eserde matematik, fizik ve kimya ilimleri anlatılmaktadır. *Mecmûa-i Ulûm-i Riyâziyye*, modern kimya konusunda basılmış ilk Türkçe makalenin içeriğinde yer almasıyla dikkat çeker. İshak Efendi, 1834'te Mekte'de vefat etmiştir.

Kimyager Derviş Paşa (1817-1879), 1817 yılında İstanbul'da doğmuştur. Mühendishane-i Berri-i Hümayunda Hoca İshak Efendi tarafından yetiştirilmiştir. Avrupa'ya gitmiş ve Avrupa'da ilmini geliştirmiştir. Osmanlı'da kimya biliminin temellerini atmıştır. *Usul-i Kimya* adlı eseri, inorganik kimya alanında oldukça önemlidir. Derviş Paşa, 1879 yılında vefat etmiştir.



Görsel 11.10
Vidinli Tefik Paşa

Vidinli Tefik Paşa (1832-1901), 1832 yılında Vidin'de doğmuştur (Görsel 11.10). Genç yaşta İstanbul'a gelmiş, Maçka Askerî İdadi, Mekteb-i Harbiye ve Erkân-ı Harbiyede eğitim almıştır. Erkân-ı Harbiyede cebir, geometri, analiz, diferansiyel, integral hesap, mekanik ve astronomi dersleri vermiştir. Balistik ve tüfek üretimi üzerine araştırmalar yapmak üzere Paris'e ve Amerika'ya gönderilmiştir. *Zeyl-i Usul-i Cebir* (Matematik Biliminin Usullerine Ek) adlı kitabı oldukça meşhurdur. Tefik Paşa, 1901 yılında İstanbul'da vefat etmiştir.

Kırımlı Aziz Bey (1840-1878) (Görsel 11.11) 1840 yılında İstanbul'da doğmuştur. Mekteb-i Tıbbiye-i Şahaneyi (Askerî Tıbbiye) bitirmiş, tıp ve kimya alanında çalışmalar yapmıştır. Tıbbiyelerde eğitim dilinin Türkçe olmasını sağlamıştır. Aziz Bey, tıbbiyelerde okutulan ders kitaplarını da yazmıştır. İlk Türkçe kimya kitabı olan *Kimya-yı Tıbbi* (Tıbbi Kimya) adlı eseri yazmıştır. Eserde inorganik maddelerin tıbbi uygulamaları kısaca anlatılmıştır. Aziz Bey, 1878 yılında vefat etmiştir.



Görsel 11.11
Kırımlı Aziz Bey

Fatin Gökmen (1877-1955), 1877'de Akseki'de doğmuştur. Yakın dönem Türk tarihinin önemli astronom ve meteorologlarından. Gökmen, meteoroloji alanındaki gelişmeleri yakından takip etmiştir. Cumhuriyet kurulduktan sonra hükûmete verdiği öneriyle meteoroloji teşkilatlarının kurulmasını istemiştir. Gökmen, Kandilli Rasathanesinin kurucusudur. 1943-1950 yılları arasında Konya milletvekilliği yapmıştır. 1955 yılında İstanbul'da vefat etmiştir.

Osmanlı Devleti, tıp bilimine ve eğitime oldukça önem vermiştir. Özellikle II. Mahmut Dönemi'nde tıbbın gelişimi için ciddi adımlar atılmıştır. Doktor ihtiyacını karşılamak için Tıphane-i Amire (1827) ve Cerrahhane-i Amire (1832) adıyla modern tıp okulları açılmıştır. Bu okul 1838'de Mekteb-i Tıbbiye-i Adliye-i Şahane adını almıştır. 1867 yılında ise sivil tıp kurumu Mektebi Tıbbiye-i Mülkiye hizmete girerek bu alandaki ihtiyacı karşılamıştır. Sivil ve askerî tıp okulları 1908 yılında Darülfünun-ı Osmani Tıp adıyla birleştirilmiştir.

Şanizade Ataulah Efendi (1771-1826), Osmanlı tıbbının öncülerinden biri olup tıp, tarih, matematik, edebiyat ve coğrafya alanında çalışmalarda bulunmuştur. 1771 yılında İstanbul'da doğan Ataulah Efendi'nin asıl adı "Mehmet Ataulah"tır.

"Şani"ismi "tarak ustası" anlamında olup büyük dedesinin mesleğinden gelen aile lakabıdır. İlk eğitimini aldıktan sonra 1786'da medrese eğitimini de tamamlamıştır. Süleymaniye Tıp Medresesi ve Halıcıoğlu Mühendishanesinde tekrar eğitim almıştır. Tarih yazıcılığı da yapan Şanizade Ataullah Efendi Arapça ve Farsçadan sonra İtalyanca ve Fransızca da öğrenmiştir. Bildiği diller sayesinde Avrupa'daki bilimsel gelişmeleri yakından takip etmiştir. 1826 yılında Tire'de vefat etmiştir.

Avrupa tıbbına ait bilgileri Osmanlı'ya aktarmak için *Mi'yârü'l-Etibbâ* adıyla bir eser tercüme etmiştir. Bu eser değişik hastalıklar ve çocuk hastalıkları hakkında bilgi vermekte olup XIX. yüzyılın çağdaş Avrupa tıbbına ait bilgilerini Osmanlı'ya taşımıştır. Eser, Osmanlı tıp terminolojisinin oluşumunda önemli bir yere sahiptir.

Hekimbaşı Mustafa Behçet Efendi (1774-1834), 1774 yılında doğdu, ilk eğitimini bitirdikten sonra Süleymaniye Tıp Medresesinde tahsil gördü. Tıp eğitiminden sonra 1791 yılında Sinan Ağa Medresesinde müderris olarak görevlendirildi. Osmanlı tıbbının gelişimine büyük hizmet eden Mustafa Behçet Efendi 1834 yılında vefat etti. Mustafa Behçet Efendi Osmanlı'da modern tıbbın kurucularındandır. Tıp eğitiminin modern tıp okullarında verilmesini savunmuştur. II. Mahmut'un onayı ile 14 Mart 1827'de Şehzadebaşı'nda ilk tıp okulu olan "Tıphane-i Amire" kurulmuştur. Hekimbaşı, Avrupa dillerinde yazılmış çok sayıda tıp kitabını Türkçeye çevirmiştir.

Hayrullah Efendi (1818-1866), 1818'de İstanbul'da doğdu. İlk eğitiminden sonra Mekteb-i Tıbbiyyede tıp eğitimi aldı. Osmanlı tıp biliminin gelişimine büyük hizmet eden Hayrullah Efendi Avrupada'ki tıbbi gelişmeleri de yakından takip etti. 1866 yılında vefat etti. Hayrullah Efendi modern tıbbın önemli bilim insanlarındandır. Yaptığı çalışmalarla Avrupa'daki bilimsel gelişmeleri yakından takip etmiştir. Türkçe olarak yazdığı *Makalat-ı Tıbbiyye* kitabı, hekimlere kılavuz olmak üzere yazılmış deontoloji ağırlıklı bir eserdir. Hayrullah Efendi tıp dilinin Türkçeleşmesine hizmet etmiştir.

Karl Ambroise Bernard (Karl Amburos Bernard) (1808-1844), Avusturya-Macaristan İmparatorlu sınırları içinde bulunan Bohemya'da doğdu. Viyana'da Askerî Josephinum Tıp Akademisinde tıp tahsili yaptı. 1838'de doktor oldu. Aynı yıl, Sultan II. Mahmut'un isteği üzerine İstanbul'a gelerek tıp çalışmalarına başladı. "Mekteb-i Tıbbiyye-i Adliyye-i Şahane"nin kurucu hekimidir. Avusturya asıllı olan Bernard, yaptığı çalışmalar ve yazdığı eserlerle Türk tıbbına büyük hizmetlerde bulunmuştur.

Paragrafı okuyarak aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

Osmanlı yönetimi XIX. yüzyılda askerî tıp okulunu kurarken ordu için hekim yetiştirmeyi amaçlamıştır. Sivil tıp okulunun kuruluşunda hedeflenen ise ülke çapında hekim görevlendirme çabasıdır. Bu okulların idaresi ile idaresinde ve eğitim-öğretim faaliyetlerinde görev almaları için Batı ülkelerinden hekim ve bilim adamları ülkeye davet edilmiştir. Davet edilen bu yabancı hekim ve eğitimcilerin Türk tıbbının Batı'ya ayak uydurma çabalarının gerek başlatılmasında gerek modern eğitim usullerinin ve modern tıp uygulamalarının öğrenilmesinde çok önemli katkıları olmuştur.

1. Osmanlı tıbbının gelişimi hakkında neler söyleyebilirsiniz?
2. Yabancı doktorların Osmanlı tıbbının gelişimine etkileri neler olmuştur?
3. Osmanlı ilk etapta askerî tıp okulları açmıştır. Bu durumun gerekçesi ne olabilir?

A) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. Karl Ambroise Bernard 'nin kurucu hekimidir.
2. ve on kişilik ekibi 1785-1787 yılları arasında değişik büyüklükte yüzden fazla savaş gemisi inşa etmiş, bu gemileri Osmanlı hizmetine sunmuştur.
3. XIX. yüzyılda tercüme edilen ilk eser Mahmud Raif Efendi'nin Fransızca olarak kaleme aldığı, Yakovaki'nin Türkçeye çevirdiği adlı eserdir.
4. Kırımlı Aziz Bey, ilk Türkçe kimya kitaplarından biri olan adlı eserini yazmıştır.

B) Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

5. 1858'de kabul edilen Arazi Kanunnamesi'nde madenleri de kapsayan hükümlere yer verilmiştir. 1861'de Maden Nizamnamesi'nin yürürlüğe girmesi Osmanlı madenciliğinin gelişmesini hızlandırmıştır. 1866'da Osmanlı Devleti hizmetine giren Alman maden mühendisi Ernest Weiss'm'in (Ernes Visem) girişimleriyle 1874'te Osmanlı Devleti'nin ilk maden mektebi hizmete girmiştir.

Parçaya göre Osmanlı madenciliğinin gelişiminde aşağıdaki bilgilerden hangisinin etkisi yoktur?

- A) Modern madencilik okullarının açılmasının
 - B) Yabancı mühendislerin çalışmalarının
 - C) Maden kanununun çıkarılmasının
 - D) Geleneksel usullerin modernize edilmesinin
 - E) Arazi Kanunnamesi'nin çıkarılmasının
6. Osmanlı'da modern tıbbın öncülerinden biri olan Şanizade Ataullah Efendi; tarih, matematik, edebiyat ve coğrafya alanında çalışmalarda bulunmuştur. Avrupa tıbbına ait bilgileri Osmanlı'ya aktarmak için *Mi'yârü'l-Etibbâ* adıyla bir eser tercüme etmiştir. Bu eser değişik hastalıklar ve çocuk hastalıkları hakkında bilgi vermektedir.

Parçadan Ataullah Efendi ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisine ulaşamaz?

- A) Modern tıp ile ilgili çalışmalar yapmıştır.
- B) Tercüme eserinde çocuk hastalıklarına değinmiştir.
- C) Tıp, tarih, matematik, coğrafya ve edebiyatla ilgilenmiştir.
- D) Eseri Osmanlı'da basılan ilk tıp kitabı olmuştur.
- E) Tercüme faaliyetlerinde bulunmuştur.

C) Aşağıdaki soruların cevaplarını ilgili alanlara yazınız.

7. XIX. yüzyılda Osmanlı tıbbının gelişimine etki eden gelişmeler nelerdir?

.....

.....

.....

.....

8. Osmanlı biliminin gelişmesinde çevirilerin önemi hakkında bilgi veriniz.

.....

.....

.....

.....

.....

1. Ünite

1. Jacobus Golius
2. Mukaddime
3. Salih Zeki
4. Aydın Sayılı
5. D
6. A

2. Ünite

1. Tıbb-ı Nebevi
2. Cündişâpûr
3. Siddhanta
4. C
5. B

3. Ünite

1. El-Mem'un
2. Astronomi
3. Usturlap
4. Kitâb'ün-Nebât
5. E
6. D

4. Ünite

1. El-Battani
2. Şemmâsiye Rasathanesi
3. El-Hârizmî
4. D
5. B
6. D

5. Ünite

1. Usturlap
2. Bîrûnî
3. El-Kûhî
4. Ebu'l-Vefâ el-Bûzcânî
5. El-Belhî
6. El-Mevsîlî
7. E
8. A
9. E

6. Ünite

1. İbn Heysem
2. Kânûn fi't-tibb
3. Abdurrahman el-Hazînî
4. Medrese
5. Gazâlî
6. A
7. B
8. C
9. C
10. C

7. Ünite

1. İbn Rüşd
2. Hârizmî
3. İdrîsî
4. Zahravî
5. Zerkâlî
6. D
7. E
8. E
9. C

8. Ünite

1. Nâsirüddin et-Tûsî
2. Kutbüddin eş-Şîrâzî
3. İbn Nefis
4. D
5. E

9. Ünite

1. Ali Kuşçu
2. Kitab-ı Bahriye
3. İbn Mâcid
4. D
5. E

10. Ünite

1. Fatih Sultan Mehmet
2. Sahn-ı Seman
3. Astronomi
4. B
5. B
6. A

11. Ünite

1. Mekteb-i Tıbbiyye-i Adliyye-i Şahane
2. Le Roy
3. İcaletü'l Coğrafya
4. Kimya-yı Tibbi
5. D
6. D

A

adamotu	: Patlıcangillerden, geniş yapraklı, mavi çiçekli, meyveleri sarı, çok yıllık bir bitki, kankurutan, adamkökü (Mandragora autumnalis).
âlem	: Evren, bütün yıldızları, gezegenleri ve gök cisimlerini içine alan uzayın bütünü.
anatomi	: İnsan, hayvan ve bitkilerin yapısını ve organlarının birbiriyle olan ilgilerini inceleyen bilim.
antikite	: İlk Çağ.
astroloji	: Yıldızlar ve galaksilerin hareketleriyle kişilik ve insan davranışları arasında ilişki kurarak doğum veya önemli olayların meydana geliş tarihine göre insanları gruplara ayıran inanç sistemi.
astronom	: Gök bilimci.
astronomi	: Gök bilimi, gökyüzünü ve gök cisimlerini yakından inceleyen bilim dalı.
azimut	: Bir gök cisminden geçen düşey daire ile gözlem noktası meridyen dairesi arasındaki açı.

B

bedihi	: Besbelli, apaçık.
bilge	: Bilgili, iyi ahlaklı, olgun ve örnek (kimse), hakim.
bilgin	: Bilimsel bir konuda çok bilgisi olan kimse, bilimci, âlim.
botanik	: Bitki bilimi.
boylam	: Dünya üzerindeki herhangi bir noktanın başlangıç meridyenine olan uzaklığının açisal değeri.
boyut	: Bir cismin, herhangi bir yöndeki uzanımı; Nitelik, ölçü, durum.

C

cebiri	: Artı ve eksi gerçek sayılarla, bunların yerini tutan harfler yardımıyla nicelikler arasında genel bağlantılar kuran matematik kolu.
cerrah	: Operatör, ameliyat uzmanı doktor.
cevher	: Maden özü.
Cüdişâpûr	: Sasani hükümdarı I. Şapur tarafından İran'da kurulan şehir.

Ç

çekül	: Ucuna küçük bir ağırlık bağlanmış iple oluşturulan, yer çekiminin doğrultusunu belirtmek için sarkıtılarak kullanılan bir araç.
--------------	---

D

dârüleytam	: Yetimlerin barındığı yer.
dârülkurrâ	: Kur'anı kerim öğretilen ve hafız yetiştirilen mekteplerin bölümlerine verilen isim.
dârülmuallimât	: Kız öğretmen okullarına verilen genel isim.
dermatoloji	: Cildiye.
dinar	: Altın liranın yaklaşık dörtte biri değerinde olan eski bir para.
dirhem	: Okkanın dört yüzde birine eşit olan, 3,207 gramlık eski bir ağırlık ölçüsü.
diyafram	: Bir ışık demetinde uçtaki ışıkları tutmak ve optik cihazlarda daha net bir görüntü elde etmek için kullanılan çapı ayarlanabilir ışık geçirmez levha.

E

- ebced** : Arap alfabesinin her harfı bir rakamı karşılayan ve anlamsız sekiz kelimeden oluşan değişik bir düzeni.
- ekinoks** : Dünya üzerinde gece ve gündüz süresinin birbirine eşit olduğu 21 Mart-23 Eylül tarihleri.
- ekliptik** : Dünya'nın yörüngesinden geçtiği varsayılan düzlem.
- ekvatoryum** : Takvim amacıyla Ay'ın, Güneş'in ve gezegenlerin konumlarını, hesaplama yapmaksızın bir geometrik modelden yararlanarak belirlemekte kullanılan bir gök bilimi aygıtı.
- elips** : Bütün noktalarının belirli iki ayrı noktaya olan uzaklıklarının toplamı birbirine denk olan kapalı eğri.
- enlem** : Yer yuvarlağı üzerinde herhangi bir noktadan geçen paralel ile Ekvator arasındaki yay parçasının açısal değeri, arz derecesi.

F

- fakih** : Fıkıh alimi, ince ve derin bilgi, anlayış sahibi.
- felek** : 1. Küre, 2. (Matematikte) yüzünün her noktası merkezinden aynı uzaklıkta bulunan cisim. 3. (Astronomide) göğü ve gezegenlerin hareketlerini açıklamak maksadıyla kullanılan ve kimilerince matematiksel ve kimilerince de fiziksel gerçekliği olan ve gezegenleri taşıyan göksel yapılar.
- feza** : 1. Gök, gökyüzü, sema. 2. Dünya, âlem. 3. Talih, baht, şans.
- fizyoloji** : Canlıların hücre, doku ve organlarının görevlerini ve bu görevlerin nasıl yerine geldiklerini inceleyen bilim dalı.
- form** : Biçim, şekil.

G

- gezegen** : Güneş çevresinde dolanan, ondan aldıkları ışığı yansıtan gök cisimlerinin ortak adı, seyyare, planet.
- gök küresi** : Üç boyutlu yıldız haritasıdır. Gökyüzündeki yıldız takımlarını, ekvator dairesini ve ekliptik dairesini gösteren alet.
- gökküre** : İçinde bütün gök cisimlerinin bulunduğu, merkezinde dünya (yerküre) olduğu varsayılan sanal küre.
- güneş saati** : Bir çubuğun gölgesiyle zaman belirleyen basit saat.

H

- hankâh** : Dervişlerin sohbet ve zikir için toplandıkları, bir süre ikamet ettikleri, bazen inzivaya çekildikleri mekânlar için kullanılan terim.
- hıfzıssıhha** : Sağlığın korunması için alınması gereken önlemlerin bütünü.
- hilal** : Ayın ilk günlerinde aldığı yay biçimi, ayça, yeni ay.
- humbara** : Demirden ya da tunçtan, yuvarlak ve içi boş biçimde dökülüp içine patlayıcı maddeler doldurularak havan topuyla ya da el ile atılan bir tür bomba.
- humbaracı** : Demir veya tunçtan dökülmüş, yuvarlak ve boş olan içine patlayıcı madde doldurulan havan topunu kullanan kişi, asker.

İ

- icazet belgesi** : Diploma.
- ihvan-ı safa** : Basra'da 10. yüzyılda ortaya çıkan bir felsefe çıkırının taraftarlarına verilen ad.

istihkâm : Düşman saldırısına karşı korunma, savunma ereğiyle toprak, taş, beton vb. ile sağlam bir biçimde düzenlenmiş yer, mevzi.

iz düşümü : 1. Bir ışık kaynağından çıkan ışınlarla ekran üzerinde görüntü oluşturma. 2. Projeksiyon.

J

jeodezi : Yerkürenin şeklini tespit ve yeryüzünü ölçme işlemlerini konu edinen bilim dalı.

K

kadavra : Tıp öğretiminde üzerinde çalışmak üzere hazırlanmış ölü insan veya hayvan vücudu.

kadı : Tanzimat'a kadar her türlü davalara, Tanzimat ile Cumhuriyet dönemi arasında da yalnız evlenme, boşanma, nafaka, miras davalarına bakan mahkemelerin başkanlarına verilen ad.

kadim : Başlangıcı olmayan, eski, ezeli.

kadran : Açıları ölçmek ve astronomik hesaplar yapmak için kullanılan taşınabilir alet.

kamus : Sözlük.

katalog : 1. Kitaplıktaki kitapları veya belli bir daldaki gereçleri, nitelik bakımından tanıtmak. 2. Arandıklarında bulunmalarını sağlamak amacıyla yer numaraları belirterek hazırlanmış kitap, defter veya fişten oluşan bütün, fihrist.

kiriş : 1. Mimarlıkta dört köşe kalın keresteden, demirden veya betonarmeden yapılan yatay destek parçası. 2. Bir eğrinin iki noktasını birleştiren doğru parçası. 3. Ok atılan yayın iki ucu arasındaki esnek bağ.

kozmoloji : Fiziksel evreni; yapısı, dinamiği, kökeni, evrimi, sonu dahil geleceğiyle birlikte bütünüyle inceleyen bilim dalı.

M

manastır : 1. Rahiplerin dünya ile ilişkilerini keserek içerisinde yaşadıkları ve Hristiyanlara dinî eğitim verdikleri yer. 2. Bazı dinlerde din adamlarının dünyadan el etek çekerek topluca yaşadıkları yer.

med-cezir : Gelgit. Ay ve güneş çekimi sonrasında bazı bölgelerde deniz suyunun yükselip alçalması hareketi.

medeniyet : Uygarlık, bilgi seviyesi bakımından yüksek durumda bulunma.

medrese : İslam ülkelerinde yüksek okul, üniversite.

mekanik : f Kuvvetlerin maddeler ve hareketler üzerine etkisini inceleyen fizik dalı.

Merâğa : Günümüzde İran sınırları içinde bulunan, önemli Orta Çağ şehirlerinden biridir.

meridyen : Ekvatoru dik olarak kestiği ve iki kutup noktasından geçerek dünyayı çevrelediği varsayılan daire.

metafizik : 1. Doğaötesi. 2. Duyularla idrak edilemeyen varlıkları konu edinen, varlık problemini ele alan felsefe.

metodoloji : Çeşitli bilim dallarının yöntemlerini, metotlarını konu alan bilim dalı, yöntem bilimi.

mikat : Bir iş için belirlenen yer ve zaman.

mineraloji : Mineralleri konu alan bilim.

monografi : Bilimsel alanlarda özel bir konu veya sorun üzerine yazılan inceleme.

morfoloji : Canlıların yapı ve biçimini inceleyen, kendilerine has fiziksel özelliklerini araştıran bilim dalı.

mukaddime	: Ön söz.
müellif	: Kitap yazan, kitap hazırlayan, yazar.
müşkül	: 1. Güç, zor, çetin. 2. Engel, güçlük, zorluk.
mütercim	: Tercüme eden, çevirmen.
N	
nazariye	: 1. Teori, kuram, ispatlanmamış bilgi. 2. Düşünce, iddia.
O	
olgu	: Birtakım olayların dayandığı sebep veya bu sebeplerin yol açtığı sonuç, vaka.
optik	: Fizik biliminin ışık olaylarını inceleyen kolu.
P	
psikoloji	: Bireylerin zihin ve davranışlarının sistematik olarak inceleyen bilim dalı.
pönömatik	: Sıkıştırılmış hava ile hava ile çalışan mekanik sistem.
R	
rasathane	: Gözlemevi.
risale	: Kitapçık.
rivayet	: Söylenti, bir olay, haber veya sözü nakletme.
riyaziyat	: Matematik bilgisi.
rönesans	: 15. Yüzyıldan başlayarak İtalya'da ve daha sonra Avrupa'da ortaya çıkan, klasik ilk çağ kültür ve sanatına dayanarak gelişen bilim ve sanat akımı.
S	
senet	: Bir hadisi Hz. Muhammed'den itibaren bize kadar ulaştıran yol.
sektant	: Güneş'in, yıldızların açısız yüksekliğini ölçmeye yarayan bir alet.
seyyah	: Gezgin.
Ş	
şakul	: Yapılarda duvarı düzgün örebilmek için kullanılan araç.
şamandıra	: Halkalarına tekne bağlamak için limanda demirlenmiş olan, içi boş, her yanı kapalı, çoğunlukla metalden yapılan fiçı vb., yüzer top.
şarkiyatçı	: Doğu bilimci, oryantalist.
T	
taassup	: Hurafecilik.
tanjant	: Başka bir çizgiye, eğriye veya yüzeye dokunan fakat onu kesmeyen çizgi, eğri veya yüzey.
tasavvuf	: Kur'an'da önerilen ve peygamberin hayatında uygulamaları görülen hayat tarzını yaşama gayreti, İslam gizemciliği.
tasavvur	: Düşünce, amaç, niyet, maksat, plan.
tecrit	: Ayrı bir tarafta tutma.
teodolit	: Uzaktaki bir noktanın, yıldızın, Güneş'in güney açısını ve yüksekliğini ölçen, ırakgörülü araç.
terminoloji	: Bir sanat, bir bilim veya teknik bir dalda özel olarak kullanılan terimlerin tümü.
teşrih	: 1. Bir sorunu ya da konuyu ele alıp onu en ince ayrıntılarına değin gözden geçirerek anlatma, açıklama. 2. Anatomi, gövdebilim.

tez	: 1. Sav, iddia. 2. Üniversitelerde öğrencilerin veya öğretim üyelerinin hazırlayıp bazen bir sınav kurulu önünde savunduğu bilimsel eser.
trigonometri	: Üçgenleri hesaplamayı konu edinen matematik kolu.
U	
ulema	: Âlimler, bilginler.
üsturlap	: Gök cisimlerinin yükseltisini ölçmekte kullanılan araç.
Ü	
üstat	: Bilim veya sanat alanında üstün bilgisi ve yeteneği olan kimse.
V	
vahiy	: Bir buyruk veya düşüncenin Allah tarafından peygamberlere bildirilmesi.
Y	
yörünge	: Bir gezegen veya uydunun uzaydaki bir başka cisim etrafındaki devirli dolanma hareketi sırasında izlediği patika.
Z	
zenit	: Başucu noktası.
zic	: Yıldızların yerini ve büyüklüğünü göstermek üzere astronomların hazırladıkları astronomi cetvelleri.

- Agil, Ş. (2013). Tûsî, Nasirüddin mad., Cilt 41, *İslam Ansiklopedisi*, İstanbul: İSAM.
- Akyüz, Y. (2001). *Türk Eğitim Tarihi*, İstanbul: Alfa Yayınları.
- Anar, G. (2017). Nasirüddin Tusi'nin Hayatı, İlmi Hüviyeti ve Eserleri, *Bilime Adanmış Bir Ömür Nâsirüddin Tûsi*, (ed. Aykut Kar), Ankara: Gece Kitaplığı.
- Ayan, D. (2008). Ordinaryüs Profesör Aydın Sayılı-Bilim Tarihinde Türk Entelektüel Kimliği, Ankara: Lotus Yay.
- Aydın, S. (1960). *The Observatory In Islam*, Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayınları.
- Aydın, H. (2000). *İslam Dünyası'nda Bilim ve Felsefe: Yükseliş ve Duraklama*, Bilim ve Ütopya Dergisi, 94, 1-21
- Sâmî es-Sakkâr, (2002). (Çev: B. Nebi), Müstansırıyye Medresesi mad., *İslam Ansiklopedisi*, Cilt 32, İstanbul: İSAM.
- Barış, M. N., *İslam Bilim Tarihi'nde İlk Tercüme Faaliyetleri ve Bilgi Üretimine Katkısı*, Cumhuriyet İlahiyat Dergisi, S. 21
- Bayraktar, M. (2012). *İslam'da Bilim ve Teknoloji Tarihi*, Ankara: TDV Yay.
- Beydaba-İbnü'l-Mukaffa, (2003). (Çev: Said Aykut), *Kelile ve Dimne*, İstanbul: Şule Yayınları.
- Bilsel, C. (1943). *İstanbul Üniversitesi Tarihi*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları No.182.
- Buhârî (1992), *Sahih-i Buhârî*, İstanbul: Çağrı Yay.
- Coçkun, C. (2008), Antikiteden Rönesansa İslam Dünyasında Bilim, Erzurum, Atatürk Üniversitesi Yay.
- Dayday, N. Altın, V. (2010) *Gök Biliminde Türk-İslâm Bilginler*, İstanbul: Erkam Matbaası.
- Devellioğlu, F. (1990). *Osmanlıca-Türkçe Ansiklopedik Lûgat*, Ankara: Aydın Kitabevi.
- El-Hassani, S. (2010). *Muslim Heritage in Our World*, Foundation for Science Technology and Civilization Yay.
- Emin, N. (2017). *İhtişamlı Medeniyetten Hazin Sona Endülüs*, Erem Kültür Yay.
- Gazali (2000), (Çev. A. Serdaroglu), *İhyâü Ulûmi-d-dim*, İstanbul: Huzur Yay.
- Gökdoğan, M.D. (2016). *Bilim Tarihinde Türkler*, Ankara: Atatürk Kültür Merkezi Yay.
- Gözütok, Ş. (2002) *İlk Dönem İslam Eğitim Tarihi*, Ankara: Fecr Yay.
- İbn Mâce (1981), *Sünen*, İstanbul, Çağrı Yay.
- İhsanoğlu, İ. (2010). *Osmanlılar ve Bilim*, İstanbul: Etkileşim Yay.
- John, H. (2008). *Batı Biliminin Doğulu Kökenleri*, İstanbul: YKY.
- Kafesoğlu, İ. (2014). *Sultan Melikşah Devrinde Selçuklu İmparatorluğu*, İstanbul: Ötüken Yay.
- Kahya, E. (2013). *Türk Bilim İnsanları*, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kahya E. (2002). İbnü'n Nefis mad. Cilt 21, *İslam Ansiklopedisi*, İstanbul: İSAM.
- Karaman, F. ve diğerleri, (2009), *Dinî Kavramlar Sözlüğü*, İstanbul, D. İ. B Yay.
- Karpat, K. H. (2014). *Osmanlı Modernleşmesi*, İstanbul: Timaş Yayınları.
- Kazancıgil, A. (2007). *Osmanlılarda Bilim ve Teknoloji*, İstanbul: İletişim Yayınları.
- Kuleli, Z. (2015). *Kitâp el-Menâzır'ın Temel Prensiplerinin Bilim Felsefesi Açısından İncelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, İstanbul.
- Müslüm (1992), *Sahih*, İstanbul, Çağrı Yay.
- Nasır, S. H. (1989). (Çev. İlhan Kutluer), *İslam ve İlim*, İstanbul: İnsan Yayınları.
- Nasuf, M. (1928), *et-Tacu'l Câmi*, Kahire
- Okumuş, E., Cihan, A., Avcı, M. (2006). *Osmanlı Devletinde Eğitim Hukuk ve Modernleşme*, İstanbul: Ark Yayınları.

- Özdemir, C. (2014). *Amasya Darüşşifası ve Cerrah Sabuncuoğlu Şerefeddin*, Amasya: Amasya Valiliği Yay.
- Rosenthal, F. (2007), *Knowledge Triumphant. The Concept of Knowledge in Medieval*, Leiden-Boston; Brill
- Salim, A. Rasathane mad. Cilt 34, *İslam Ansiklopedisi*, Ankara:TDV Yayınları.
- Serinsu, A.N. (Editör),(2009) *Dini Terimler Sözlüğü*, Ankara: Meb Yayınları
- Sevim, T. (1972). Al Urđi'nin "*Risalet-ün Fi Keyfiyet-İl-Ersad*" Adlı Makalesi, Ankara: Ankara Üniversitesi Yayınları.
- Sevim, T. (2007). *Bilim Tarihine Giriş*, İstanbul: Nobel Yay.
- Sevim, T. Melek, D. Yavuz, U. (2002). *El-Câmi' Beyne'l-'İlm Ve'l-'Amel En-Nâfi' Fî Eş-Şinaâ'ti'l-Hiyel*, Ankara: Türk Tarih Kurumu Yay.
- Sevinç, Z. (2014). *Uluğ Bey*, İstanbul: Belge Yay.
- Sezgin, F. (2007). *İslam'da Bilim ve Teknik*, Ankara: Kültür Bakanlığı Yay.
- Sezgin, F. (2009). *İslam Uygarlığında Astronomi Coğrafya ve Denizcilik*, İstanbul: Boyut Yay.
- Sezgin, F. (2014). *Tanınmayan Büyük Çağ*, İstanbul: Timaş Yay.
- Sildeberg, B. (1910). *Das Pflanzenburg des Abu Hanifa, ad-Dinaveri*, ein Beitrag zur Geschichte der Botanik bei den Arabern.
- Şerbetçi, A. (2002). Kutbüddin-ı Şirazi mad. Cilt 26, *İslam Ansiklopedisi*, İstanbul: İSAM, s. 487-489.
- Tekeli, S. Kâhya, E. Dosay, M. Demir, R. Topdemir, G. Unat, Y. Aydın, A. (2009) *Bilim Tarihine Giriş*, İstanbul: Nobel Akademik Yay.
- Topdemir, H. G. (2014). *Türk Düşünce Tarihi*, Ankara: Atatürk Kültür Merkezi Yay.
- Turan, A. (2012). *İslam'da Bilim Tarihi*, İstanbul: Kitap Dünyası.
- Tirmizi, E.İ.M. (1981), *Sünen*, İstanbul, Çağrı Yay.
- Ural, Y. (2000). *Astronomi Metinlerinde Karşılaşılan Astronomi Terimlerine İlişkin Bir Sözlük Denemesi*, Ankara: OTAM.
- Ural, Y. (2007). *İslam Dünyasında Astronomi ve Gözlemevlerinin Gelişmesinde Önemli Bir Adım: Merağa Gözlemevi*. Aykut Kar, Anar Gafarov (Ed.), *Bilime Adanmış Bir Ömür Nâsirüddin Tûsi*, (s.45-60). Ankara: Gece Kitablığı.
- Ünver, S. (2014). *İstanbul Rasathanesi*, İstanbul: TTK Yay.
- Yakıt, İ. (2002). *İslam'da Bilim Tarihi*, İstanbul: Fakülte Kitabevi.
- Zeki, S.(1892). *Kamus-ı Riyaziyyat*, İstanbul.
- Zeydan, C. (1976). *İslam Medeniyeti Tarihi C 3*, (Çev. Zeki Megamız), İstanbul: Üçdal Neşriyat.
- Zeydan, C. (2016). *İslam Uygarlıkları Tarihi* (Çev. Nejdett Gök), İstanbul: İletişim Yayınları.

Dergi kaynakçası

- Acıduman, A. (2017). Ebu Bekir Er Razi'nin Kitabül Mansuri adlı eserinde Gebelerin ve Çocukların Tedbiri Üzerine. *Lokman Hekim Dergisi*, 7, 110-136
- Aydın, S. (1953). Nasir-ud-dini Tusi ve Merâğa Rasathanesi. Ank. Üni. *DTCF Dergisi*, 12, 48.
- Demirkol, M. (2010) Nasîreddin Tûsi'nin Bilim ve Felsefedeki Yeri. *e-Şarkiyat İlmi Araştırmalar Dergisi*, Sayı: 4, 38-57.
- Gülersoy, A. E. (2014) Unutulmuş Bir Coğrafya Ekolü: Belh Coğrafya Okulu, *Turkish Studies-International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic* Volume 9/11 Fall 2014, p. 233-242
- Hamidullah, M. Diwar'i et son oeuvre, 1100'e Anniverse de la mort de Dinawerî, *İst. Üniv. Edeb.Fak. İsl. Araşt. Enst. C 13*, 4, 114-124.

- Kar, A. (2018). Merağa Rasadhanesi'nde Gökbilim Çalışmaları Zîc-i İlhâni, İstanbul: *Yeditepe Üniversitesi Tarih Bölümü Araştırma Dergisi*, Cilt 2, 3, 93-103.
- Kaya, E. (1992). İbn Nefis ve Eseri, El-Mucez, *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Felsefe Bölümü Dergisi*, Cilt 14, 189-200.
- Kaya, S. (2017). Ortaçağ'da Arap-İslam Dünyasında Astronomi Bilimi, *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 6, Sayı 2, 354-373.
- Lokman Hekim Dergisi - Lokman Hekim Journal 2015;5 (2):37-44.
- Tanrıkulu, M. (2017). Portolan Haritaların Kaynağı, Genel Özellikleri ve Etkileri, *Harita Dergisi* Sayı 157, Sayfa 36.

İnternet kaynakçası

- <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/266845> 14.03.2018 saat 13.24
- <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/36/134/927.pdf> 23.03.2018 saat 11.13
- dergipark.ulakbim.gov.tr/otam/article/download/5000085710/5000079795 04.03.2018 saat 10.04
- <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/19/1267/14584.pdf> (Yavuz Unat Eski Astronomi Metinlerinde Karşılaşılan Astronmi Terimlerine İlişkin Bir Sözlük Denemesi) 04.03.2018 saat 13.04
- <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/13202> 14.02.2018 saat 17.24
- <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/144017> 23.03.2018 saat 13.24
- <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/157400> 16.07.2018 saat 15.24
- <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/otam/article/view/5000085504> 27.03.2018 saat 18.24
- <http://lokmanhekim.mersin.edu.tr/index.php/lokmanHekim/article/viewFile/553/613> 13.04.2018 saat 13.24
- <https://hadislerleislam.diyanet.gov.tr/?p=kitap&i=1.0.382> 24.11.2018 saat 15.22
- <https://islamansiklopedisi.org.tr/beytulhikme> 12.03.2019 saat 22.20
- <http://lokmanhekim.mersin.edu.tr/index.php/lokmanHekim/article/viewFile/471/559> 17.03.2018 saat 13.24
- http://www.academia.edu/32244000/Astronom-H%C3%BCk%C3%BCmdar_Ulu%C4%9F_Bey_ve_Bilim_%C5%9Eehri_Semerkand 12.03.2018 saat 13.24
- <http://www.islamansiklopedisi.info/dia/ayrmetin.php?idno=020057> 15.04.2018 saat 16.24
- <http://www.turkishstudies.net/DergiTamDetay.aspx?ID=5351&Detay=Ozet> 15.03.2018 saat 13.24
- <https://www.hgk.msb.gov.tr/images/dergi/makaleler/56d326d8139f904.pdf> 11.03.2018 saat 13.24
- <http://lokmanhekim.mersin.edu.tr> 11.03.2018 saat 13.24
- https://www.academia.edu/8864356/Ord._Prof._Dr._Ayd%C4%B1n_Say%C4%B1l%C4%B1_D%C3%B6rt_%C3%96ge_Say%C4%B1_3_s._1-24 11.03.2018 saat 13.24
- <https://islamansiklopedisi.org.tr/harita> 22.12.2018 saat 15.12
- <http://www.islamansiklopedisi.info/dia/pdf/c23/c230104.pdf> 14.03.2018 saat 13.24
- http://isamveri.org/pdfdrg/D02895/2011_21/2011_21_YILMAZ.pdf 01.12.2018 saat 17.25
- <http://www.islamansiklopedisi.info/dia/pdf/c16/c160097.pdf> 16.03.2018 saat 13.24
- <https://usturlapokulu.wordpress.com/stereografik-izdusum/> 10.03.2018 saat 13.24
- <http://www.islamansiklopedisi.info/dia/ayrmetin.php?idno=290353&idno2=c290225#1> 10.03.2018 saat 13.24
- <https://dergipark.org.tr/download/article-file/406887> 12.02.2019 saat 14.22
- <http://www.islamansiklopedisi.info/dia/pdf/c16/c160097.pdf> 14.02.2018 saat 13.24

- <http://www.islamansiklopedisi.info/dia/pdf/c29/c290225.pdf> 17.03.2018 saat 13.24
- <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/266845> 14.03.2018 saat 13.24
- http://www.turkishstudies.net/Makaleler/1838547381_14G%C3%BClersoyAliEkber-sos-233-242.pdf
- <http://www.maturidiyeseviotagi.com/wp-content/uploads/2015/03/%C4%B0sl%C3%A2m-Filozof-lar%C4%B1n%C4%B1n-T%C4%B1p-Bilimine-Katk%C4%B1lar%C4%B1-Mehmet-G%C3%B6k-su.pdf> 14.03.2018 saat 13.24
- oguzcetin.gen.tr/wp-content/uploads/2017/01/bilim_tarihi_ders_notlari.pdf 17.03.2018 saat 13.24
- <http://www.msydergi.com/uploads/dergi/201.pdf> 14.03.2018 saat 13.24
- <http://www.islamansiklopedisi.info/dia/pdf/c08/c080037.pdf> 14.03.2018 saat 13.24
- https://archive.org/stream/MesudiMurucEzZehebAltnBozkrlar/Mesudi-Mur%C3%BBc%20Ez-Ze-heb%28Alt%C4%B1n%20Bozk%C4%B1rlar%29_djvu.txt 14.03.2018 saat 13.24
- <https://islamansiklopedisi.org.tr/makdisi-muhammed-b-ahmed> 12.12.2018 saat 13.24
- <http://www.sbd.aku.edu.tr/VII2/RustuILGAR.pdf> 14.06.2018 saat 13.24
- http://www.milelvenihal.org/dosyalarim/pdf/c689e39c-12bb-44b7-a34c-e2a188e13e4dMilelveNihal_c10_s3%20web.pdf 24.06.2018 saat 10.04
- <http://osmanlilar.gen.tr/Turk-ve-Islam-Devletleri/abbasiler.html> 14.03.2018 saat 13.24
- <http://docplayer.biz.tr/19395588-Irak-ve-belh-cografya-ekolleri-ve-ilk-temsalcileri-ibn-hurdaz-rbih-ya-kubi-ve-istahri.html> 15.03.2018 saat 13.24
- <https://islamansiklopedisi.org.tr/cografya> 18.07.2018 saat 13.24
- <http://www.dunyabizim.com/soylesi/19183/usturlap-analog-bir-bilgisayar-vazifesi-gorur> 11.08.2018 saat 13.24
- <http://www.islamansiklopedisi.info/dia/pdf/c26/c260214.pdf> 13.06.2018 saat 13.24
- https://www.academia.edu/10631485/Bilim_Tarihinde_%C3%96nemli_Bulu%C5%9Flar_Usturlap_Yap%C4%B1yoruz 14.02.2018 saat 13.24
- <https://islamansiklopedisi.org.tr/abbasiler> 15.05.2018 saat 13.24
- <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/301597> 11.03.2018 saat 13.12
- <http://studylibtr.com/doc/2725733/meden%C4%B1yet%C4%B1nde-bagdat---i%CC%-87sam-k%-C3%BCt%C3%BCphanesi> 13.03.2018 saat 12.24

1. ÜNİTE

- Kapak : <https://peacethought.com/knowledge.htm> 18.0.2019 saat 01.25
- Görsel 1.1 : <http://sites.millersville.edu/bduncan/403/physicians-tale/trotula-causes&cures.html> 18.04.2018 saat 15.18
- Görsel 1.2 : <http://https://islamansiklopedisi.org.tr/ibn-sina> 15.05.2018 saat 17.30
- Görsel 1.3 : <https://islamansiklopedisi.org.tr/ibn-sina> 15.05.2018 saat 17.30
- Görsel 1.4 : <https://www.sciencesource.com/archive/Johann-Encke--German-Astronomer-SS2551265.html> 18.04.2018 saat 15.49
- Görsel 1.5 : https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/001/892/471/RUG01-001892471_2012_0001_AC.pdf 18.04.2018 saat 16.30
- Görsel 1.6 : <https://warburg.sas.ac.uk/research/research-projects/encounters-orient-eos> 05.10.2018 saat 14.00
- Görsel 1.7 : <https://www.alittihad.ae/article/37482/2008/> 09.10.2018 saat 15.40
- Görsel 1.8 : <https://archive.org/details/muqaddimahintrod00ibnk> 09.10.2018 saat 15.50
- Görsel 1.9 : <http://sertoz.bilkent.edu.tr/turk/SalihZeki.html> 09.10.2018 saat 15.55
- Görsel 1.10 : Shutterstock ID: 577131037 08. 05 2018 saat 20:13
- Görsel 1.11 : <http://www.ibtav.org/fotograflar> 18.04.2018 saat 12.21
- Görsel 1.12 : <https://islamansiklopedisi.org.tr/salih-zeki> saat 17.30

2. ÜNİTE

- Kapak : Shutterstock ID: 538945627 08. 08 2018 saat 21:02
- Harita 2.1 : Fuat Sezgin, İslam'da Bilim ve Teknik c.1 s.20'e göre düzenlenmiştir.
- Görsel 2.1 : İslam Düşünce Tarihi, c.1 s.330
- Görsel 2.2 : İslam Düşünce Tarihi, c.1 s.330
- Harita 2.2 : <https://islamansiklopedisi.org.tr/abbasiler> 19.05.2019 saat 17.50
- Görsel 2.3 : İslam Düşünce Tarihi, c.1 s.320
- Görsel 2.4 : İslam Düşünce Tarihi, c.1 s.446
- Görsel 2.5 : Komisyon
- Görsel 2.6 : Komisyon

3. ÜNİTE

- Kapak : <https://www.curabooks.fr/l/une-breve-introduction-a-la-philosophie-arabe/> saat 17.30
- Görsel 3.1 : <https://www.ibiblio.org/expo/vatican.exhibit/exhibit/d-mathematics/images/math09a.jpg> 28/03/2018 saat 16.58
- Görsel 3.2 : https://www.ibiblio.org/expo/vatican.exhibit/exhibit/d-mathematics/Greek_math2.htmlb 17.01.2019 saat 13.52
- Görsel 3.3 : <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/453138> 28/03/2018 saat 16.47
- Görsel 3.4 : <http://muslimheritage.com/article/kalila-wa-dimna> 28/03/2018 saat 16.55
- Görsel 3.5 : Fuat Sezgin, İslam'da Bilim ve Teknik c.4 s.28
- Görsel 3.6 : Fuat Sezgin, İslam'da Bilim ve Teknik c.4 s.28
- Görsel 3.7 : Gökyüzü Haritası, 1515, Metropolitan Museum, Newyork 29/03/2018 saat 15.30
- Görsel 3.8 : İslam Düşünce Atlası, s.465
- Görsel 3.9 : <http://www.ibttm.org/ENG/museum/collection/4-3.pdf> 05.10.2018 saat 15.35
- Görsel 3.10 : Fuat Sezgin, İslam'da Bilim ve Teknik, cilt 4, s.142-143

- Görsel 3.11 : <https://culturacientifica.com/2016/11/22/al-razi-secreto-los-secretos/05.10.2018> saat 17.34
- Görsel 3.12 : www.nlm.nih.gov/hmd/medieval/articella.html 05.10.2018 saat.15.13
- Görsel 3.13 : Lokman Hekim Dergisi, 2017;7(2):110-136
- Görsel 3.14 : Fuat Sezgin, İslam'da Bilim ve Teknik C.4 s.28
- Görsel 3.15 : İslam Düşünce Atlası, s.448
- Görsel 3.16 : <http://www.khittah.co/menggembalakan-sejarah8356-2/8356/>
- Görsel 3.17 : İslam Düşünce Atlası, s.330
- Görsel 3.18 : <https://www.ljallamion.fr/spip.php?article6075> 05.10.2018 saat 17.00
- Görsel 3.19 : https://colnect.com/en/stamps/stamp/492055-Al_Kindi_philosopher-Science_Week-Syria 21.01.2019 saat 13:25
- Görsel 3.20 : <https://today.line.me/id/pc/article/Alfarabi+Sang+Guru+Kedua-d23c4820fd3921b8ff-09fdcad21184f33bce2578dff34537e4abb65ccece33c0> 19.12.2018 saat 23.20

4. ÜNİTE

- Kapak : <https://desterrenjutters.be/islam-en-sterrenkunde-in-de-middeleeuwen/> 10.11.2018 saat 13.45
- Görsel 4.1 : <http://northgaza.edu.ps/preview.php?News=2306> 30.04.2017 saat 13.58
- Görsel 4.2 : <http://libguides.gvltec.edu/c.php?g=37436&p=238645> 02.05.2018 s.00.23
- Görsel 4.3 : <http://www.ibtav.org/fotograflar> 05.10.2018 saat 17.17
- Görsel 4.4 : https://medieval.nd.edu/assets/45745/byzantine_studies_opportunities_2.pdf 19.12.2018 saat 14.46
- Görsel 4.5 : <https://languages.oberlin.edu/blogs/relg270/elements-of-the-islamic-worldview/> 28.03.2018 saat 16.10
- Görsel 4.6 : Vedat Söyleyici arşivi
- Görsel 4.7 : Fuat Sezgin, İslam'da Bilim ve Teknik, c.3 s.10
- Görsel 4.8 : Fuat Sezgin İslam'da Bilim ve Teknik, c.3 s.9
- Görsel 4.9 : Fuat Sezgin, İslam'da Bilim ve Teknik, c.3 s.11
- Görsel 4.10 : <http://www.muslimheritage.com/article/baghdad> 02.05.2018 saat 00.56
- Görsel 4.11 : Fuat Sezgin, İslam'da Bilim ve Teknik, c.5 s.50
- Görsel 4.12 : Fuat Sezgin, İslam'da Bilim ve Teknik, c.5 s.49
- Görsel 4.13 : <http://grovepicax.pw/Arabic-numbers-for.html> 05.10.2018 saat 17.33
- Görsel 4.14 : <http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/sabit-bin-kurra> 05.10.2018 saat 17.28
- Görsel 4.15 : <http://www.islam.ru/sites/default/files/img/2017/nauka/horezmii.jpg> 05.10.2018 saat 17.34
- Görsel 4.16 : <https://egitim.kku.edu.tr/Fakulte/Slayt/Index/8412> 24.01.2019 saat 23.34

5. ÜNİTE

- Kapak : <https://themuslimvibe.com/faith-islam/in-history/how-the-muslim-golden-age-was-lost> 18.01.2019 saat 15.20
- Görsel 5.1 : <https://it.rbth.com/cultura/79161-quei-disegni-bilibin-> 22.06.2018 saat 18.06
- Görsel 5.2 : <http://ismek.ist/files/ismekOrg/wp-content/uploads/2015/12/Dergi14/istanbul-islam-bilim/1.jpg> 19.12.2018 saat 15.06
- Görsel 5.3 : https://cdn.islamansiklopedisi.org.tr/madde/1/abdurrahman-es-sufi-1_m.jpg 22.06.2018 saat 18.06

- Görsel 5.4 : <https://www.thehindubusinessline.com/blink/explore/a-dervish-beneath-the-fixed-stars/article9963814.ece> 19.12.2018 saat 1449
- Görsel 5.5 : http://kadirhasanadolu.meb.k12.tr/icerikler/ogrencilerimizin-islam-teknoloji-eserleri-muzesi-ziyareti_5150860.html 22.06.2018 saat 18.06
- Görsel 5.6 : <http://www.ibtav.org/eserler> 22.06.2018 saat 18.06
- Görsel 5.7 : https://www.academia.edu/10631485/Bilim_Tarihinde_%C3%96nemli_Bulu%C5%9Flar_Usturlap_Yap%C4%B1yoruz 28.05.2019 saat 18.06
- Görsel 5.8 : <https://www.msxlabs.org/forum/attachments/66398d1523400352-abdulhamid-ibn-turk-ait1.jpg> 22.06.2018 saat 18.06
- Görsel 5.9 : https://cdn.islamansiklopedisi.org.tr/madde/10/ebul-vefa-el-buzcani-1_m.jpg 22.06.2018 saat 18.06
- Görsel 5.10 : <http://masterpubli.com/constantino-el-africano-el-converso-musulman-que-introdujo-en-europa-los-textos-medicos-clasicos-y-arabes/> 19.12.2018 saat 14.52
- Görsel 5.11 : <http://www.enduluskitap.com/index.php/kitaplar/bedenveruhsagligi> 19.12.2018 saat 14.56
- Görsel 5.12 : https://www.itohaber.com/Archive/2016/9/2/203994_resource/bilim_onculeri_2.jpg 22.06.2018 saat 18.06
- Görsel 5.13 : <http://www.tarihiakadim.com/wp-content/uploads/2018/04/zehravi-4.jpg> 22.06.2018 saat 18.06
- Görsel 5.14 : <http://www.tarihiakadim.com/wp-content/uploads/2018/04/zehravi-5.jpg> 22.06.2018 saat 18.06
- Görsel 5.15 : <http://www.kulturtv.com.tr/images/kitap/6a5f068360d79a732a8800e159e47c01.jpg> 22.06.2018 saat 18.06
- Görsel 5.16 : http://muslimheritage.com/sites/default/files/map5_0.jpg 22.06.2018 saat 18.06
- Görsel 5.17 : https://cdn.islamansiklopedisi.org.tr/madde/8/cografya-7_m.jpg 22.06.2018 saat 18.06
- Görsel 5.18 : https://cdn.islamansiklopedisi.org.tr/madde/8/cografya-1_m.jpg 22.06.2018 saat 18.06
https://cdn.islamansiklopedisi.org.tr/madde/8/cografya-2_m.jpg 22.06.2018 saat 18.06
<http://img.tebyan.net/big/1388/02/82172196881061401047752238100637231126170.jpg> 22.06.2018 saat 18.06
- Görsel 5.19 : https://cdn.islamansiklopedisi.org.tr/madde/16/harita-1_m.jpg 22.06.2018 saat 18.06
- Görsel 5.20 : https://cdn.islamansiklopedisi.org.tr/madde/16/harita-3_m.jpg 22.06.2018 saat 18.06
- Görsel 5.21 : https://cdn.islamansiklopedisi.org.tr/madde/8/cografya-4_m.jpg 22.06.2018 saat 18.06
- Görsel 5.22 : https://istanbultasarimmerkezi.org/usturlap-calistayi_L38.html 22.06.2018 saat 18.06

6. ÜNİTE

- Kapak : Komisyon
- Görsel 6.1 : <https://islamansiklopedisi.org.tr/ibnul-heysem> 22.06.2018 saat 18.06
- Görsel 6.2 : <https://islamansiklopedisi.org.tr/ibnul-heysem> 22.06.2018 saat 18.06
- Görsel 6.3 : <https://suffolkmuseums.org/events/gainsboroughs-house-view-finder-events-light-colour-and-the-camera-obscura-2/> 19.12.2018 saat 15.11
- Görsel 6.4 : Fuat Sezgin, İslam Bilim Tarihi c.3 s.30
- Görsel 6.5 : Fuat Sezgin, İslam Bilim Tarihi c.3 s.30
- Görsel 6.6 : Fuat Sezgin, İslam Bilim Tarihi c.3 s.30
- Görsel 6.7 : Fuat Sezgin, İslam Bilim Tarihi c.3 s.30

- Görsel 6.8 : <https://islamansiklopedisi.org.tr/ibn-sina> 08.10.2018 saat 13.50
 Görsel 6.9 : <https://islamansiklopedisi.org.tr/ibn-sina> 08.10.2018 saat 13.56
 Görsel 6.10 : <https://sciences11.wordpress.com/2014/04/08.10.2018> saat 12.15
 Görsel 6.11 : <http://de.ibtav.org/artefakte/?sayfa=10> 17.01.2019 saat 15.07
 Görsel 6.12 : Fuat Sezgin, İslam'da Bilim ve Teknik c.2 sayfa 147
 Görsel 6.13 : <https://islamansiklopedisi.org.tr/abdurrahman-el-hazini> 08.10.2018 saat 11.40
 Görsel 6.14 : <https://islamansiklopedisi.org.tr/abdurrahman-el-hazini> 08.10.2018 saat 10.25
 Görsel 6.15 : Komisyon

7. ÜNİTE

- Kapak : <https://kitaab.org/2016/04/10/two-poems-by-brandon-marlon/> 11.10.2018 saat 15.30
 Harita 7.1 : Komisyon
 Görsel 7.1 : <http://ihyakulubu.com/2016/11/29/ebul-kasim-halef-ibn-abbas-ez-zehravi/> 19.12.2018 saat 15.14
 Görsel 7.2 : <http://www.zulfanafdhill.com/2013/04/biografi-abul-qasim-al-majriti-master.html> 08.10.2018 saat 13.50
 Görsel 7.3 : Shutterstock ID: 162825293 22. 06 2018 saat 23:46
 Harita 7.2 : Komisyon
 Görsel 7.4 : <http://bilimfelsefeveteoloji.blogspot.com.tr/2013/10/immanuel-kant-ve-tanr.html> 08.10.2018 saat 13.50
 Görsel 7.5 : <http://img2018wow.pw/khwarizmi.html> 14.12.2018 saat 12.45
 Görsel 7.6 : <https://islamansiklopedisi.org.tr/ibn-sina> 08.10.2018 saat 13.50
 Görsel 7.7 : <https://daily.coolbeng.com/al-battani-moslem-astronomer-the-determinant-number-of-day> 01.08.2018 saat 13.36
 Görsel 7.8 : <http://caminandoporlahistoria.com/al-idrisi/>
 Görsel 7.9 : Fuat Sezgin, İslam'da Bilim ve Teknik c.4 s.24
 Görsel 7.10 : Fuat Sezgin İslam'da Bilim ve Teknik c.4 s.13
 Görsel 7.11 : <http://www.mesi.shisu.edu.cn/ef/59/c3711a61273/page.htm> 08.10.2018 saat 13.50

8. ÜNİTE

- Kapak : <https://www.fikriyat.com/galeri/tarih/fuat-sezginin-fikriyattaki-tum-yazilari> 10.09.2018 saat 15.35
 Görsel 8.1 : <http://www.muslimheritage.com/article/new-results-research-some-mathematical-works-nasir-al-din-al-tusi> 05.06.2018 saat 08.50
 Görsel 8.2 : <https://islamansiklopedisi.org.tr/zic-i-ilhani> Tarih: 05.06.2018-saat: 08.55
 Görsel 8.3 : <http://enm.ibtav.org/eser/11/cift-kadranli-alet> Tarih: 05.06.2018-saat: 09.00
 Görsel 8.4 : <http://www.ibtav.org/upload/mukemmel-alet-34038.jpg> Tarih: 05.06.2018-saat: 09.05
 Görsel 8.5 : https://www.researchgate.net/figure/Description-of-pulmonary-circulation-by-Ibn-Nefis_fig2_49804642 Tarih: 05.06.2018-saat: 09.30
 Görsel 8.6 : <http://www.akademikmiras.org.tr/bilim-merkezi/11/muntansiriye-medresesi-ve-universitesi-bagdat> 20.12.2018 saat 14.01
 Görsel 8.7 : <http://www.akademikmiras.org.tr/bilim-merkezi/11/muntansiriye-medresesi-ve-universitesi-bagdat> 20.12.2018 saat 14.01

- Görsel 8.8 : İslam Düşünce Atlası c.1 s.446
- Görsel 8.9 : Sevim Tekeli, Melek Dosay, Yavuz Unat, El-Câmi` Beyne'l-`İlm Ve'l-`Amel En-Nâfi` Fi Eş-Şinaâ`ti'l-Hiyel, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara, 2002, s.LXXIX.
- Görsel 8.10 : Sevim Tekeli, Melek Dosay, Yavuz Unat, El-Câmi` Beyne'l-`İlm Ve'l-`Amel En-Nâfi` Fi Eş-Şinaâ`ti'l-Hiyel, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara, 2002, s. LIV.
- Görsel 8.11 : Sevim Tekeli, Melek Dosay, Yavuz Unat, El-Câmi` Beyne'l-`İlm Ve'l-`Amel En-Nâfi` Fi Eş-Şinaâ`ti'l-Hiyel, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara, 2002, s. LX.
- Görsel 8.12 : Sevim Tekeli, Melek Dosay, Yavuz Unat, El-Câmi` Beyne'l-`İlm Ve'l-`Amel En-Nâfi` Fi Eş-Şinaâ`ti'l-Hiyel, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara, 2002, s. LXXIV.
- Görsel 8.13 : Sevim Tekeli, Melek Dosay, Yavuz Unat, El-Câmi` Beyne'l-`İlm Ve'l-`Amel En-Nâfi` Fi Eş-Şinaâ`ti'l-Hiyel, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara, 2002, s. LXXIX.
- Görsel 8.14 : Sevim Tekeli, Melek Dosay, Yavuz Unat, El-Câmi` Beyne'l-`İlm Ve'l-`Amel En-Nâfi` Fi Eş-Şinaâ`ti'l-Hiyel, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara, 2002, s. LXXXVI
- Görsel 8.15 : Sevim Tekeli, Melek Dosay, Yavuz Unat, El-Câmi` Beyne'l-`İlm Ve'l-`Amel En-Nâfi` Fi Eş-Şinaâ`ti'l-Hiyel, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara, 2002, s. LXXXVII

9. ÜNİTE

- Kapak : Shutterstock ID: 1068348230 04 09 2018 saat 20:15
- Çizim 9.1 : Komisyon
- Görsel 9.1 : Shutterstock ID: 1099304864 05 09 2018 saat 15:00
- Görsel 9.2 : Shutterstock ID: 276156296 05 09 2018 saat 20:15
- Görsel 9.3 : <https://islamansiklopedisi.org.tr/zic-i-ulug-bey> 08.10.2018 saat 13.50
- Çizim 9.2 : Komisyon
- Harita 9.1 : Komisyon
- Çizim 9.3 : Komisyon
- Görsel 9.4 : <http://www.ibtav.org/eserler/?sayfa=3> 08.10.2018 saat 13.50
- Görsel 9.5 : <http://www.galatamuseodelmare.it/misurare-la-latitudine/> 08.10.2018 saat 13.50
- Görsel 9.6 : <http://www.ibtav.org/eserler/?sayfa=3> 08.10.2018 saat 13.50
- Görsel 9.7 : Fuat Sezgin, İslam'da Bilim ve Teknik C.3 s.25
- Görsel 9.8 : https://www.reddit.com/r/europe/comments/6xeu8t/recreation_of_muhammad_alidri-sis_tabula_rogeriana/08.10.2018 saat 13.50
- Görsel 9.9 : <http://muslimheritage.com/article/piri-reis-genius-16th-century-ottoman-cartographer-and-navigator>: 08.10.2018 saat 13.50
- Görsel 9.10 : <http://muslimheritage.com/article/piri-reis-genius-16th-century-ottoman-cartographer-and-navigator>: 08.10.2018 saat 13.50

10. ÜNİTE

- Kapak : <https://www.tarihvebilim.com/biruninin-10-sorusu-ibn-sinanin-10-cevabi/> 20.12.2018 saat 12.25
- Görsel 10.1 : Komisyon arşiv
- Görsel 10.2 : <https://www.tarihvebilim.com/islam-entelektuelliginin-zirvesi-beytul-hikmet/> 25.05.18. saat 11.00
- Görsel 10.3 : <https://www.sabah.com.tr/yazarlar/kitap/sancar/2018/01/12/medeni-acilimler> 25.05.18 saat 12.20
- Görsel 10.4 : Komisyon arşiv
- Görsel 10.5 : <http://www.amasya.gov.tr/sabuncuoglu-tip-ve-cerrahi-tarihi-muzesi> 03.05.18 saat 15.30

- Görsel 10.6 : <http://m.amasya.bel.tr/icerik/468/1588/sabuncuoglu-tip-ve-cerrahi-tarihi-muzesi-.aspx> 20.12.2018 saat 13.20
- Görsel 10.7 : <http://tarihvemedeniyet.org/2011/04/en-guzel-hediyeyi-verdi.html> 20.12.2018 saat 14.20
- Görsel 10.8 : <http://www.islamveihsan.com/fatih-camisi-ve-kulliyesi.html#prettyPhoto> 05.05.18 saat 11.40
- Görsel 10.9 : <http://tarihvemedeniyet.org/2011/04/> 08.05.18 saat 16.00
- Görsel 10.10 : Fuat Sezgin, İslam'da Bilim ve Teknik c.2 sayfa 53
- Görsel 10.11 : Fuat Sezgin, İslam'da Bilim ve Teknik c.2 sayfa 53
- Görsel 10.12 : Fuat Sezgin, İslam'da Bilim ve Teknik c.2 sayfa 58
- Görsel 10.13 : Fuat Sezgin, İslam'da Bilim ve Teknik c.2 sayfa 58
- Görsel 10.14 : Fuat Sezgin, İslam'da Bilim ve Teknik c.2 sayfa 54
- Görsel 10.15 : Fuat Sezgin, İslam'da Bilim ve Teknik c.2 sayfa 54
- Görsel 10.16 : Fuat Sezgin, İslam'da Bilim ve Teknik c.2 sayfa 60
- Görsel 10.17 : Fuat Sezgin, İslam'da Bilim ve Teknik c.2 sayfa 60
- Görsel 10.18 : Fuat Sezgin, İslam'da Bilim ve Teknik c.2 sayfa 57
- Görsel 10.19 : Fuat Sezgin, İslam'da Bilim ve Teknik c.2 sayfa 56
- Görsel 10.20 : Fuat Sezgin, İslam'da Bilim ve Teknik c.2 sayfa 51
- Görsel 10.21 : Fuat Sezgin, İslam'da Bilim ve Teknik c.2 sayfa 51
- Görsel 10.22 : Fuat Sezgin, İslam'da Bilim ve Teknik c.2 sayfa 59

11. ÜNİTE

- Kapak : <https://islamansiklopedisi.org.tr/takiyyuddin-er-rasid> 13 11 2018 saat 14:20
- Görsel 11.1 : <http://tarihvemedeniyet.org/2014/05/eskiden-madencilik-babadan-ogula-gecen-bir-meslekti.html> 05.06.18. saat 11.32
- Görsel 11.2 : <http://www.eyupsultan.bel.tr/tr/main/news/levni-celebinin-hayati-ve-eserleri/13777> 05.06.18 saat 11.45
- Görsel 11.3 : <http://tarihvemedeniyet.org/2014/05/istanbulun-fethinde-osmanli-topculugu.html> 20.12.2018. saat 14.26
- Görsel 11.4 : http://www.yildiz.edu.tr/~diclal/2009_ANLATI/090316_TURKIYE%20KORUMA-PLANLAMA%20TARIHI-1.pdf 11.06.18 saat 13.11
- Görsel 11.5 : <https://ins.itu.edu.tr/hakkimizda/fak%C3%BCIte-tarihi> 09.11.18. saat 15.25
- Görsel 11.6 : <http://sifahane.org/wp-content/uploads/hamidiye-etfal-hastanesi-2.abdulhamit-han-e1433845668847.jpg> 05.06.18. saat 14.25
- Görsel 11.7 : Mehmet Karaca, İstanbul Teknik Üniversitesi ve Mühendislik Tarihimiz, İstanbul 2013, s.40
- Görsel 11.8 : <https://kahramanmaras.bel.tr/erzurumlu-ibrahim-hakki-hazretleri-kutuphanesi> 09.11.2018 saat 21.15
- Görsel 11.9 : <https://islamansiklopedisi.org.tr/gelenbevi> 09.11.2018 saat 21.25
- Görsel 11.10 : <https://islamansiklopedisi.org.tr/huseyin-tevfik-pasa> 09.11.2018 saat 21.43
- Görsel 11.11 : <http://kizilaytarih.org/kurucular.html> 20.12.2018 saat 13.20

KAREKOD LİNKLERİ

- Kapak : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=4852>
1. ünite : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=4853>
Sayfa 12 : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=7682>
2. ünite : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=4854>
3. ünite : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=4855>
Sayfa 34 : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=7683>
<http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=7706>
4. ünite : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=4856>
Sayfa 48 : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=7685>
<http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=7707>
Sayfa 49 : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=7686>
Sayfa 51 : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=7687>
5. ünite : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=4857>
Sayfa 56 : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=7688>
Sayfa 58 : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=7689>
Sayfa 61 : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=7690>
<http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=7691>
6. ünite : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=4858>
Sayfa 69 : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=7692>
Sayfa 70 : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=7693>
Sayfa 74 : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=7694>
7. ünite : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=4859>
Sayfa 82 : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=7695>
8. ünite : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=4860>
Sayfa 99 : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=7696>
<http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=7697>
Sayfa 101 : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=7698>
9. ünite : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=4861>
Sayfa 105 : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=7699>
<http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=7700>
Sayfa 109 : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=7701>
Sayfa 110 : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=7702>
10. ünite : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=4862>
Sayfa 123 : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=7703>
<http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=7704>
<http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=7705>
11. ünite : <http://kitap.eba.gov.tr/KodSor.php?KOD=6716>