



T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
FELSEFE ANABİLİM DALI

**OSMANLININ İLK JEOLojİ KİTABI OLAN *İLM-İ TABAKATÜ'L ARZ'IN*
TÜRK BİLİM TARİHİNDEKİ YERİ VE ÖNEMİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Habip TOKGÖZ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Hüseyin Gazi TOPDEMİR

2023 - Muğla

T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
FELSEFE ANABİLİM DALI

**OSMANLININ İLK JEOLJİ KİTABI OLAN *İLM-İ TABAKATÜ'L ARZ'IN*
TÜRK BİLİM TARİHİNDEKİ YERİ VE ÖNEMİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Habip TOKGÖZ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Hüseyin Gazi TOPDEMİR

2023-Muğla

YEMİN

Yüksek Lisans/Doktora tezi olarak sunduğum “Osmanlı’nın İlk Jeoloji Kitabı Olan *İlm-i Tabakatü’l Arz’ın* Türk Bilim Tarihindeki Yeri ve Önemi” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

12/06/2023
Habip TOKGÖZ

OSMANLI'NIN İLK JEOLojİ KİTABI OLAN *İLM-İ TABAKATÜ'L ARZ'IN* TÜRK BİLİM TARİHİNDEKİ YERİ VE ÖNEMİ

ÖZET

Jeoloji gezegenimizin tarihini inceleyen zaman bilimidir. Yaklaşık 2600 yıldır düşünürlerin ve bilim insanlarının gezegenimizi anlamak ve açıklamak için katkıda bulunduğu jeoloji, 18. yüzyıldan beri bağımsız bir disiplin olarak insanlığa hizmet etmektedir. Özellikle kurucular olarak James Hutton, Charles Lyell ve devamında Charles Darwin gibi maceracı bir insanın üstün çabalarıyla jeoloji, modern bilimin bir parçası olmuştur. Bunun yanı sıra jeoloji, ilerleme bakımından coğrafya disipliniyle birlikte gelişmiştir.

Bu çalışmanın amacı jeoloji bilimin tarihsel gelişiminde Thales'ten Darwin'e kadar ortaya çıkan farklı düşünceleri açıklamak, devamında Osmanlı Devletinde jeoloji alanındaki yayınların kronolojik olarak incelemek ve son olarak Osmanlı'nın ilk jeoloji kitabı olan *İlm-i Tabakatü'l Arz'ın* günümüz Türkçesine aktararak değerlendirmek olmuştur. Bununla beraber, çalışmamız sadece bir çeviri çalışması olmayıp aynı zamanda literatürdeki eksikliği belirleme ve daha sonraki araştırmacılara Osmanlı Jeoloji Tarihi alanında yardımcı olabilmesi bakımından bu alandaki ilk lisansüstü tez çalışmasıdır.

Sonuç olarak jeoloji üzerine düşünceler ve eserler hakkında bilgi veren bu çalışma; çeviri, tarihsel kritik ve karşılaştırma yöntemleri kullanılarak oluşturulmuştur. Buna ek olarak özellikle Osmanlı Bilim Tarihi içinde jeolojinin oluşumu ve gelişimi felsefi olarak incelenerek elde edilen verilerle ortaya çıkan sonuçlar değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Jeoloji, Osmanlı Devleti, *İlm-i Tabakatü'l Arz*, Ali Fethi Efendi, Türk Bilim Tarihi

**THE FIRST GEOLOGICAL BOOK OF THE OTTOMAN EMPIRE,
ILM-İ TABAKATU'L ARZ PLACE AND IMPORTANCE IN THE HISTORY
OF TURKISH SCIENCE**

ABSTRACT

Geology is the science of time that analyses the history of our planet. About 2600 years, geology, which philosophers and scientists have contributed to understand and explain our planet, has been serving humanity as an independent discipline since the 18th century. Especially with the superior efforts of adventurous people as James Hutton, Charles Lyell and later Charles Darwin as founders, geology has become a part of modern science. In addition, geology has developed along with the discipline of geography in terms of progress.

The aim of this study is to explain different ideas that emerged from Thales to Darwin in the historical development of geological science, then chronologically to examine the publications in the field of geology in the Ottoman Empire, and finally to evaluate the first geological book of the Ottoman Empire, *Ilm-i Tabakatu'l Arz*, by translating into modern Turkish. However, our study is not only a translation study, but also the first postgraduate thesis in this field in terms of determining the deficiency in literature and helping in the future researchers in the field of Ottoman Geological History.

As a result, this study, which provides knowledge about the ideas and treatises on geology, has been created by using translation, historical criticism, and comparative methods. In addition, the formation and development of geology, especially in the Ottoman History of Science, has been philosophically scrutinized and the conclusions reached with the data obtained have been evaluated.

Key Words: Geology, Ottoman Empire, Ilm-i Tabakatü'l Arz, Ali Fethi Efendi, History of Turkish Science

ÖN SÖZ

Bu tez çalışmasında Türk Bilim Tarihi literatüründe lisansüstü tez seviyesinde daha önce hiç çalışılmamış bir konu olarak Osmanlı'nın ilk jeoloji kitabının Osmanlı Türkçesinden günümüz Türkçesine aktarılmasından sonra genel itibariyle bilgi vermek amacıyla 1850lere kadar jeolojinin tarihsel arka planı hakkında bilgi verilmiş, devamında ise Osmanlı Devleti'nin son döneminde jeoloji alanında ortaya çıkan eserler; kronolojik olarak yazar, eser ve basım yıllarına göre tasnif edilmiştir. Bu incelemeden sonra Osmanlı Devleti'nin ilk jeoloji kitabı olan *İlm-i Tabakatü'l Arz'ın* teknik incelemesi hem döneminin şartlarına hem de eserin içeriğine göre detaylarıyla anlatılmıştır. Çalışmanın genelinde geniş bibliyografya imkanı sunarak sadece literatürdeki eksikliği gidermek amaçlanmamış aynı zamanda gelecekteki araştırmacılara bu alanda araştırma yapabilmeleri için kişiler, düşünceler ve eserler üzerinden çeşitli bilgi imkanı sunulmuştur.

Yüksek lisans tez çalışmamın yürütülmesinde, çalışmalarına yön gösteren, bilgisini, zamanını ve rehberliğini hiçbir zaman esirgemeyen ve her türlü desteği veren danışman hocam Prof. Dr. Hüseyin Gazi Topdemir'e, jeoloji hakkındaki teknik konularda her zaman bir telefon kadar yakın olan ve kişisel teşviğiyle bu alanda tez çalışmasını yapmama vesile olan Prof. Dr. Ali Mehmet Celal Şengör'e, alternatif kaynak önerileriyle mevcut bilgilere eleştirel bakış açısıyla yaklaşmamda büyük katkısı olan ve maalesef bugün aramızda olmayan Prof. Dr. Ferhat Özçep'e, bulmakta zorlandığım eserlerde her zaman yardımcı olmaya çalışan Prof. Dr. Bilal Yurtoğlu'na, evrimsel biyoloji hakkındaki sorularıma özenle cevap veren Prof. Dr. Mehmet Elgin'e, deneyimlerini benimle paylaşarak yol haritası oluşturmamda yardımcı olan Dr. Mustafa Efe Ateş'e, felsefe bölümünde yüksek lisans eğitimine başlamam konusunda telkinlerde bulunan Prof. Dr. Nebil Reyhani'ye, bu çalışmaya finansal desteğiyle katkıda bulunan TÜBİTAK'a ve çalışanlarına, mevcut şartlarda bugünlere gelmemde hiçbir desteği esirgemeyen Aileme ve son olarak varlığından güç aldığım yol arkadaşlarım Sinan Lök'e ve Nazife Rümeysa Akçakır'a tüm benliğimle teşekkür ederim.

Çalışmamı 6 Şubat Depreminde kaybettiklerimizin anısına ithaf ediyorum.

Habip Tokgöz

29/05/2023

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
RESİMLER DİZİNİ.....	IV
TABLolar DİZİNİ.....	V
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

JEOLojİNİN CHARLES DARWİN'E KADARKİ TARİHSEL GELİŞİMİ

1.1. Jeoloji Üzerine.....	5
1.2. Mitos'tan Logos'a: Yerküreye Dair Düşüncelerde Jeolojinin Gelişimi.....	8
1.2.1. Antik çağ.....	8
1.2.2. Orta çağ.....	18
1.2.3. Modern çağ.....	22

İKİNCİ BÖLÜM

OSMANLI DEVLETİNDE JEOLojİNİN GELİŞİMİ

2.1. Osmanlı Devletinde 1850lere Kadar Yerküreye Dair Düşünceler.....	38
2.2. Osmanlı Devletinde Jeoloji Alanındaki Yayınlar (1853-1923).....	41

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ALİ FETHİ EFENDİ VE *İLM-İ TABAKATÜ'L ARZ*

3.1. Ali Fethi Efendi'nin Hayatı ve Eserleri.....	45
3.2. <i>İlm-i Tabakatü'l Arz</i> 'ın İncelenmesi.....	50
3.3. <i>İlm-i Tabakatü'l Arz</i> 'ın Türk Bilim Tarihindeki Yeri ve Önemi.....	53

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

İLM-İ TABAKATÜ'L ARZ

4.1. Giriş	64
4.1.1. Jeoloji nedir?	64
4.1.2. Dünya'nın oluşumu ve yaşı hakkındaki görüşler	64
4.1.3. Merkezi ısı hakkında	66
4.1.4. Dağların oluşumu hakkında	70
4.2. Teorik Jeoloji	72
4.2.1. Yerkürenin jeolojik devirleri	72
4.2.2. I. Jeolojik devir: Yerkürenin soğuması	72
4.2.3. II. Jeolojik devir: Oluş ve bozuluş	74
4.2.4. III. Jeolojik Devir: Yerkürenin Durumu ve Türlerin Oluşumu	77
4.2.5. IV. Jeolojik Devir: Hz. Adem'in Varoluşu ve Tufan	78
4.2.6. Yerkürenin açıklanmasına dair görüşler	85
4.3. Kitabın İkinci Kısım: Pratik Jeoloji	88
4.3.1. Jeoteknik jeognozi	88
4.3.2. I. Jeolojik devirdeki araziler ve madenler hakkında	88
4.3.3. II. Jeolojik devirdeki araziler ve kayaçlar hakkında	94
4.3.4. III. Jeolojik devirdeki arazilerde kayaçlar ve tarım hakkında	104
4.3.5. IV. Jeolojik devirdeki dilüvyen ve post-dilüvyen araziler	112
4.3.6. Magmatik kayaçlar	121
SONUÇ	125
KAYNAKÇA	129

RESİMLER DİZİNİ

Resim 3.1. <i>İlm-i Tabakatü'l Arz</i> 'ın son sayfasındaki kesit.....	53
Resim 3.2. Neree Boubée'nin <i>Geologie Populaire</i> kitabının kapağı.....	56
Resim 3.3. <i>Geologie Populaire</i> 'in başında yer alan kesit.....	59

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 3.1. Ali Fethi Efendi'nin Eserleri.....	49
---	----

GİRİŞ

Türk Bilim Tarihi literatürü incelendiğinde jeolojinin pek de rağbet gören bir alan olmadığı bilinmektedir. Literatürde Osmanlı Bilim Tarihini de içeren jeoloji konulu yayınlar mevcutken hiçbir tez çalışması bulunmamaktadır. Eldeki verilere göre çoğu yayın aynı bilgileri tekrar ederken, yayınların çok azı denetlenmiş ve detaylandırılmıştır.

Genel olarak literatürde fizik, kimya, astronomi, matematik ve tıp gibi temel bilimlerin ön plana çıkarken jeoloji gibi günümüzün ve geleceğin önemli bilimlerinden birisinin literatürdeki eksikliği öncelikle bu tez çalışmasının jeoloji alanında yapılmasının nedenidir. Bu çalışmanın yapılmasının bir diğer nedeni ise akademik yönünün yanında kişisel istek olarak gezegenimizin tarihini bilme ve anlama isteğidir. Literatür taraması sonucunda Osmanlı Devleti'nde yazılan ilk jeoloji kitabı olan *İlm-i Tabakatü'l Arz'ın* Türk Bilim Tarihindeki yeri ve önemi konusunun seçilmesinin nedenleri şöyle sıralanabilir:

- 1- Bu çalışmada özellikle jeoloji alanının ve Osmanlı Döneminin seçilmesi, jeolojinin gerçekleriyle yaşadığımız Anadolu coğrafyasında jeoloji gibi yeni bir bilimin Osmanlı Devletinde kabul görmesinin hangi tarihlere tekabül ettiğini, böyle bir eserin ilk eser olmasını ve zamanındaki değerini irdelemektir.
- 2- Hem Osmanlı Döneminde hem de Cumhuriyet Döneminde bu gibi yayınların çoğunlukla detaylı olarak incelenmemesi ve bu alandaki çoğu araştırmacının gelecekteki araştırmacıları teşvik etmediğini söylemek mümkündür.

3- Osmanlı Bilimi içinde jeolojinin yayınlar üzerinden gelişimi incelenerek ne türden etkiler oluşturduğu araştırılmıştır.

Bu tez çalışması dört ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde jeolojinin kökeni ve tarihi bağlamında gelişim aşamaları ve modern bilimin bir parçası olmasındaki katkılar üzerinde durulmuştur. Bu bölümde jeolojinin başta gezegenimizin kökeni, evrimi ve tarihini inceleyen doğal bir bilim veya doğa bilimi olduğuna değinildikten sonra Dünya'nın nelerden oluştuğunu ve nasıl işlediğini inceleyen jeolojinin nihai hedefi olarak Yerkürenin nasıl ortaya çıktığı, günümüzdeki halinin hangi süreçlerden geçerek oluştuğu ve şu anda nasıl işlediğini anlatılacaktır. Bilme ve anlama eylemi olarak jeolojinin yaklaşık 4,7 milyar yaşındaki gezegenimizin geçmişini; dönemine, olaylarına ve biz insanlara göre inceleyen ve açıklayan zaman bilimi olmasından hareketle jeolojinin tarihsel incelemesi yapılacaktır.

Jeoloji tarihi içinde modern jeolojinin oluşması, M.Ö. 6. yüzyıldan 19. yüzyıla kadar filozofların ve bilim insanlarının doğada ortaya çıkan olayları nasıl açıkladığı ve temellendirdiği incelenmiştir. Bu türden açıklamalar, yanlışlanabilir olduğu kadar ilerlemeci özelliklere de sahip olmuştur. Zamana ve yere göre farklılık gösteren açıklamaların oluşturduğu bilgi birikimi sayesinde Dünya'nın teorisi hakkında daha empirik ve rasyonel açıklamalara ulaşılmıştır. Çoğu bilim dalının öne çıktığı 18. yüzyılda jeoloji de insanın anlama yetisiyle ilişkili olarak müstakil bir bilim haline geldiği; kişiler, düşünceler ve yayınlar üzerinden bilinmektedir.

Birinci bölümde jeolojinin tarihsel gelişimi bağlamında Antik Çağ'dan Modern Çağ'a kadar Dünya'nın açıklanmasına dair farklı görüşlere yer verilmiş, bu görüşler incelendiğinde jeoloji ile coğrafyanın birbirinin yerine kullanıldığı görülmüştür. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda hem jeolojinin hem de coğrafyanın böyle bir tarihsel niteliğe sahip olduğu anlaşılmıştır. Aşağıdaki tabloda Mitos'tan Logos'a uzanan tarihsel süreçte mitolojinin, coğrafyanın ve jeolojinin hangi yöntemlerle ve özelliklerle bir arada bulunduğu ve ayrıldığı gösterilmiştir. Mitolojik dönemde Dünya, metaforlar yardımıyla açıklanırken, Graphe döneminde özellikle Sokrates öncesi doğa filozofları Dünya'yı betimlemeler yardımıyla açıklamışlardır. Logos döneminde ise önceki bilgi birikimi göz önünde

bulundurularak yapılan gözlemlerle modern jeolojinin nasıl oluştuğu sorusuna cevap aranmıştır. Bu bakımdan mitos dönemi coğrafya disiplininin gelişimine, coğrafya disiplini ise jeolojinin gelişimine doğrudan katkıda bulunmuştur. Örneğin; mitos döneminde depremler Poseidon ile açıklanırken, Graphe döneminde Dünya canlı bir varlık olarak görülmüş, Logos döneminde ise Dünya'nın mevcut halinin açıklanmasında mitolojinin getirdiği felaketçilik (katastrofizizm) düşüncesi yerine tedrici bir evrimle yavaş yavaş oluştuğu (uniformitaryanizm) öne sürülmüştür.

Yöntem	Özellikler	Dönemler	Disiplin
Metafor	İmgeleme	Mitos	Jeomitoloji
Betimleme	Nitel	Graphe	Coğrafya
Gözlem	Nitel/Nicel	Logos	Jeoloji

Çalışmamızın ikinci bölümü ise Osmanlı Devleti'nde jeolojinin gelişimi ve jeolojiye dair düşünceler üzerinedir. Bu bölümde Osmanlı Coğrafyasında Yerküreye dair düşünceler bağlamında jeolojinin genel hatlarıyla gelişimi üzerinde durulmuş daha sonra da kronolojik olarak Cumhuriyetin İlanı ve Latin Harflerinin Kabulüne kadar Osmanlı Devletinde jeoloji alanındaki yayınların tanıtımı yapılmıştır.

Üçüncü bölümde ise tez çalışmasının konusunu belirleyen ilk jeoloji kitabının yazarı Ali Fethi Efendi'nin hayatı ve eserleri çerçevesinde Ali Fethi Efendi'nin devlet adamı ve yazar olarak bürokraside yaptığı işlere ve yazdığı eserlere değinilmiş, devamında *İlm-i Tabakatü'l Arz'ın* yazıldığı dönem ve içeriği dikkate alınarak Türk Bilim Tarihindeki yeri ve önemi eleştirel ve pedagojik olarak ele alınmıştır.

Tezin dördüncü bölümü *İlm-i Tabakatü'l Arz'ın* günümüz Türkçesine aktarılmasıyla oluşmuştur. Bu bölümde çevirisi yapılan kitabın içindeki fihristine göre kitap, üç alt başlıkta incelenmiştir. Giriş, teorik ve pratik jeoloji konuları tarihsel perspektife göre yazılarak bu eserin eğitici ve öğretici yönü ön planda tutulmuştur.

Bu tez çalışmasında öncelikle ana kaynaklara yer verilerek okuyucuya hem literatürdeki kaynakları görme imkanı hem de tezin ana temasını oluşturan kişiler, düşünceler ve yayınlar üzerinden bilgi sunulmuştur. Çalışmanın konusunu oluşturan

özellikle üçüncü ve dördüncü bölümlerde dönemine ait arşiv belgeleri ve ana kaynaklar çeviri yöntemiyle metne aktarılmıştır. Bu çeviriler yapılırken öncelikle Osmanlıca-Türkçe sözlükle¹ doğru çeviri yapıp yapılmadığı denetlenmiş, daha sonrasında ise çeviri eserlerde geçen teknik terimlerin Türkçe karşılıkları için terimler sözlüğü² kullanılmıştır. Buna ek olarak tez çalışmasının ana kaynağı olan *İlm-i Tabakatü'l Arz*'ın teknik konularını doğru şekilde ifade etmek için öncelikle temel jeoloji kitapları üzerine bir literatür taraması yapılmış, bu tarama sonucunda elde edilen eserler tasnif edilirken teknik terimlerin o dönemdeki ortak kullanımları esas alınmıştır. Çalışmamız *İlm-i Tabakatü'l Arz*'ın transkripsiyonu tamamlandıktan sonra sadeleştirilip bir bütün haline getirilmesiyle ve Fransızca orijinal kaynağıyla karşılaştırması yapılarak son halini almıştır. Bu açıdan her ne kadar çeviri esere göre tez planı oluşturulmuş olsa da *İlm-i Tabakatü'l Arz*'ın Fransızca orijinaliyle karşılaştırılmasından sonra iki kitabın da benzer ve farklı yönleri, çalışmanın bütünlüğü korunacak şekilde eklenmiştir.

¹ Ferit Develioğlu, *Osmanlıca-Türkçe Ansiklopedik Lügat*, 26.Baskı, Ankara: Aydın Kitabevi, 2010, xx+1393ss.

² Hamit Nafiz Pamir, Önder Öztunalı, *Yerbilim Terimleri Sözlüğü*, Ankara: TDK Yayınları, 1971, 191ss.

BİRİNCİ BÖLÜM

JEOLOJİNİN CHARLES DARWİN'E KADARKİ TARİHSEL GELİŞİMİ

1.1. Jeoloji Üzerine

Yer; İngilizce Earth, Almanca Erd, Grekçe Ge veya Gaia, Latince, İtalyanca ve Fransızca Terra, Arapça ve Osmanlı Türkçesi Arz anlamına gelmektedir. Yerbilim anlamına gelen jeoloji ise Grekçe ge (yer) ve logos (bilim) kelimelerinin birleşmesiyle yani ge-logos olarak ortaya çıkmıştır.³ Jeoloji; İngilizce Geology, Almanca ve Fransızcada Geologie olarak bilinir ve Türkçeye Fransızca okunuşu ile geçmiştir.

Jeoloji kelimesinin ilk defa İsviçreli doğa bilimciler Jean-Andre Deluc (1727-1817) tarafından 1778'de veya Horace- Benedict de Saussure (1740-1799) tarafından 1779'da kullanıldığı bilinse de Şengör'e göre Ge-logos birleşimi ilk defa teolojiye karşıt olarak insan yasalarını öğreten Richard de Bury (1287-1345) tarafından 1344'te yazdığı *Philobiblion* adlı eserde kullanılmıştır. Jeoloji terimi ise ilk defa bugün bildiğimiz anlamıyla İtalyan doğa bilimci Ulisse Aldrovandi (1522-1605) tarafından 10 Kasım 1603'te kaleme aldığı vasiyetinde geçmektedir. Aldrovandi,

³ Eski Yunancada Yer anlamına gelen ge (γη), Yunan mitolojisinin ilk tanrısı olan, hatta bir tanrıdan çok kozmik bir varlık olan ve toprak anlamına gelen gaia (γαία) feminen kelime olup, maskülen bir kelime olan ve lego (λέγω) kökünden gelen logos (λόγος) kelimesiyle birleşerek ge-logos yani geologia (γεωλογία) terimini oluşturmuştur. Kendi kendisini doğurmasıyla (parthenogenesis) bir tanrıça olan Gaia; önce gökleri temsil eden Uranüs'ü, sonra Güneş'i temsil eden Tito'yu doğurmuştur. Bunların devamında zamanı temsil eden Kronos, denizleri ve okyanusları temsil eden Okeanos ve Tetis oluşmuştur. Azra Erhat, *Mitoloji Sözlüğü*, 11.Basım, İstanbul: Remzi Kitabevi, 1996, s.359.; Francis E. Peters, *Antik Yunan Felsefesi Terimleri Sözlüğü*, (Çev: Hakkı Hünler), İstanbul: Paradigma Yayıncılık, 2004, s.208-211.; Hardy Hansen, Gerald M. Quinn, *Eski Yunanca Dilbilgisi*, (Çev: Kutlu Akalın), İstanbul: Alfa Yayıncılık, 2022, s.574-580.

Bologna şehrine hediye etmek istediği zengin doğa bilimi koleksiyonlarını üçe ayırmış; hayvan örneklerini içeren kısma zooloji, bitki örneklerini içeren kısma botanik, çeşitli taş, mineral ve fosilden oluşan kısma da giologia demiştir. Aldrovandi'nin kullandığı bu terim, 1774 yılında Giovanni Fantuzzi (1718-1799) tarafından Aldrovandi hakkında yazılan bir biyografide yayımlanmıştır.⁴

Jeoloji, geniş anlamda; Güneş sistemi içindeki gezegenimizin yaklaşık 4,7 milyar yıllık serüveninde oluş ve bozuluşunu, fiziksel özelliklerini, evrimini başta fizik, kimya ve biyoloji disiplinleriyle inceleyen tarihsel bir doğa bilimidir. Jeoloji, dar anlamda; 35 km kalınlıktaki kıtasal ve 8 km kalınlıkta okyanusal katı yerkabuğunun bilimidir. Bu bakımdan jeoloji, yerkabuğunun bileşimi, yapısı, organik-inorganik gelişimi, iç ve dış etkenlerle uğradığı değişiklikleri arazide araştıran ve gözlemleyen doğa bilimidir.⁵

Jeoloji temelde iki alana ayrılmaktadır. Bunlardan ilki Yerkürenin yüzeyinde ve derinliklerinde işleyen süreçleri konu edinen fiziksel jeoloji iken ikincisi ise Yerkürenin kökenini ve tarihsel gelişimini konu edinen tarihsel jeolojidir. Bu iki temel alan dışında jeolojinin çeşitli konuları içinde barındıran alanları da mevcuttur. Bunlardan bazıları şöyledir:

- a) Mineraloji-Petrografi: Yerkabuğunu oluşturan madde, mineral, kayaç ve madenlerden bahseder.
- b) Yapısal Jeoloji-Jeofizik-Tektonik: Yerkabuğunun yapısını oluşturan hareketlerden, hareketleri oluşturan fiziki unsurlardan ve kabuktaki deformasyonlardan bahseder
- c) Stratigrafi: Kabuğun var olduğu tarih boyunca geçirdiği inorganik değişiminden bahseder.
- d) Paleontoloji: Jeolojik devirler boyunca yaşayagelmiş canlı varlıkların evriminden ve bunların fosillerinden bahseder.
- e) Paleocoğrafya-Paleoklimatoloji: Bütün jeolojik devirlerde Yerkürenin coğrafi durumundan ve iklim değişikliklerinden bahseder.

⁴ A.M. Celal Şengör, *Jeolojinin Eduard Suess'e Kadarki Kısa Tarihi*, İstanbul: İTÜ Vakfı Yayınları, 2020, s.11-12.

⁵ İhsan Ketin, *Genel Jeoloji, 4.Baskı*, İstanbul: İTÜ Vakfı Yayınları, 1998, s.1-2.

- f) Uygulamalı Jeoloji veya Jeoteknik: Günümüzün ekonomik problemleri içinde jeolojik oluşumlardan madeni cisimlerin veya hammaddelerin sanayiye kazandırılmasından bahseder. Kömür, tuz ve petrol jeolojisi, jeotermal kaynaklar bu alana örnek verilebilir. ⁶

Bu alanların dışında Amerika Jeoloji Kurumu ve Amerikan Jeofizik Birliğine göre belirlenmiş arkeojeoloji, biyojeoloji, adli jeoloji, jeokimya, jeomorfoloji, tıbbi jeoloji, oşinografi, gezegen jeolojisi, sismoloji, volkanoloji de bulunmaktadır. ⁷

Bir bilim olarak jeoloji, Yerkürenin yapısı ve davranışı hakkında (yapının zaman içindeki değişimi) gözlemlenen olgunun akıl yürütmeyle anlamlandırılmasıdır. Bu bağlamda felsefe ve bilim arasındaki fark olan deneyin jeolojiye dahil edilmesiyle; anlama veya gözlem bakımından felsefeyle, açıklama veya deney bakımından da bilimle doğrudan ilişkili olduğu söylenebilir.

Olgusal (betimleyici) ve kuramsal (açıklayıcı) süreçler bakımından jeoloji, logos kavramındaki değişimi ve gelişimi de ortaya çıkarmaktadır. Olgusal süreç; doğrudan gözlem, dolaylı deney ve geçerlilik için ölçme yöntemiyle betimleme yapmayı sağlar. Kuramsal süreç ise olgular arası ilişkileri gözlem-deney sonucunda doğrulanmış hipotezlerle kuram ve olguların nedenini genel olarak açıklama olanağı sağlar. Böylelikle logos kavramı; geçmişi ve günümüzü anlama ve açıklamada kazandığı niteliklerin yanında geleceği de olgular arası ilişkilerdeki genellemelerden yararlanarak bir olguya dair öndeyi/önceden kestirme (prediction) olanağı sunmaktadır.

Yerkürede zaman ve mekan boyutunda meydana gelen olaylar veya olgular nicel bir yöntemle deneysel olarak incelenirse bu araştırma daha çok jeofizik ve jeokimyanın konusu, nitel bir yöntemle gözlem yapılırsa bu araştırma daha çok jeoloji ve coğrafyanın konusu olur. Nicel ve nitel yaklaşımlar 18. ve 19. yüzyıllarda jeofizik ve jeoloji geleneğini ortaya çıkarmıştır. Jeofizik geleneğinde tümdengelimsel ve matematiksel yöntemler kullanılarak yapılan araştırmalar, arazilerden çok laboratuvarlarda gerçekleşmiştir. Elie de Beaumont, Georges de Buffon, William Thomson (Lord Kelvin) jeofizik geleneğin temsilcileri olarak görülebilir. Jeoloji

⁶ Ketin, *a.g.e.*, s.5.

⁷ F.K. Lutgens, E.J. Tarbuck, D. Tasa, *Genel Jeoloji Temel İlkeleri, 11.Basım*, (Ed: Cahit Helvacı), İstanbul: Nobel Yayınları, 2017, s.2.

geleneği ise tümevarımsal ve gözlemsel yöntemler kullanarak yapılan araştırmalar, laboratuvarlardan çok arazilerde gerçekleşmiştir. James Hutton, Abraham Gottlob Werner, George Cuvier, Charles Lyell ve Charles Darwin jeoloji geleneğinin temsilcileri olarak görülebilir.

1.2. Mitos'tan Logos'a: Yerküreye Dair Düşüncelerde Jeolojinin Gelişimi

1.2.1. Antik çağ

Yerküreye dair düşüncelerin ve olguların açıklanmasında jeoloji, mekan-zaman bilimidir; çünkü Yerkürenin bugünkü konumu ve yapısı mekânsal yani coğrafi, Yerkürenin oluşumu ve gelişimi zamansal yani tarihi bileşenlere sahiptir. Bu açıklamadan hareketle başta jeoloji olmak üzere birçok bilimin temeli coğrafyaya dayanmaktadır. Coğrafya söz konusu olunca bugünkü bilgi birikimimizin çoğunluğu şüphesiz ki yaşadığımız Anadolu coğrafyasından çıkarak insanlığın mirası haline gelmiştir.

Yerküreye dair günümüze kadar gelen ilk düşünceler Antik Yunan öncesi mitos döneminde bulunmaktadır. Bu döneme ait ilk kaynaklar olarak Homeros'un İlyada ve Hesiodos'un Theogonia eserleri söylenebilir. Homeros'un İlyada eserinde Tanrıların en büyüğü olan Zeus, doğa kuvvetlerini elinde tutan, bulutları devşiren, gökleri gürleten, şimşekler savuran şekilde tasvir edilmiştir.⁸ Hesiodos'un Theogonia eserinde Yer-Gök ve Titanlar bölümünde başlangıçta kaosun var olduğunu, Gaia'nın toprağa karşılık geldiğini, topraktan yıldızlı göğün oluştuğunu ve sonunda zamana karşılık gelen Kronos'un Dünya'ya geldiği anlatılır.⁹

Doğa üzerine konuşan¹⁰ ve arkhe düşüncesine sahip olan¹¹, Antik Çağ'ın yedi bilgesinden biri olarak sayılan Thales'in (M.Ö. 625/4-546/5) Yerküreye dair düşüncelerinin başında şüphesiz arkhe düşüncesi gelmektedir. Suyu arkhe olarak gören Thales'e göre her şeyin başlangıcı sudur, suyun soğuyunca buz, ısınınca buhar formuna sahip olması göz önünde bulundurulduğunda akla yatkın olduğu

⁸ Homeros, *İlyada*, 3.Baskı, (Çev: Azra Erhat, A. Kadir), İstanbul: Sander Yayınları, 1975, s.44.

⁹ Hesiodos, *Theogonia*, (Çev. Azra Erhat, Sabahattin Eyüpoğlu), İstanbul: İş Bankası Kültür Yayınları, 2016, s.7-8.

¹⁰ Diogenes Laertios, *Ünlü Filozofların Yaşamları ve Öğretileri*, 10.Baskı, (Çev: Candan Şentuna), İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 2021, s.23.

¹¹ Aristoteles, *Gökyüzü Üzerine*, (Çev: Saffet Babür), Ankara: Dost Kitapevi Yayınları, 1997, 294b, s.152.

düşünülebilir. Aristoteles'e göre Thales'in Yerkürenin suyun üstünde durduğu düşüncesi her şeyin kaynağında sıvı olduğunu, yaşamın bu kaynaktan ortaya çıktığını düşünerek vardığını öne sürmüştür.¹² Su arkesiyle birlikte Thales, betimsel olarak Yerkürenin oluşumuna dair ilk modeli öne sürdüğü söylenebilir. Bu model dönemine göre değerlendirildiğinde jeolojiden çok coğrafya disiplinine yakındır. Yeryüzünün kocaman bir yüzen ada gibi büyük bir okyanusun üzerinde yüzdüğünü ve depremlerin, suyun hareketi sonucu yerin titremesinden kaynaklandığını düşünmüştür.¹³ Aslında Thales'in Yerküreye dair bu düşünceleri bir bakıma karaların okyanusla çevrili olması, karaları tek bir kıta olarak betimlemesi her ne kadar empirik bir sonuç olarak elde edilmese de jeolojide özellikle Alfred Wegenerle birlikte daha çok gündeme gelen pangea (Grekçe pan-gaia) fikrine sahip olduğunu gösterir.

Antik Yunan felsefesinin modern bilimin temelini oluşturmada eleştirel yönü büyük önem arz etmektedir. Nitekim bu düşünceden hareketle Anaksimandros'un (M.Ö. 610-547) Thales'e Yerkürenin suyun üstünde durduğu düşüncesine ithafen suyu yerinde tutanın ne olduğu sorusu, eleştirel düşünceye örnek olmakla birlikte aynı zamanda yeni bir açıklama temeli oluşturmada bakımından dikkat çekicidir. Thales'in su arkhesine karşın Anaksimandros'un arkhesi apeiron olmuştur.¹⁴ Aristoteles'e göre doğa filozofları arkhe konusunda ikiye ayrılmaktadır. Herakleitos, Thales ve Anaksimenes'in oluşturduğu bir grup ateş, su ve havanın sıklığı veya yoğunluğuna göre bu maddeyi başlangıç ilkesi olarak kabul ederken, Anaksimandros, Empedokles ve Anaksagoras'ın oluşturduğu diğer grupta ise karşıtlıkları içeren birlik ve çokluk fikri mevcuttur.¹⁵ Apeiron, sınırsız ve sonsuz gibi anlamlara gelse de felsefi açıdan bakıldığında belirsiz anlamına da geldiği söylenebilir; çünkü sınırsız ve sonsuz olan determine edilebilen bir şey değildir, o halde apeiron kesinliği bulunmayan bir ilkedir. Bu açıdan bakıldığında 20. yüzyılda Heisenberg'in belirsizlik ilkesinin en ilkel hali olarak Anaksimandros'un apeiron arkhesi söylenebilir.

¹² Aristoteles, *Metafizik*, 4. Baskı, (Çev: Y. Gurur Sev), İstanbul: Pinhan Yayınları, 2018, 983b7, s.23.

¹³ David Oldroyd, *İnsan Düşüncesinde Yerküre*, 3.Baskı (Çev: Ülkün Tansel), Ankara: Tübitak Yayınları, 2004, s.19.

¹⁴ Hippolytos'a göre arkhe sözcüğünü ilk olarak Anaksimandros kullanmıştır. *Fragmanlar*, (Çev: Güvenç Şar, Y. Gurur Sev), İstanbul: Pinhan Yayınları, 2019 s.55.

¹⁵ Aristoteles, *Fizik*, 7.Baskı, (Çev: Saffet Babür), İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 2019, 187a, s.22-23.

Anaksimandros'a göre Yerküre ortadadır, tam merkezde durur ve küre biçimindedir¹⁶ ve bu düşüncesiyle Anaksimandros, geosentrik evren düşüncesine de sahiptir. Güneş saatini ilk bulan Anaksimandros olduğu gibi karaların ve denizlerin çevresini ilk çizen de odur. Themisitos'a göre Yunanlar arasında doğa üzerine bir incelemeyi yazma cesaretinde bulunan ilk kişidir.¹⁷ Şengör'e göre de İlk Çağ Yunan literatüründeki en eski bilimsel eser, Anaksimandros'un *Doğa Hakkında* (Peri Füseos) adlı eseridir.¹⁸ Strabon'a göre Homeros'tan sonraki ilk coğrafyacılarından birisi olan Anaksimandros, ilk coğrafi levha veya haritayı da hazırlayan kişidir.¹⁹

Oluş ve bozuluşa uygun olarak sonsuz dünyaların olduğunu düşünen Anaksimandros, bu dünyaların yok olabileceğini de düşünmüş, bu düşünceden hareketle sonsuz dünyaların tanrılar olduğunu öne sürmüştür.²⁰ Gökyüzünün sıcak ve soğuk karışımından ortaya çıktığını düşünen Anaksimandros, yıldızların ateşle dolu olduğunu öne sürmüştür. Plinius'a göre Zodyak yıldız kümesinin eğriliğini ilk bulan kişinin Anaksimandros olduğu düşünülmektedir.²¹ Senece'ya göre Anaksimandros, her şeyi rüzgarla ilişkilendirmiş, rüzgarın düzensiz olarak yoğun olan havaya doğru aktığını, şimşeklerin hava sarsıntısı, yıldırımların şiddetli ve yoğun rüzgarın hızlı hava hareketi olduğunu ileri sürmüştür.²²

Anaksimandros'un Yerkürenin oluşumuna ve değişimine dair düşüncelerinin yanı sıra biyolojik evrime işaret eden düşünceleri de bulunmaktadır. Hayvanların, Güneş tarafından buharlaştırılan nemden oluştuğunu öne süren Anaksimandros, insanların ise başlangıçta balığa benzediğini düşünmüş; ancak balık ve insanların aynı özden gelmediğini, ilk başta insanların balıkların içinde doğduğunu düşünmüştür. Ayrıca insanların tıpkı köpek balıkları gibi yeterli bir duruma geldikleri zaman karaya çıktıklarına söylemiştir.²³ Yerküreye dair düşüncelerin kapsamlı biçimde dile getiren ilk filozofun Anaksimandros olduğunu söylemek yanlış olmaz. Onun biyolojik evrime dair düşünceleri modern evrim teorisindeki

¹⁶ Laertios, *a.g.e.*, s.67.

¹⁷ *Fragmanlar*, s.55.

¹⁸ Şengör, *a.g.e.*, s.14-15.

¹⁹ Strabo, *Geography (Books I-II)*, (Translated By: Horace Leonard James), London: Harvard University Press, 1997, s.3.

²⁰ *Fragmanlar*, s.61.

²¹ Gaius Plinius Secundus, *Doğa Tarihi*, (Çev: İnanç Pastırmacı), İstanbul: Say Yayınları, 2017, s.155.

²² Seneca, *Doğa Araştırmaları*, (Çev: C. Cengiz Çevik), İstanbul, Jaguar Kitap, 2014, s.80-81.

²³ *Fragmanlar*, s.67.

denizlerden karalara uzanan evrim düşüncesinin en ilkel hali olduğu yorumu yapılabileceği gibi, Aristoteles'in birey oluş (ontogeni) ve Charles Darwin'in tür oluş (filogeni) açıklama modellerinin temelinde düşünülmesi de mümkündür.

Anaksimenes (M.Ö. 585-528) ise Anaksimandros ile arkhe konusunda benzer düşüncelere sahip olsa da ona göre arkhe havadır ve Anaksimenes'e göre hava arkhesinin toprak, ateş, su ve hava gibi yalın cisimlerin en başında olduğunu öne sürmüştür.²⁴ Anaksimandros'un apeiron arkhesi sonsuz ve sınırsız bir niteliğe sahip olması Anaksimenes'in hava arkhesinde de bulunur; ancak Anaksimenes'i Anaksimandros'tan ayıran fark, ona göre arkhe belirsiz değildir. Anaksimenes'e göre hava, cins bakımından sonsuz, nitelik bakımından sınırlıdır. Havanın sıkışması sonuçta ilk olarak toprak oluşur. Gök cisimlerinin doğası ateştir ve içeriğinde toprak da bulunur. Gök cisimleri Anaksimenes'e göre yeryüzünün altında değil, çevresinde hareket etmektedir. Güneş'in yeryüzünün çevresinde dolandığını, gözden kaybolmasıyla gecenin oluştuğunu ve bunun sebebinin de yeryüzünün kuzeye doğru yükselmesi olduğunu ileri sürmüştür.²⁵

Hareketin ezeli olması ve havayla ilişkisi göz önünde bulundurulduğunda Anaksimenes, hava olaylarını ve bu hava olaylarındaki değişimi hareketle açıklar. Bu değişime ek olarak Anaksimenes, depremleri sıcak ve soğuk havanın dönüşmesiyle açıklar. Depremlerin hem kuraklık hem de yağmur fırtınası olduğunda meydana geldiğini düşünür, yani sıcaklığın arttığı zamanlarda toprağın kuruması ve soğuk havayla birlikte gelen yağmur sonucunda toprağın ıslanmasıyla oluşan çökme hareketi olarak tanımlamıştır.²⁶ Anaksimenes'in depreme dair bu açıklamasının yanında depremlerin sebeplerinin yalnızca yeryüzü olduğunu ve dışarıdan hiçbir kuvvetin etki etmediğini, depremlerin iç kuvvetlerle alakalı olduğunu öne sürmüştür.²⁷

Anaksimenes'in öğrencisi olduğu düşünülen Anaksagoras (M.Ö. 500-428) ise başta Güneş olmak üzere gök cisimlerinin büyük ateş kütleleri olduğunu ve gökyüzünün taştan, kuyruklu yıldızların alev saçan gezegenlerin bir araya

²⁴ Aristoteles, *Metafizik*, 984a5, s.25.

²⁵ E. W. Webster, *Meteorologica*, "The Works of Aristotle", (Translated By: W. D. Ross), Vol: III, London: Oxford University Press, 1931, 354a28-32, s.58.

²⁶ Webster, *Meteorologica*, 365b7-12, s.85.

²⁷ Seneca, *a.g.e.*, s.232.

gelmesinden oluştuğunu düşünmüştür. Bu oluşumlar ona göre birbirine eş kütleleri sahiptir.²⁸ Anthony Kenny, Anaksagoras'ın bu tarzda kozmolojik düşüncelere sahip olmasından dolayı onu Büyük Patlama (Big Bang) kuramının düşünsel öncüsü olarak görmektedir.²⁹ Anaksagoras'a göre toprak gibi ağır maddeler altta, ateş gibi hafif maddeler üstte, hava ve su ise bu maddelerin arasında bulunur. Bunun dışında rüzgarların Güneş'in seyrilmesiyle, şimşeklerin bulutların sürtünmesiyle ve depremlerin de havanın yere doğru alçalmasıyla yani havanın toprağa girmesiyle oluştuğunu ileri sürmüştür.

Presokratikler içinde bir sentez filozofu olarak da sayılabilen Empedokles (M.Ö. 490-430) arkhe konusunda kendisinden önce söylenen bütün arkhe düşüncelerini kabul ettiği söylenebilir. Evreni ve içinde bulunan Dünya'yı oluşturan maddelerin dört temel öğeden oluştuğunu dile getirmiştir. Bu dört öğe Platon ve sonrasında stoicheia ya da Latince elementum olarak ifade edilmiştir. Bu dört elementin bir bakıma maddenin dönüştüğü formlar olarak görmektedir. Empedokles'in bu düşünceleriyle Yerkürenin oluşumunda meydana gelen kimyasal evrimi işaret ettiği söylenebilir. Bunun dışında türlere dair farklı organizmaların benzer işlevleri, modern evrim teorisinin dört kuvvetinden³⁰ en önemlisi olan doğal seçilimi şans faktörüyle açıklaması ve en uyumlu olanın hayatta kalması gibi düşünceleri de sahiptir.³¹

Atomculardan olan Demokritos'a (M.Ö. 460-360) göre Dünya, katı atomlar ve boşluklardan oluşmuştur. Yağmur sularının topraktaki boşluklardan içeri doğru girmesiyle toprakta oluşan zorlamaya deprem demiştir.

Pythagoras (M.Ö. 590/70-500) ise klimatolojik olarak ısıya vurgu yapmış ve canlıların yaşam nedeni olarak ıssıyı temele koymuştur. İklimleri sıcak ve soğuk olarak ele alan Pythagoras, sıcak ve soğğun eşitlendiği ve sıcaklığın artıp soğğun azaldığı dönemin bitki ve canlılara daha iyi geldiğini öne sürmüştür.³²

Batı felsefesini temelden etkileyen Platon'un (M.Ö. 427-347) Timaios diyalogunda evrenin nasıl yaratıldığı hatta tesadüfen yaratılmadığına dair

²⁸ Laertios, *a.g.e.*, s.70-71.

²⁹ Anthony Kenny, *Ancient Philosophy, Vol: I*, New York: Oxford University Press, 2004, s.24.

³⁰ Doğal seçilim, göç, mutasyon ve genetik sürüklenme.

³¹ Kenny, *a.g.e.*, s.22.

³² Laertios, *a.g.e.*, s.386-387.

açıklamaları³³ ve Tevrat'ta da geçtiği gibi gökyüzünün oluşumundan sonra yıllar, aylar, günler şeklinde zaman parçalarının oluşmasını³⁴ Orta Çağ'dan modern jeolojinin oluşum dönemlerine kadar Yerküreye dair teolojik açıklamalara temel oluşturduğu söylenebilir. Platon'un doğrudan depreme dair bir açıklaması bulunmamaktadır; ancak yine Timaios'ta geçtiği üzere altı çeşit hareketten bahseder³⁵ ve toprağın bazı kısımlarının daha az yoğunluğa sahip olmasından dolayı toprağın bu altı hareketten birine göre hareket ettiğini ve toprağı salladığını öne sürmüştür. Platon, Yerkürenin merkezinde adına Tartarus denilen büyük bir su kütleinin, ayrıca Sicilya'daki lav akıntısından önce gelen çamur ırmaklarının Yerkürenin içinde akan ateş ırmakları ve çamur dereleri olduğunu sanmaktaydı.³⁶

Antik Çağ'ın fiziksel dünya düşüncesini hem kapsamlı hem de sistematik olarak ele alan Aristoteles'in (M.Ö. 384-322) doğayı bir devinim ve değişim ilkesi³⁷ olarak gördüğünü bilmek gerekir; çünkü devinim bilinemediğinde doğa da bilinemez. Aristoteles, doğada gözlemlenebilen olguların hareket kaynaklı değiştiğini düşünmektedir.

Aristoteles, Yerküreye dair düşüncelerinin çoğunu *Meteoroloji* (*Meteorologikon*) adlı eserinde açıklamıştır. Bu konuda ilk olarak Aristoteles'in Yerkürenin gelişimindeki doğal süreçleri ele alırken yaptığı zaman vurgusunu dikkate almak gerekmektedir. Aristoteles'e göre doğal süreçler, zaman içinde yavaş yavaş gelişir, yani bu süreçler insanların hayatından uzun olduğu gibi insanların hayatında ayırt edilemeyecek kadar yavaş ilerlemektedir.³⁸ Nil nehrinin aktığı yerlerin bir zamanlar kuru olduğunu söyleyen Aristoteles, Nil nehrinin zamanın sonsuzluğunda geçirdiği değişikliklerle o zamanki görüntüsünün oluştuğuna inanmaktadır. Zamanın sonsuzluğu düşüncesi, ki Aristoteles'e göre evren de sonsuzdur,³⁹ jeolojik oluşumların insan ömrünü aşan uzun bir periyotta zaman yetmezliği çekmeden yavaş bir şekilde oluştuğuna dair bir temel oluşturmaktadır. Aristoteles'in bu konudaki zaman düşüncesi modern jeolojinin ilk temsilcileri olan

³³ Platon, *Timaios*, (Çev. Furkan Akderin), İstanbul: Say Yayınları, 2020, s.36-37.

³⁴ Platon, *a.g.e.*, s.46-47.

³⁵ Platon, *a.g.e.*, s.53.

³⁶ Oldroyd, *a.g.e.*, s.27-28.

³⁷ Aristoteles, *Fizik*, 200b15, s.93.

³⁸ Aristotle, *Meteorologica*, (Translated By: H. D. P. Lee), London: Harvard University Press, 1952, 351b5-10, s.109.

³⁹ Aristotle, *Meteorologica*, 352b, s.119.

James Hutton'un "Günümüz, geçmişin anahtarıdır." (Present is the key to the past) ve Charles Lyell'in katastrofizme karşı çıkarak öne sürdüğü üniformitarianizm fikriyle bağdaşmaktadır. Lyell'a göre Dünya; yavaş yavaş, tekdüze biçimde ve aşamalı olarak oluşmuştur.

Aristoteles, Dünya'nın süngere benzer bir yapıya sahip olduğunu düşünmüştür. Bu modelde Dünya'nın kendine has gaz çıkışları ve kendi iç ateşinin olduğu düşünülmektedir.⁴⁰ Bu iç kuvvetler yanında dış kuvvetlerin de varlığını bu modelin bir parçası kabul eden Aristoteles'e göre Güneş'in Dünya'ya yaklaştığında nemli havayı kendi ısıyla çektiği, uzaklaştığında buharın soğuyan havayla birlikte suya dönüştüğünü ve hatta bundan dolayı kış mevsimlerinde daha fazla yağışın oluştuğunu ileri sürmüştür.⁴¹

Dış kuvvetler içinde en uzağa gidebilen olarak rüzgarı kabul eden Aristoteles'e göre rüzgar; ateş, toprak veya suya göre hareket etme ve ettirme gücü daha yüksektir. Bu açıklamadan hareketle Aristoteles, rüzgarların dışarıdan içlere doğru girmesinin depremlere neden olduğunu düşünür.⁴²

Depremler, Yer'in içindeki boş olan yerlerde daha şiddetlidir. Depremlere bazen de bir su taşkını eşlik eder, bu gibi su taşkınlarının dalgasında rüzgarlar etkiliyken rüzgarların dalgası yoktur. Aristoteles, rüzgar-deprem ilişkisinde depreme neden olan rüzgarın ve rüzgar nedeniyle sürüklenen denizin büyük kütlelerinden dolayı bir gel-git dalgası oluşturduğunu öne sürmüştür. Böyle bir durumda rüzgar hem depreme hem de sele neden olabilir.⁴³

Aristoteles'e göre yatay ve düşey olmak üzere iki tür deprem tipi vardır ve depremin şoku, rüzgar miktarı arttıkça yatay yönde zeminin titremesiyle oluşur. Bu şok bazı yerlerde de zonklama gibi düşey yönde zeminin altından gelir; ancak düşey yönde deprem olması çok nadirdir. Aristoteles, deniz tabanlı depremlerin, suyun

⁴⁰ Şengör, *a.g.e.*, s.17-18.

⁴¹ Aristotle, *Meteorologica*, 360a5, s.165.

⁴² Aristoteles, depremleri açıklarken sırasıyla Anaksagoras, Demokritos ve Anaksimenes'in depremlere dair görüşlerine de yer vermiştir. Buradan anlaşılacağı üzere Aristoteles'in depremleri açıklama modelinde; Anaksagoras'ın toprakta sıkışan hava, Demokritos'un boşluk, Anaksimenes'in toprağın kuruması düşüncesinin izlerini bulmak mümkündür. Aristotle, *Meteorologica*, 365a18-35;365b1-6;365b6-20;365b21-366a5, s.199-202.

⁴³ Aristotle, *Meteorologica*, 368a26-33, s.219.

kütlesinin gaz çıkışlarını soğuttuğu için yeraltı rüzgarlarındaki şiddetin daha az olduğunu bundan dolayı daha az meydana geldiğini düşünmektedir.⁴⁴

Aristoteles, fosilleri ve metalleri tütme (exhalation) kuramına göre açıklamaktadır. Tütme, çift yönlü olarak sulu buhar ve kuru duman üretir. Hem içe doğru hem de yüzeye doğru olan bu tütmelere fosiller (kuru-duman) ve metaller (sulu-buhar) karşılık gelmektedir. Isının etkisiyle kuru duman sonucu oluşan kükürt, sülfür ve boya gibi maddeler örnek verilebilir. Çoğu fosil ise zinober taşının rengine benzemektedir. Metaller ise buharla oluşur ve hepsi ısı nedeniyle ergime özelliğine sahiptir. Demir, altın ve bakır buna örnek gösterilebilir.⁴⁵

Aristoteles'in meteoroloji temelli kuramı Şengör'e göre şu üç öngörüde bulunmaktadır:

- 1- Depremlerin ve volkanların çoğunun denizel havzaların kenarlarında yer almasını.
- 2- Kıta içlerinin kurak iklimi ve denizlerin yağışlı iklimini.
- 3- Hızlı jeolojik olaylarla yavaş jeolojik olaylar arasındaki hız farkını.⁴⁶

Aristoteles'in Yerküreye dair düşüncelerini onun öğrencisi olan Theophrastus'ta da görmek mümkündür. Theophrastus, Yer içine sıkışmış havanın nem ile buhar oluşturduğunu, buharın bir güce sahip olmasıyla da toprağa etki ettiğini ve bu nedenle toprakta titreşimler yaparak depremlerin oluştuğunu düşünür. Cailleux'a göre Theophrastus, jeoloji irdemesi yaptığı bir eseri (*Traite de Geologie*) olduğu düşünülür. Theophrastus, fosil fildişi ve birçok taş kömürü çeşidini bilmektedir. Paleontolojiye dair ileri sürdüğü düşüncelerden birisi de ereksel olanın sınırlarına işaret ederek doğada bulunan her şeyin türünün en iyi örneği olmadığını.⁴⁷ Theophrastus'un ileri sürdüğü bu düşünceler, Aristoteles'in düşünceleriyle örtüşmekte ve öğrencisi sayesinde Aristoteles'in günümüze kadar gelmeyen düşünceleri kontrol edilebilmektedir. Sonuç olarak Aristoteles'in küresel anlamda ilk tektonik kuramcı⁴⁸ olduğunu söylemek yanlış olmaz. Ayrıca Antik

⁴⁴ Aristotle, *Meteorologica*, 368b33-35, s.221-222.

⁴⁵ Aristotle, *Meteorologica*, 378a15-35, s.287.

⁴⁶ Şengör, *a.g.e.*, s.21.

⁴⁷ Andre Cailleux, *Jeoloji Tarihi*, (Çev: Salih Yüksel), İstanbul: İletişim Yayınları, 1992, s.24-29.

⁴⁸ Şengör, *a.g.e.*, s.15.

Çağ'da hiç kimse, Aristoteles kadar Yerküreye dair bu denli felsefî ve bilimsel düşünce geliştirememiştir.

Helenistik Çağ'ın temsilcilerinden Epiküros'un (M.Ö. 341-270) Yerküreye dair düşünceleri Aristoteles'in açıklamalarına benzer olmakla birlikte çoğunlukla coğrafya ve meteoroloji temellidir. Epiküros'a göre depremler, bir sürü yer katmanının çökmesinden kaynaklanan hareketin yayılması ve yerin daha sert bölümlerine rastladığı zaman çarpıp geri dönmesi sonucunda veya yerin içinde kapalı kalmış rüzgarlarla oluşmaktadır. Toprağın rüzgar tarafından aşınmasıyla rüzgar, toprağın içine nüfuz eder ve bu şekilde toprakta bir sarsıntı meydana gelir.⁴⁹

Epiküros'un felsefesinin bir devamı niteliğinde düşüncelere sahip olan Romalı şair ve filozof Lucretius Carus (M.Ö. 95-55), Yerküreye dair düşüncelerini *De Rerum Natura* adlı eserinde dizeler halinde dile getirmiştir. Lucretius'a göre hava akımının toprağa dolmasıyla birlikte depremler meydana gelmiştir.⁵⁰ Lucretius'un deprem açıklama modeli de Antik Yunan da olduğu gibi coğrafya ve meteoroloji temellidir. Bunun dışında Etna Yanardağından kaynaklı olarak da depremlerin meydana geldiğini ve hatta volkanik dağların, yeraltında geçit veya boşluklarının olduğunu düşünmüştür.⁵¹

Romalı bir başka filozof olan Seneca (M.Ö. 4-M.S. 65), Pompei'de meydana gelen depremden hareketle Yerküreye dair düşüncelerini *Naturales Questiones* adlı eserinde açıklamıştır.⁵² Seneca'ya göre yeraltında var olan çok sayıdaki boşluk arasında hava serbestçe dolaşır; ancak bazı durumlarda dış etkenlerle bu boşluklar kapanmaktadır. Kapalı bir boşlukta sıkışan havanın patlayarak dışarı çıkması sonucunda depremler meydana gelir.

Sıkışan havanın basıncı ile depremin şiddeti arasında bir bağlantı olduğunu düşünen Seneca, hava içeride ne kadar çok sıkışırsa o kadar şiddetli patlar ve depremin de bu denli büyük olduğunu düşünmüştür.⁵³ Seneca'ya göre depremler, yüzeyde veya yüzeye yakın yerlerde değil, daha derinde olmaktadır bunun nedeni ise

⁴⁹ Laertios, *a.g.e.*, s.510.

⁵⁰ Titus Lucretius Carus, *Varlığın Yapısı (De Rerum Natura)*, (Çev. İsmet Zeki Eyüpoğlu), İstanbul: Cumhuriyet Yayınları, 2001, s.129.

⁵¹ Lucretius Carus, *a.g.e.*, s.133.

⁵² Seneca, *a.g.e.*, s.217-218.

⁵³ Seneca, *a.g.e.*, s.239-240.

derin denizlerin sahip olduğu k t le ve buna bağlı olarak üzerindeki toprağın içindeki yeraltı mağaralarının sarsılmasıdır.⁵⁴

Campania’da gözlemlediği depremlerin ana çoktan sonra daha küçük  iddetlerle devam ettiğini söylemiştir. Ona göre bu durum, içerideki havanın tamamının dışarıya çıkmamasından dolayısıdır. Büyük depremlere e  değer büyük depremler meydana gelemez, g   l  sarsıntılardan sonra daha zayıf sarsıntılar meydana gelmektedir. Seneca’nın bu açıklamasıyla günümüzde sismolojide sıklıkla duyduğumuz fay enerjisinin boşalması veya fay kırığı tabirleri açıklama bakımından örtüşmektedir. Ayrıca Seneca’ya göre deniz nedeniyle, bir bakıma deniz tabanlı depremlerle, Afrika Kıtası ile İspanya, İtalya ile Sicilya ayrılmıştır.⁵⁵ Bu düşünceden hareketle Seneca’nın pangea düşüncesine benzer bir şekilde bir zamanlar kara parçalarının bir bütün olduğunu düşündüğü söylenebilir.

Vezüv Yanardağının M.S. 79 yılında p    rmesi sonucu hayatını kaybeden Romalı doğa bilimci ve filozof olan Gaius Plinius Secundus (M.S. 23-79), p    ren yanardağın çıkardığı gaz ve dumandan boğulmu tur.⁵⁶ Otuz yedi kitaptan oluşan *Natural History* eserinde Plinius, depremleri, bir yerde surları yıkarken, başka bir yerde bunları derin yarıkların içine çeker, kimi yerde kayaların üst üste yığılmasına sebep oldukları kimi yerde ateş ve kaynar su p    rtt  kleri şekilde tasvir etmektedir.⁵⁷

Depremlere dair gözlemler yapan Plinius, deprem esnasında çıkan g r  lt y , sesi ve titre imle birlikte oluşan dalgaları, benzetmeler yardımıyla açıklamıştır. Depremlerin; sıklık bakımından gündüze nazaran geceleri, yaz ve kı a nazaran ilkbahar ve sonbaharda daha çok olduğunu söyleyen Plinius,  iddet bakımından ise sabah ve ak am, G ne  ve Ay tutulmaları sonrasında oluşan yüksek ısıdan ötürü meydana geldiğini düşünmektedir. Plinius’a göre sıklıkla devam eden en büyük depremler, Kartaca Savaşı devam ettiği sırada gerçekleşmiştir.⁵⁸

⁵⁴ Seneca, *Natural Questions*, (Translated By: Harry M. Hine), Chicago: The University of Chicago Press, 2010, s.106

⁵⁵ Seneca, *Natural Questions*, s.110-111.

⁵⁶ Oldroyd, *a.g.e.*, s.31-33.

⁵⁷ Plinius, *a.g.e.*, s.227-228.

⁵⁸ Plinius, *a.g.e.*, s.228-231.

Plinius'a göre yeni kara oluşumları aynı sebeplerle oluşur, yani sadece akarsuların taşıdığı malzemelerle değil aynı zamanda denizin ortasında belirerek de oluşabilir. Bu oluşumlar Plinius'a göre doğanın bir yeri yıkıp başka bir yerde yapması gibidir. Ada oluşumlarına dikkat çeken Plinius, Sicilya'nın İtalya'dan, Kıbrıs'ın Suriye'den hatta Eğriboz'un, İmralı'nın ayrılarak, Midilli'nin ve On İki Adanın da karayla birleşerek oluştuğunu dile getirmiştir.⁵⁹

1.2.2. Orta çağ

Antik Çağ'daki Yerküreye dair düşünceler, modern jeolojinin kuruluşuna kadar etkisini göstermiş, eleştirel felsefenin de mümkün olmasıyla temel oluşturmak bakımından büyük bir bilgi birikimini kendinden sonra gelen dönemlere bırakmıştır. Orta Çağ'da ise Antik Çağ'ın aksine Yerküreye dair düşünceler pek gelişim gösterememiştir. Orta Çağ'a batıda Hristiyan felsefesinin egemen olması ve merkezi otoritenin kilisenin tekelinde olması ilerlemenin önündeki en büyük engel olduğu söylenebilir. Bu döneme dair bir örnek vermek gerekirse depremlerin birincil nedeni Tanrı, ikincil nedeni ise Aristoteles'in meteoroloji temelli açıklama modelidir.

Orta Çağ'da Thomas Aquinasla (1225-1274) birlikte yaygın hale gelen Aristoteles'in düşünceleri, birçok konudaki açıklamanın temelini oluşturmaktaydı. Aristoteles'in düşüncelerinin dışında bu dönemde kavranabilir olmak bakımından Dünya'nın yaşı konusu söz konusu olmuştur. Eski Ahit'in genesis bölümünde Tanrı'nın Dünya'yı altı günde yarattığı düşüncesi ile Aziz Petrus'un mektubunda geçen Tanrı'nın bir günü bir yıl, bir yılı bir gündür düşüncesi birleştirilerek Dünya'nın yaşı hesaplanmaya çalışılmıştır. Antakyalı Theophilus yaratışın tarihini milattan önce 5529 tarihi olarak öne sürerken, Aziz Augustinus (354-430), Dünya'nın yaklaşık 6000 yaşında olduğunu ileri sürmüştür.⁶⁰

Bu dönemde Yerküreye dair düşünceleriyle ön plana çıkan isim Jean Buridan (1300-1358) olmuştur. Buridan, Aristoteles meteorolojisine dair eserinde sunduğu dinamik dünya modeli dışında, iç olaylar konusunda Antik Çağ'ın bir adım ötesine geçememiştir. Dinamik dünya modeliyle bu dönemde bir özgünlüğe sahip olan

⁵⁹ Plinius, *a.g.e.*, s.233.

⁶⁰ Oldroyd, *a.g.e.*, s.36-37.

Buridan'ın modeli, teorik olarak James Hutton'ın (1726-1797) *Theory of the Earth* adlı kitabındaki modele benzemektedir; ancak arazi kontrolü yapamadığı için pratik olarak bir karşılık bulamamıştır.⁶¹ Buridan'ın Dünya'nın zamanıyla ilgili görüşleri dönemin yaygın görüşünden de farklıdır. Buridan'a göre kara ve denizlerin yer değiştirmesinin 36000 yıllık bir periyot olduğunu ileri sürse de daha sonra kendi düşüncesini sorgulayarak bu sürecin belki de yüzlerce milyon yılda gerçekleştiğini düşünmüştür.⁶²

Antik Çağ ve Orta Çağ'ın bilgi birikimi göz önünde bulundurulduğunda Orta Çağ'da birkaç özgün düşünce dışında Antik Çağ'ın bilgi birikimini ve özellikle Aristoteles'in bir otorite olarak kabul edilmesiyle Aristoteles'in düşüncelerini tekrar etmiştir. Fransız bilim insanı Pierre Duhem (1861-1916), bu iki çağı karşılaştırmalı olarak değerlendirmiş ve bu iki çağ için neptünist (*une theorie purement neptunienne*) olduklarına dair bir çıkarımda bulunmuştur.⁶³ Geikei'ye göre Orta Çağ'da bu denli kısır bilginin bir nedeni de eğitimin yalnızca manastırlar ve dini kurumlarla sınırlı olması ve bundan dolayı doğal olan bilgiyle pek ilgilenmemelerine yol açmıştır.⁶⁴

İslam dünyasında Yerküreye dair düşünceler, öncelikle çeviri faaliyetleri bağlamında şekillendiği söylenebilir. Aristoteles'in *Meteoroloji* eserinin ve Orta Çağ Hristiyan düşüncesinin bir etkisi olarak İslam dünyasında; Farabi, Kindi, Biruni ve İbn Sina gibi düşünürler Aristoteles kuramına göre açıklamalarda bulunmuş, Suyuti ve Gazali gibi düşünürler ise Orta Çağ'da olduğu gibi düşüncelerini Tanrı'nın iradesiyle açıklamıştır.

Yerküreye dair düşünceleri bakımından diğerlerinden daha ön planda olan İbn Sina (980-1037), bu düşüncelerini *Kitabü's Şifa* adlı eserinin *Fizik* kitabında açıklamaktadır. Farabi gibi İbn Sina da simya ile ilgilenmiş, "*Mineralia*" adlı eserinde metallerin dönüşümü (transmutasyon görüşü) hakkında sorgulamalar

⁶¹ Şengör, *a.g.e.*, s.23-26.

⁶² Özkan Pişkin, *Jeolojini Tarihçe ve Evrimine Bakış*, İzmir: Dokuz Eylül Yayınları, 2000, s.28.

⁶³ Oldroyd, *a.g.e.*, s.39.

⁶⁴ Archibald Geikei, *The Founders of Geology*, London: Glasgow University Press, 1905, s.42.

yapmış, *Kitabü's Şifa* adlı eserinde ise modern jeoloji diyebileceğimiz şekilde dağların, taşların, kayaların oluşumu ve özellikleri üzerinde durmuştur.⁶⁵

İbn Sina, modern jeolojinin temelini oluşturan düşüncelerden dağların ve vadilerin kökenine ilişkin görüşlerini Aristoteles'ten daha açık bir şekilde ifade etmiştir. Ona göre dağlar iki sebepten oluşur, ya depremlerde olduğu gibi zeminin yükselmesinden ya da akan su ve rüzgarın etkilerinden vadilerin oluşup buraların sert kayalarla dolmasıyla yani aşınma ve taşınma yoluyla oluşur, ki ikinci sebep çoğu dağ oluşumunun sebebidir.⁶⁶ Dağ oluşumlarının yüzeyde oluşturduğu değişiklikler uzun zamanda oluşmuştur. Yüzeydeki bu değişimleri meydana getiren ana etken sudur, bunu birçok kayada suda yaşayan hayvan izlerinden anlamak mümkündür.⁶⁷

İbn Sina, fosil kavramını için ilk başta topraktan çıkan her şey için kullansa da daha sonra dağların oluşumuyla ilgili açıklamalarında kırılan taşların içinden çıkan deniz kabuklarının var olduğunu fosil kavramıyla açıklamış⁶⁸, fosillerin oluşumunu ise tortul taşlar arasında bulunan deniz kabukluları ve diğer hayvanlara ait taşlaşmış hayvan ve bitkileri de balçık içinde kalarak zamanla taşlaşıp fosilleri oluşturduğunu öne sürmüştür.⁶⁹

Özellikle maden ve mineralojiye dair düşünceleriyle ön plana çıkan Biruni (973-1048), kıymetli taşları ve metalleri incelemiştir. Transmutasyon düşüncesine göre altın, gümüş, kurşun, demir, bakır ve kalay metalleri eritilirken ateş bu metalleri hareket eden yedinci metal olarak cıvaya dönüştürür.⁷⁰ Bu açıklamadan hareketle Biruni, İbn Sina'nın kimya düşüncesinden çok simya düşüncesine yakındır.

Rönesans'ın çok yönlü bilim insanı olan Leonardo Da Vinci'nin (1452-1519) Yerküreye dair düşünceleri daha çok analogiler yoluyla paleontoloji üzerine

⁶⁵ Esin Kahya, "İbn Sina'nın Mineraloji Çalışmaları", *Belleten*, C:69/Sayı:256, Ankara 2005, s.808-809.

⁶⁶ Payzın'a göre İbn Sina'da dağ oluşumlarında daha önemli olan ilk sebeptir, yani Yerin içerisindeki rüzgarlar (gazlar ve ateş) vardır. Depremler ve bu gazların basıncı ile Yer kabuğunun bir kısmı kabarır ve bu kabarmalar dağları oluşturur. Sabahattin Payzın, "İbn Sina'nın Bizde Az Bilinen Yönleri", *Uluslararası İbn Sina Sempozyumu*, Ankara 1984, s.469.

⁶⁷ Geikei, *a.g.e.*, s.43

⁶⁸ Kahya, *a.g.m.*, s.812-813.

⁶⁹ Payzın, *a.g.m.*, s.468-469.

⁷⁰ Biruni'nin transmutasyon düşüncesinde adı geçen altı metalden biri olan kalay madeni eserinde bulunmamaktadır. Ebu'r-Reyhan Muhammed b. Ahmed el-Biruni, *Kıymetli Taşlar ve Metaller Kitabı (El-Cemahir fi Ma'rifeti'l- Cevahir)*, 2.Baskı, (Çev: Emine Sonnur Özcan), Ankara: TTK Yayınları, 2020, s.308.

olmuştur. Onun anatomiye dair görüşleri şüphesiz etrafında gözlemlediği doğayla bir benzeşim ilkesi görevi de görmüştür. Mikrokozmos-makrokozmos benzetmesiyle Yerkürenin tıpkı hayvan ve insanlarda olduğu gibi bir bedeni vardır ve canlıdır. Ona göre Dünya'nın eti toprak, iskeleti dağlar, kanı denizler, nefesi ve nabzının yükselip alçalması da gel-git hareketidir.⁷¹

Da Vinci'ye göre etrafındaki dağların, denizlerin oluşumu ve gözlemlediği birçok şey yazının icadından çok daha eskidir. Toprakların suların altında kaldığı dönemlerden o güne dek herhangi bir kayıt bulunamaması uzun tarihsel bir sürecin sonucudur, denizlerden çok uzakta dağların tepesinde bulunan kanıtlar bu açıklama için yeterli olacağını öne sürmüştür. Zamanın geçmesiyle deniz seviyesi düşmüş, suların bıraktığı çamur katılaşarak taşa dönüşmüş, çamurun içindeki deniz kabukları çamurla dolmuştur. Bu deniz kabuklarına birçok yerde rastlandığı gibi sert veya yumuşak yapısı ve bulunduğu katman, kabukların hangi zamana işaret ettiğini belirlemede yardımcı olmaktadır. Bu açıklamadan hareketle Da Vinci, deniz kabuklarının denizlerden uzakta bulunmasının Nuh Tufanı ile bağdaştırılmasını yanlış bulmuştur. Ona göre bu kabukların taşınması eğer seller yoluyla olduysa o halde bu sellerin nedeni yağmurdur, yağmur da nehirleri dağlara değil denizlere yöneltir.⁷²

Da Vinci'ye göre erozyon, dağların yükünü azaltır, dolayısıyla denge bozulur ve dağlar yeniden yükselir. Bu düşünce günümüzdeki izostasinin temel mekanizmalarından biridir. Bununla birlikte çizdiği jeolojik kesitlerle küresel anlamda bir tufan hipotezinin fosillerinin dağılımını açıklamada yetersiz olduğunu göstermiştir.⁷³ Bu kesitler sayesinde deniz tabanında yaşayan ve başka yerlerden sürüklenen alüvyonun içinde gömülü olan bazı kayaların bol miktarda fosil barındırdığını ileri sürmüştür. Da Vinci bu açıklamasıyla fosilleri ve fosilleri oluşturan süreçleri yıldızlarla açıklayanları yanlışlamıştır.⁷⁴ Da Vinci, "Leicester Codex" adlı not defterinde günümüzde paleontolojinin alt dallarından olan iknolojinin gelişimine de ışık tutmuş, iz fosilleri canlı organizmalar tarafından

⁷¹ Walter Isaacson, *Leonardo Da Vinci, 4.Baskı*, (Çev: Emre Gözgülü), İstanbul: Domingo Yayınları, 2017, s.427.

⁷² Leonardo Da Vinci, *Defterler, 4. Baskı*, (Çev: Alev Serin), Ankara: Akıl Çelen Kitaplar Yayınları, 2019, s.170.

⁷³ Cailleux, *a.g.e.*, s.45.

⁷⁴ Geikei, *a.g.e.*, s.50.

bırakılmış biyogenik yapılar olarak tanımlamıştır. Da Vinci'ye göre iz fosiller, özellikle fosilleşmiş deniz kabuklarının ve kayaç tabakalarının denizel kökenini ispatlamak için önemlidir.⁷⁵

Paleontoloji ile coğrafyayı birlikte ele alan Da Vinci, Anadolu coğrafyasının güneyinde bulunan Toros Dağları hakkında da açıklamalar yapmıştır. Ona göre başta Toros Dağları olmak üzere başka dağların da kuzeydoğudaki Kafkas Dağlarını oluşturduğunu ileri sürmüştür.⁷⁶ Bunlara ek olarak Da Vinci, aşınma ile eski deniz yataklarının sıradağlar oluşturacağını öne sürmüştür.⁷⁷ Dağlar, mağaraların içindeki havayı kapattığında ve bu hava dışa çıkamadığında bulunduğu yerleri kırar ve böylece depremler oluşur. Depremlerin bir başka nedeni de kaynak sularıdır.

1.2.3. Modern çağ

Francis Bacon ve Descartes'a gelinceye kadar Yerküreye dair teorilerin çoğu Aristoteles'e dayanmaktaydı veya Da Vinci'de olduğu gibi Dünya canlı bir organizma olarak görülmekteydi. Fizikte Galileo, yöntem arayışında Bacon ve hem yöntem hem de jeoloji görüşünde Descartes sayesinde Aristoteles'in kurduğu sistem aşılmaya başlanan bu dönemde jeoloji, çoğunlukla ilkel anlamda coğrafya, meteoroloji, paleontoloji ve Agricola'nın mineraloji düşüncelerinden ibarettir.

Fransız filozof ve bilim insanı Rene Descartes (1596-1650), ilk kez Dünya'nın içinin de oluşumu ve evrimi hakkında öngörülebilir yapısı olması gerektiğini öne sürmüştür. Descartes'ın Dünya modeline göre farklı özelliklerdeki katmanların soğan gibi konsantrik bir yapıda olması gerektiğini düşünmüştür. Descartes'ın bu modelini önemli hale getiren husus, bu konsantrik yapının tabakaların deformasyonu sonucu oluştuğunu ileri sürmesidir.⁷⁸ Descartes, daha önce Da Vinci'de görülen Dünya'yı canlı bir organizma olarak betimlenmesinin yerine Dünya'yı kendi düşünceleri bağlamında mekanik olarak ele almıştır. Descartes'ın bu düşüncesi, felsefesi gibi, kendinden önceki düşüncelerle keskin bir ayrımın olduğunu göstermiştir.

⁷⁵ Huriye Demircan, "İz Fosiller ve Leonardo Da Vinci", *Mavi Gezegen*, Sayı:29, Ankara 2021, s.32-34.

⁷⁶ Da Vinci, *a.g.e.*, s.184.

⁷⁷ Oldroyd, *a.g.e.*, s.44.

⁷⁸ Şengör, *a.g.e.*, s.33-34.

Descartes'ın tabakaların deformasyonuna dair düşüncesi ya da genel anlamda Dünya modeli teorisi⁷⁹ Yerkürenin fiziksel gelişiminde etkili olmuş olabilecek doğa yasalarına yönelik birçok kişi için örnek olmuştur. Böyle bir teori, yeryüzünde meydana gelen fiziksel gelişmelere nedensel açıklama imkanı sağlamıştır.⁸⁰ Yerkürenin zamanla soğuyup büzüldüğü, hacminin küçüldüğü ve yüzeyinde katı bir kabuğun oluştuğu düşüncesine sahip olan Descartes'ın ve hatta Newton'un⁸¹ da Levha Tektoniği kuramının hipotezlerinden olan ve ilk kez James Hall tarafından jeolojiye uygulanan kontraksiyon (büzülme-buruşma) teorisini kendi düşüncelerinde ihtiva ettikleri söylenebilir.

Descartes, depremleri Yer içindeki boşluklarda gaz partiküllerinin hareketiyle açıklamıştır, yani boşluktaki şiddetli basıncın kükürt ve bitümle (asfalt) dolu toprağın hareketi sonucunda patlamaya neden olur ve bu patlamayla yüzeyde deprem oluşur. Bu depremler, bazen saatlerce bazen de günlerce sürebilir.⁸² Descartes'a benzer bir şekilde Newton da depremlerin Yer içindeki minerallerin karışmasıyla oluşan patlama sonucu meydana geldiğini öne sürmüştür.

Descartes'ın Yerküreye dair öne sürdüğü kuram empirik anlamda doğru olmasa da öngörülebilir bir yaklaşıma sahip olduğunu söylemek mümkündür, ki onun kuramı Niels Stensen/Nicolaus Stenonius (1638-1686) tarafından dikkate alınmış ve tabakaların denizlerde çökeltme yoluyla nasıl oluştuğunu gösterme imkanı sağlamıştır. Descartes'ın öne sürdüğü kuramı irdeleyen Steno, ilk kez yerkabuğunun bir parçasının içeriğini kontrol edilebilir ve varsayım dayalı bir şekilde incelemiştir. Steno buna ek olarak Dünya'nın zaman içinde nasıl oluştuğunu ve değiştiğini tarihsel olarak baştan kurma denemesinde bulunmuştur. Şengör'e göre Steno, yapısal anlamda sadece tektoniği değil, aynı zamanda kayaçların zaman-mekan ilişkisini

⁷⁹ Descartes, 1644 tarihli *Felsefenin İlkeleri* adlı kitabının dördüncü bölümünde bu düşüncelerini açıklamaktadır. Daha fazla bilgi için bkz. Rene Descartes, *Les Principes de La Philosophie*, Paris, 1659, s.285-477.

⁸⁰ Martin J. S. Rudwick, *Yeryüzünün Tarihi, 3.Baskı*, (Çev: Dilek Berilgen Cenkçiler), İstanbul: Maya Kitap, 2020, s.61.

⁸¹ Newton, 1687 yılında jeodezi ölçümlerinden olan Yer'in yassılığını hesaplamaya çalışmıştır. Bu hesaplamayla Newton, Yerkürenin katılaşmadan önce belli bir akışkanlığı olduğunu ya da en azından deformasyon gerçekleştiği sonucuna ulaşmıştır. Cailleux, *a.g.e.*, s.56.

⁸² Rene Descartes, *Principles of Philosophy*, (Translated By. Valentine R. Miller, Reese P. Miller), Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1984, s.218-219.

gösteren stratigrafiyi ve gerçek anlamda tarihsel jeolojiyi de kurmuştur. Bu nedenle modern jeoloji büyük ölçüde Steno ile başlamıştır.⁸³

Steno, çağdaşı Hooke (1635-1703) gibi yeryüzünü doğal nedenlerle anlamaya çalışmış, fosil deniz kabuklarının karada bulunmasıyla ilgili sel hipotezinden bağımsız olarak fiziksel nedenlere yönelmiştir.⁸⁴ Steno'ya göre Yeryüzünün katmanları sulardaki tortular gibidir, bitki ve hayvan fosilleri geçmişte nasıl oluşmuşsa günümüzde de aynı şekilde oluşmaktadır. Eskiden yeniye göre oluşan bu katmanların içerisindeki fosiller Dünya'nın oluşum zamanı kadar eski olamaz.⁸⁵ Steno'nun ileri sürdüğü bu düşüncesi, stratigrafinin temel ilkelerinden olan tabakalanma (süperpozisyon) ilkesidir ve Oldroyd'a göre bu ilkedeki ilk söz eden Steno olmuştur.⁸⁶ Steno'ya göre katmanların en üstten en alta ya da en gençten en yaşlıya doğru dizilimi sayesinde geriye doğru giderek bir tarihlendirme yapmak mümkündür.

Descartes'la birlikte ortaya çıkan Kartezyen felsefenin Almanya'daki temsilcisi olan Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) de Yerküreye dair düşünceleri temelde Descartes ve Steno'nun öne sürdüğü kuram ve düşüncelere benzemektedir. Leibniz, ölümünden sonra 1749 yılında yayımlanan "*Protogaea*" (İlkel Dünya) adlı eserinde Descartes'ın öne sürdüğü gibi Dünya'nın oluşumuna ve giderek soğuduğuna dikkat çekmiştir.⁸⁷ Leibniz'in Monadoloji adlı eserinde kurduğu sisteme benzer olarak Dünya'nın mümkün dünyalar içinde en iyisi olduğu düşüncesi, *Protogaea* eserinde Kutsal Kitap'ta anlatıldığı gibi Dünya'nın oluştuğu düşüncesine sahip olmasıyla örtüşmektedir.

Yerkürenin soğuması ve katılaşmasıyla suların yeraltına çekildiği ve bunun sonucunda karaların ortaya çıktığı düşüncesine sahip olan Leibniz, bu açıklamasını suların çekildiği karalarda katmanlar arasında bulunan deniz kabuklarını gerekçe göstermiştir. Bunlara ek olarak Leibniz, merkezi ateş kavramını kabul ettiği gibi kabuk deformasyonlarının nedenlerinden biri olarak suyu da kabul etmiştir. Merkezi ateşin olduğunu depremlerle ilişkilendiren Leibniz, depremlerin yeraltındaki ateş

⁸³ Şengör, *a.g.e.*, s.34-37.

⁸⁴ Rudwick, *a.g.e.*, s.58.

⁸⁵ Geikei, *a.g.e.*, s.55.

⁸⁶ Oldroyd, *a.g.e.*, s.101-102.

⁸⁷ Şengör, *a.g.e.*, s.37-39.

tünellerini ve volkanları ortaya çıkardığını⁸⁸, bir deprem veya volkanik patlama sonrasında bir dağın oluşabileceğini⁸⁹, çökme veya deprem sonucunda göl oluşabileceğini öne sürmüştür.⁹⁰ Oldroyd'a göre Leibniz, kuramına ateş ve suyu etkenlerini dahil etmesi sayesinde ilkel ve ikincil kaya ayrımını belirlemiş hatta ilk belirleyen kişidir.⁹¹

Leibniz, fosillerin Da Vinci'de olduğu gibi canlı organizmalar olabileceğini öne sürmüş; ancak bu konuda Da Vinci'nin fosiller hakkındaki düşüncelerinden haberdar olmadığı⁹² bunun yerine daha çok Steno'dan etkilendiği düşünülmektedir. Leibniz'in Yerküreye dair öne sürdüğü düşüncelerde genel olarak Descartes ve Steno etkisi olduğunu söylemek mümkündür. Bunun dışında Leibniz, Kutsal Kitap'a bağlı kalarak küresel anlamda bir sel hipotezini de kabul ettiği söylenebilir. Monadoloji'deki Dünya görüşü Descartes'ta olduğu gibi mükemmeliyetçi ve döneminin teolojisine göre iyimser bir tutuma sahiptir; ancak o öldükten sonra meydana gelen Lizbon Depremi (1755), onun Voltaire (1694-1778) tarafından eleştirilmesine neden olmuştur. Voltaire, depremi bir bakıma Leibniz'e benzer bir şekilde Yer'in içindeki ateşle ilişkilendirse de yaşadığı dönemde meydana gelen Lizbon Depremini⁹³ ahlaki olarak da ele aldığını göstermektedir.

Modern bilim öncesi dönemde Yerküreye dair düşünceler, Kutsal Kitap'ta geçen Yaratılış ve Nuh Tufanı gibi zenginleştirilmiş hikayelerle de anlatılmaktadır. Bu dönemi en iyi temsil edenlerden birisi, 1681 tarihli "*Sacred Theory of the Earth*" (Yerkürenin Kutsal Kuramı) adlı eserin yazarı Thomas Burnet (1635-1719) olmuştur.⁹⁴ Burnet, bu düşünceleriyle bulunduğu döneme öncülük etmiş olsa da

⁸⁸ Gottfried Wilhelm Leibniz, *Protogaea*, (Translated-Edited By. Claudine Cohen, Andre Wakefield), London: Chicago University Press, 2008, s.49.

⁸⁹ Leibniz, *a.g.e.*, s.59.

⁹⁰ Leibniz, *a.g.e.*, s.119.

⁹¹ Oldroyd, *a.g.e.*, s.133.

⁹² Stuart Elden, "Leibniz and Geography", *Geographica Helvetica*, Vol: 68, Durham, 2013, s.85. [81-93]

⁹³ Voltaire, bu deprem hakkında "Lizbon Felaketi Üzerine Şiir" (*Poeme sur le Desastre de Lisbonne*) yazmıştır. Ayrıca Candide adlı eserinde de böylesi bir felaketin Katolik ve sömürgeci olan Portekiz'de meydana gelmesine dikkat çekmiştir. Voltaire, *Candide*, 5.Baskı (Çev: Ayşe Meral), İstanbul: Alfa Yayınları, 2018, s.29-30.

⁹⁴ Burnet, bu eserinde ilk olarak böyle bir Tufan olayının meydana gelmesi için ne kadar suya ihtiyaç olduğunu tartışır, daha sonra Aristoteles'ten beri devam eden Dünya'nın ezeli-ebedi olma düşüncesine karşı çıkarak Dünya'nın ve insanın bir başlangıcı ve bir sonu olduğunu dile getirir. Tufan'la birlikte Yerkürenin formunun değiştiğini ve normale dönmeye başladığını Kutsal Kitap'a göre anlatmış, başlangıçtaki kaosu Tufan'la ifade eden Burnet, gelecekteki kaosun da Büyük Yangın olduğunu ileri

genel itibariyle sahip olduğu düşünceler, bu dönemin bilimsel ve dini düşüncelerini uzlaştırma çabalarından sadece bir tanesi olmuştur.⁹⁵

On sekizinci yüzyıl doğa bilimcisi veya tarihçisi olan George-Louis Leclerc de Buffon (1707-1788) bu dönemin en önemli eserlerinden biri olan 1778’de yayımlanan 44 ciltlik “*Historie Naturelle*” (Doğa Tarihi) ile ön plana çıkmıştır. Buffon, bu eserin özellikle ilk üç ciltlik giriş bölümünün bir cildini Yerküreye dair düşüncelerine ayırmıştır. Newton’un Principia eserindeki bir önermeyi deney yaparak incelemiş, öncelikle erimiş kızgın bir kütlenin soğumasından hareketle Yerkürenin soğuması, soğumanın daha az olduğu Yerkürenin içinin hala sıcak olduğu ve daha sonra da bu iki varsayımdan hareketle Yerkürenin yaşını hesaplamaya çalışmıştır. Bilindiği üzere Yerkürenin yaşı, Kutsal Kitap’a göre Dünya’nın yaratılışından itibaren art arda gelen peygamberlerin yaşlarının toplanmasıyla elde edilmekteydi ve bu hesaba göre Dünya, yaklaşık olarak 6000 yaşındaydı; ancak bu yaş Buffon’a göre yaklaşık 75000 yıldır.

Buffon, *Doğa Tarihi* eserinin *Les Epoques de la Nature* (Doğanın Çağları) başlıklı beşinci ek cildinde Dünya’nın yaşı konusunu irdelemektedir. Birinci dönem olarak Dünya ve diğer gezegenlerin ne zaman oluştuğu, ikinci dönem olarak Yerkürenin içinde ve yüzeyinde olan maddeler, üçüncü olarak suların kıtaları sarması, dördüncü olarak suların çekilmesinden sonra volkanların aktif olması, beşinci dönem olarak fillerin ve benzer hayvanların Kuzey Yarımkürede yaşaması, altıncı olarak kıtaların ne zaman birbirinden ayrıldığı, yedinci ve son dönem olarak insanın var oluşu ve doğada yaşaması konu edilmiştir.⁹⁶ Buffon, Kutsal Kitap’ta altıncı gün var olan insanı kendi eserinin basımı sırasında eklediği yedinci dönemde işlemektedir. Buffon’un bu düşüncesine göre Yerkürenin tarihinin tamamına yakını insan türü var olmadan önce yaşanmıştır.

sürmüştür. Thomas Burnet, *The Sacred Theory of The Earth*, 6.Edition, Vol: I, London, 1726, xxxii+456ss.

⁹⁵ Gould’a göre Burnet, zaman oku içerisinde Yerkürenin oluşumunu Kutsal Kitap’a sıkıştırmış ve Yerkürenin zamanını öğrenme konusunda bir engel oluşturmuştur. Burnet, her ne kadar bilim ile dinin uzlaşmasını amaçlamış olsa da daha sonraki dönemlerde bilim ile din arasındaki çatışmanın nedenlerinden birini güçlendirmiştir. Stephen Jay Gould, *Time’s Arrow Time’s Cycle*, London: Harvard University Press, 1987, s.22.

⁹⁶ Georges-Louis Leclerc de Buffon, *The Epochs of Nature*, (Translated By: Jan Zalasiewicz, Anne Sophie Milon, Mateusz Zalasiewicz), London: University of Chicago Press, 2018, xxxiv+190ss.

Buffon'un Yerküreye dair dönemlerin tasnif edilmesi düşüncesini temellendiren ana faktör, Yerkürenin soğumasıdır. Ona göre Yerkürenin oluşumu ve soğuması açısından geçen süre 2936 yıldır⁹⁷, beşinci dönemde var olan filler ve diğer sıcak iklim hayvanlarının kuzeyde yaşaması da Dünya'nın ısısının dıştan içe doğru düşmesi ve ısısının kutuplardan Ekvator'a doğru düşmesiyle ilişkilendirmiştir. Bu düşüncelere benzer bir şekilde Buffon, volkanları oluşturan ateşin depremlerle de ilişkisi olduğunu öne sürmüştür.

Buffon, Yerküreye dair düşüncelerinde görüldüğü üzere dönemleri tarihsel olarak sınırlamadan daha çok konulara odaklanmıştır, bunun nedenlerinden biri özellikle Thomas Burnet ile merkezi düşünce haline gelen Yerkürenin Kutsal Kitap'a göre açıklanma durumu denilebilir. Geikei'ye göre Buffon, Burnet'ın Dünya'nın içinde bulunan okyanuslar düşüncesine yakın olduğu söylenebilir. Buffon'a göre fosil kabuklarının bolluğu, bir zamanlar evrensel bir okyanus olduğu ve kabuğun kırılmasıyla suların bir kısmının Yer'in içine çekildiği düşüncesi örnek gösterilebilir.⁹⁸

Hem İskoç Aydınlanmasının hem de modern jeolojinin öncülerinden olan James Hutton (1726-1797) kendinden önceki düşüncelerden farklı bir şekilde yeni bir Yerküre teorisi öne sürmüştür. Hutton'a göre jeolojik geçmişin tamamının mevcut gözlemlerle ve olaylarla açıklanabileceğini, bu şekilde ne Dünya'nın bir başlangıcı olduğuna dair ne de sonunun geleceğine dair bir izin bulanamadığını öne sürmüştür. Hutton bu düşüncesini, bu gezegen dışında başka gezegenlerin de olduğu ve bunların bir sistem içinde bulunduğu, bu sistemin başlangıcının bu gezegene ait olmadığı dolayısıyla Dünya'nın başlangıcına ve sonuna dair epistemik anlamda bir bilgiye sahip olmadığı şeklinde bir varsayımda bulunmuştur. Yani insan türünün var olduğu dönemden önceki dönem, insanın olduğu dönem ve insanın geleceğindeki dönem olarak üç belirsiz dönem vardır, böyle bir belirsizlikte başlangıca ve sona dair bir ipucu yoktur.⁹⁹

Hutton'un başka bir varsayımına göre Yerkürenin içi sıcaktır ve içerideki malzemeler sıcaklıktan dolayı bazı yerlerde genleşerek kabuğa doğru ilerler, hatta bu

⁹⁷ Buffon, *a.g.e.*, s.32.

⁹⁸ Geikei, *a.g.e.*, s.90.

⁹⁹ James Hutton, *Theory of The Earth*, Edinburgh: Scottish Academic Press, 1795, s.87-88.

şekilde erimiş kızgın kayalar, tabakaları geçerek yanardağları meydana getirirken bazen de bu kızgın kayaların yerine dağ kabartıları oluşmaktadır.¹⁰⁰ Bu tabakaların üstüne biriken tabakalar zamanla alttaki tabakayı sıkıştırır ve sert tortullar oluşur, basıncın artışıyla tortulların ısısı artar ve erime meydana gelir. Hutton bugün Ege Denizinde bulunan Santorini Adası'nın denizden yükselen ve okyanus seviyesinin üstünde bir kara örneği olarak vermiştir.¹⁰¹ Hutton'un bir başka örneği de Edinburgh yakınlarındaki Arthur's Seat volkanındaki bazaltlar ve Arran adasındaki granitler olmuştur.¹⁰² Geikei'ye göre Hutton, Werner'in Yer içindeki malzemeleri dogmatik olarak su kökenli görmesinin aksine ateşle ilişkilendirmiştir.¹⁰³ Bu ayırım, modern jeolojinin ortaya çıktığı dönemde neptünist¹⁰⁴-plütonist¹⁰⁵ görüş olarak da bilinmektedir. Oldroyd'a göre bu tartışmanın başlangıç noktası bazaltın kökeninin su mu ateş mi olduğuna dairdir.¹⁰⁶ Hutton, İskoçya'daki araştırmalarında gözlemlediği bir tabakanın bulunduğu katman sırasına göre eski veya yeni olacağını ve bu şekilde tabaklarda bulunan malzemelerin oluşturduğu uyumsuzluğun bir önceki veya bir sonraki tabakaya ait olunabileceğini canlı bir şekilde test etmiştir.¹⁰⁷

Hutton, Yerküreyi kendi gözlemleriyle anlamaya ve anlatmaya çalışan bir jeolog olmuştur. Onun, günümüz geçmişin anahtarıdır düşüncesi de jeolojik geçmişin anlaşılmasında temel felsefesini ortaya koymaktadır. Gould'a göre Hutton, geçmiş ve günümüzü anlamada ortaya koyduğu zamanın derinliği düşüncesi, empirik jeolojinin ana ilkesini formüle ettiği gibi bu düşünce, tekdüzelik ilkesinin anlaşılır olmasına da büyük etki etmiştir.¹⁰⁸

¹⁰⁰ Oldroyd, *a.g.e.*, s.143.

¹⁰¹ Hutton, *a.g.e.*, s.63.

¹⁰² Şengör, *a.g.e.*, s.55.

¹⁰³ Geikei, *a.g.e.*, s.290.

¹⁰⁴ Neptün, Antik Roma mitolojisinde deniz tanrısına verilen isimdir. Neptünistlere göre lavlar da dahil olmak üzere bütün kayalar, bir okyanusun dibinde toplanarak oradan meydana çıkmışlardır. Kayaların okyanuslarda oluştuklarını iddia ettikleri için kendilerine neptünist demişleridir. Abraham Gottlob Werner'in başını çektiği bu grup, Yeryüzünün oluşmasında dış etken ve süreçlerin ve daha çok akarsu aşındırması ve biriktirmesinin önemli olduğu görüşünü savunmuşlardır.

¹⁰⁵ Plüton, Antik roma mitolojisinde yeraltı tanrısına verilen isimdir. Bunun Antik Yunan mitolojisinde karşılığı Hades'tir. Plütonistlere ya da volkanistlere göre bugün tortul olarak bilinen kayaların bir kısmı da dahil olmak üzere eriyik halde iken volkanların kraterlerinden lav olarak çıktıklarını ya da derinlerde granit gibi büyük bir kütle halinde katılaştıklarını öne sürmüşlerdir. James Hutton'un başını çektiği bu grup, yer şekillerinin oluşumunda ana etmen olarak iç etken ve süreçlerin etkili olduğu görüşüne sahiptirler.

¹⁰⁶ Oldroyd, *a.g.e.*, s.152.

¹⁰⁷ Geikei, *a.g.e.*, s.291.

¹⁰⁸ Gould, *a.g.e.*, s.67.

Hutton gibi Abraham Gottlob Werner (1749-1817) de Kutsal Kitap'a uygun olan yerbilim düşüncesine sahip değildir. Bu dönemde özellikle Burnet ve Benoit de Maillet'in (1656-1738) "*Telliamed*" eserleri Kutsal Kitap'a göre jeolojik açıklamalar için uygun bir temel oluşturmuştur. Bu temeldeki düşüncelere göre kayaçlar, denizel kökenli olduğu gibi aynı zamanda kayaçların hem kimyasal hem de fiziksel özellikleri oluştukları suyun özelliklerini taşıması gerekmektedir.

Werner'e göre Yerküre; ilkel dönem, geçiş dönemi, ikincil ve tabakalı dönem, üçüncül veya alüvyal dönem formasyonları ve volkanik oluşumlar olmak üzere beş dönemde incelenebilir. Werner'in bu yaklaşımına göre ilk çökelen kayaçlar sırasıyla granit, gnays, şistler, karbonatlı kayaçlar olmuştur. Volkanizma ise yeni bir formasyon olup, jeolojik tarihin son zamanlarında oluşmuş kömür madenlerinin yeraltında tutuşmasının bir sonucudur.¹⁰⁹

Jeoloji teriminin yeni yeni kullanılmaya başlandığı bu dönemde Werner'in kayaçlar ve mineraller için yaptığı açıklamalar, onun jeolojiden veya mineralojiden ayrı olarak jeognozi terimiyle kendi bilim dalını kurmasını sağlamıştır.¹¹⁰ Werner'in jeognozi alanındaki yaklaşımı hem onun hem de ondan sonra gelen destekçileri tarafından evrensel bir okyanusa göre tabakaların formasyonunu veya deformasyonunu Kuhncu anlamda bulmaca etkinliği olarak çözümleme imkanı sunduğu düşüncesi oluşmuştur. Yani tabakaların çökelmeye göre bir sırası vardır ve bu tabakaların mineralojik özellikleri göz önünde bulundurularak genç veya yaşlı olduğu her coğrafyada saptanabilir olacağı tümevarımcı bir yaklaşımla ileri sürülmüştür.

Werner'in neptünist yaklaşımı, kendinden sonra gelen öğrencileri Leopold von Buch (1774-1853) ve Alexander von Humboldt (1769-1859) tarafından bazaltın kesinlikle volkanik karakterli olduğunu kanıtlamalarıyla ve Cuvier'nin (1769-1832) kurduğu fosillere dayanan biyostratigrafi sayesinde Werner'in evrensel kayaç düşüncesi terk edilmiştir.¹¹¹ Lyell'a (1797-1875) göre Werner, bazaltlar gibi tüm kayaçları suda oluşan kimyasal çözelti olarak görmektedir ve bu noktada kayaçların denizaltı volkanlarının ürünü olduğunu inkar etmiştir, onun bu düşüncesine göre

¹⁰⁹ Şengör, *a.g.e.*, s.49.

¹¹⁰ Oldroyd, *a.g.e.*, s.153.

¹¹¹ Şengör, *a.g.e.*, s.50-52.

Yerkürenin ilk devirlerindeki formasyonlarda volkanlar var olmamıştır.¹¹² Geikei'ye göre Werner'in neptünist kuramında bahsi geçen derin ilkel okyanusların nasıl kaybolduğu sorusu Werner'i okuyanların soracağı en bariz soru olacaktır.¹¹³

19. Yüzyıl'ın başında, empirizm ve pozitivizmin güçlenmesiyle jeolojide yeni yaklaşımlar oluşmaya başladığı gibi eskiden beri devam eden ve henüz gücünü yitirmemiş olan Nuh Tufanı gibi küresel olayların, Yerkürenin tarihini şekillendirdiği düşüncesi canlılığını korumaktaydı. Bu dönemin öne çıkan bir konusu da fosil kayıtlarındaki kesintiler olmuştur. Yani iki fosil kaydı arasındaki zaman ne kadar uzun olursa Yerkürenin tarihinin de o kadar uzun olacağı düşünülmüştür. Bu denli kesintilerin olması zihinlerde Yerküre tarihinde belli başlı felaketlerin meydana geldiği düşüncesini canlandırmıştır. Aynı zamanda mevcut fosiller içinde o dönemde yaşayan hayvanlarla bir benzerlik bulunmaması durumu; bu fosillerin organik kökenli kabul edilememesi veya okyanus derinliklerinde yaşıyor olabileceği ihtimalini akıllara getirmiştir.

Georges Cuvier, dört ayaklı kara hayvanları üzerine yaptığı araştırmalar sonucunda o döneme kadar hiç kimsenin görmediği yeni hayvan türlerinin keşfedilme olasılığı oldukça azdır. Cuvier'nin bu araştırması sonucunda, tüm soyu tükenmiş hayvan türlerinin toplu halde yaşıyor olma şansının olmadığını, büyük dört ayaklı kara hayvanlarının neslinin tükenmesinin kaçınılmaz bir gerçek olduğunu ortaya koymuştur.¹¹⁴ Bu araştırmanın başka bir sonucu da mevcut fosiller içinde insan fosiline rastlamamış olmasıdır, bu sonuçtan hareketle Cuvier, insanı en son oluşan tür olarak görmektedir.

Cuvier, Yerkürenin yüzeyindeki değişimleri sağlayan ve Geikei'ye göre doğayı harekete geçiren etkenlerden biri olarak görülen¹¹⁵ dört kuvvetin olduğundan bahsetmiştir. Bunlar; yağmurlar, su akıntıları, denizler ve en katı tabaka olarak yükselen volkanlardır.¹¹⁶ Bu kuvvetlerden bahseden Cuvier, Yerkürenin fiziki

¹¹² Charles Lyell, *Principles of Geology, Vol: I*, London: Cambridge University Press, 1830, s.84.

¹¹³ Geikei, *a.g.e.*, s.218.

¹¹⁴ Şengör, *a.g.e.*, s.60.

¹¹⁵ Geikei, *a.g.e.*, s.373-374.

¹¹⁶ Rudwick'e göre Cuvier, bu kuvvetlerden üçünü her ne kadar su kökenli olarak değerlendirse de aslında dört temel element olarak işlemektedir. Martin, J. S. Rudwick, *George Cuvier, Fossil Bones and Geological Catastrophes*, Chicago: The University of Chicago Press, 1997, s.113-114.

tarihindeki işleyişin bozulduğunu, doğanın akışının değiştiğini öne sürmüştür.¹¹⁷ Cuvier, bu değişimin ani bir yıkım sonucu ortaya çıktığını düşünmüş, insan türüyle birlikte yaşayan kara hayvanlarının olduğu zamanda meydana gelmiş olabilecek bir afet olduğunu ileri sürerek hayali bir zaman çizgisi (Cuvier horizonu) oluşturmayı denemiş, Fransız mineralog Alexandre Brongniart (1770-1847) ile yaptığı arazi çalışmaları sonucunda Yerküre tarihinde bir değil birçok afet olduğunu, hatta Cuvier'e göre Nuh Tufanı, Yerkürenin uzun tarihindeki felaketler zincirinin son halkası olduğunu öne sürmüştür. Cuvier, bu konuda Yerkürede yükselen dalgaların geri çekilmesinin ne yavaş ne de kademeli olduğunu dile getirdiği gibi Tufan gibi birçok felaketin ani olduğunu ileri sürmüştür.¹¹⁸ Cuvier'nin felaket kuramı ve felaketlerin ani bir şekilde olduğu düşüncesi şüphesiz aynı çağın rakip düşüncesi olan üniformitarianizme karşı olduğunun bir açıklaması olmuştur.

Cuvier'nin bu düşüncelerine karşı en büyük eleştiri Alman coğrafyacı Alexander von Humboldt tarafından yöneltilmiştir. Humboldt, Cuvier'ye Dünya üzerinde canlıların dağılımının tekdüze olmadığını, nerede hangi tür canlının bulunacağını sıcaklık, nem, su tuzluluğu, mevsim süreleri gibi fiziki coğrafya şartlarının belirlediğini hatırlatmıştır.¹¹⁹ Cuvier, jeoloji için özellikle biyostratigrafi yöntemiyle jeolojik takvime yaptığı katkıyla ön plana çıkarken öte yandan katastrofik düşünceleriyle Yerkürenin tarihini ve işleyişini indirgemeci bir tutumla ele almış olması eleştirilmesine neden olmuştur. Oldroyd'a göre Cuvier, kendi dönemine kadar gelen fiziko-teolojik yaklaşımı yenilemiş haliyle ortaya koymuştur.¹²⁰

Cuvier gibi Yerküreyi katastrofik olaylarla açıklayan Elie de Beaumont (1798-1874), mevcut katastrofizm düşüncesini detaylandırmıştır. Hatta dağ oluşumlarını katastrofik olaylarla oluştuğunu öne sürmüştür. Descartes'tan beri zihinlerde var olan Yerkürenin soğuyup büzülmesi düşüncesi (kontraksiyon) Beaumont'un Yeryüzünün oluşumunda da mevcuttur; ancak Beaumont'a göre büzülme durumu kısa sürede meydana gelen katastrofik niteliğe sahiptir ve bu

¹¹⁷ Georges Cuvier, *Essay On The Theory of The Earth*, 2.Edition, (Translated By: Robert Kerr), Edinburgh: Cambridge University Press, 1815, s.24-25.

¹¹⁸ Cuvier, *a.g.e.*, s.15.

¹¹⁹ Şengör, *a.g.e.*, s.63-65.

¹²⁰ Oldroyd, *a.g.e.*, s.201.

türden hareketler sadece dağ oluşumlarında değil aynı zamanda canlı yaşamının değişiminde de etkili olmuştur. Beaumont, Dünya yüzeyinde görülen kıtalar, okyanuslar ve dağ kuşakları gibi topografik düzensizliklerin kökenini büzülme düşüncesinde aramıştır. Bu arayışla birlikte Beaumont, jeolojiye jeosenkinal fikrini de dahil etmiştir.

Beaumont, Steno'nun da etkisiyle yaptığı gözlemlerde dağlık alanlarda yataylığını kaybetmiş yani deforme olmuş ve yatay halde bulunan deforme olmamış iki tür tabakanın olduğu sonucuna varmıştır. Beaumont vardığı bu sonucu Cuvier'nin eski yaşamı etkilediğini düşündüğü katastrofik olaylarla birleştirmiş ve dağ oluşum olaylarının Dünya'da eş zamanlı meydana gelmiş afetlerle oluştuğu sonucuna varmıştır.¹²¹

Gould'a göre Beaumont'un bu tarzda düşünceleri Lyell'in ona karşı eleştirisinin temelini oluşturmaktadır. Yani eş zamanlı gerçekleşen afetlerle bu afetler sonucunda ortaya çıkan dağ silsileleri Hutton'dan beri kabul edilemeyen bir düşüncenin ürünü olmuştur. Benzer şekilde Beaumont'un katastrofizm düşüncesi, yönsüz bir paroksizm örneği olarak verilebilir; çünkü iki farklı tek düze olayı ayrı düşünmek yerine felaket yazarlığı yaparak birbirine bağlamıştır.¹²²

Jeolojik düşüncelerini James Hutton'ın üzerine kuran Charles Lyell, jeolojinin temelsiz bir spekülasyonlar yığını olmaktan çıkıp bir bilim haline dönüşebilmesi için kontrol edilebilir modellere ihtiyaç duyulduğunu öne sürerek Charles Darwin'e rehberlik eden iki metodolojik ilkeyi jeolojiye uygulamıştır. Bu ilkeler; doğal olayların doğal sebeplere dayalı olarak açıklanması ve bugün doğada etkili olan kuvvetlerin büyük ihtimalle geçmişte de etkili olduğudur. Bu iki metodolojik ilkenin yanı sıra¹²³ Lyell, Hutton'ın günümüz geçmişin anahtarıdır düşüncesini ilerleterek günümüz ve geçmiş hakkında bilgi, geleceğin anahtarı olacağını ileri sürmüştür. Lyell, bu düşünceleriyle, geçmişten günümüze kadar

¹²¹ Şengör, *a.g.e.*, s.78.

¹²² Gould, *a.g.e.*, s.129.

¹²³ Gould, bu iki ilkenin dışında iki ilkenin daha olduğunu belirtmiştir. Bunlardan ilki; doğal yasalar zaman ve mekanda sabittir, ikincisi; Dünya, oluşumundan bu yana temelde aynı kalmıştır. Stephen Jay Gould, *Darwin ve Sonrası*, 2.Baskı, (Çev: Ceyhan Temürcü), İstanbul: Say Yayınları, 2020, s.185-186.

meydana gelen şeylerin ve geçmişte ve günümüzde etkili olan kuvvetlerin benzerliğine vurgu yapmıştır.

Cuvier ve Beaumont'un katastrofik yaklaşımlarına karşı çıkan Lyell, üniformitarianizm (tekdüzecilik) fikrini ortaya atmıştır. Lyell'a göre Yerküre; yavaş yavaş, tekdüze biçimde ve aşamalı olarak oluşmuştur. İnorganik Dünya'daki büyük değişimler su veya magma kökenli olarak iki sınıfa ayrılabilir. Su kökenli olan nehirler, seller, kaynaklar, akıntılar, gelgitler ve magma kökenli olan volkanlar ve depremler değişimin nedenleri olduğu gibi aynı zamanda birbirine zıt kuvvetlerdir.¹²⁴ Bu kuvvetler, katastrofizm düşüncesinde geçtiği gibi mega depremler veya küresel sel hipotezleriyle Yerkürede meydana gelen değişiklikleri açıklayamaz; çünkü bu gibi doğaüstü olayların herhangi bir tarihsel kaydı olmadığı gibi yukarıda adı geçen iki metodolojik ilke tarafından da yanlışlanmaktadır. Buna ek olarak bu kuvvetler, Yerkürede neden olduğu değişimler başlangıçtan beri devam eden sadece geçmişte değil aynı zamanda günümüzü ve geleceği de şekillendiren etkiye sahiptir. Bu kuvvetlerin Yerküreye etkisi aniden meydana gelen olaylara indirgenmeden bir zaman oku gibi algılanarak zamanın farklı periyotlarında etkisinin değiştiği göz önünde bulundurulmalıdır. Aniden meydana gelen olayların varlığı yavaş yavaş meydana gelen olaylarla kıyaslandığında; ortam faktörüne göre aralarındaki fark değişkenlik gösterdiği gibi aniden meydana gelen şeylerin Yerkürenin tamamını eş zamanlı olarak etkilediği gibi tümevarımsal bir yaklaşımdan ziyade, bu süreçlerin yavaş yavaş meydana geldiği düşüncesi daha akla yatkın ve anlamlıdır.

Genel olarak Lyell'in kuramında dağların aşındığı, tortulların okyanus havzasında biriktiği, kayaların yükseldiği, magmanın basınç ve sıcaklığının etkisiyle tortulları dönüştürdüğü, Yerkürenin yavaş bir şekilde soğuduğu düşünceleri bulunmaktadır.¹²⁵ Özellikle bu olayların zaman boyutu göz önünde bulundurulduğunda Lyell ile Beaumont arasındaki anlaşmazlığın nedenlerinden biri de böyle anlaşılabilir. Geikei'ye göre Lyell'in çağdaşlarından farkı, metodolojik yaklaşımıyla jeolojiye bütünlük kazandırma yetisine sahip olmasıdır.¹²⁶ Lyell, üniformitarianizm düşüncesini temellendirirken Dünya yüzeyindeki eski

¹²⁴ Charles Lyell, *Principles of Geology, Vol: I*, New York: Cambridge University Press, 2009, s.167.

¹²⁵ Oldroyd, *a.g.e.*, s.260-261.

¹²⁶ Geikei, *a.g.e.*, s.404.

değişiklikleri günümüzde geçerli olan nedenlerle açıklama girişiminde bulunmuştur. Gould'a göre Lyell'in bu girişimi, prensipte geçmiş süreçlerin gözlemlenemeyeceği gerçeğinin farkında olmasıdır, yani günümüzün geçmişin anahtarı olduğu düşüncesinin bilimsel süreçlerde incelenmesinde geçmiş süreçler ve modern olguların doğrudan gözlemlerle anlaşılmasını işaret etmiştir.¹²⁷ Örneğin Etna volkanını gözlemleyen Lyell, tüm volkan yapılarının yükselme ile değil, birikme ile oluştuğunu iddia etmiştir.¹²⁸ 1831 yılında Sicilya ile Tunus arasında birdenbire ortaya çıkan ve kısa süre sonra kaybolan volkanik bir adacığın Constant Prevost (1787-1856) tarafından incelenmesi sonucunda adanın ortaya çıkmasının nedeninin yüzeye taşınan volkanik malzemelerin birikmelerle oluştuğu açıklaması Lyell'in iddiasını doğrulamıştır.¹²⁹ Lyell, *Principles of Geology* (Jeolojinin İlkeleri) adlı eserinin ilk iki cildinde tarihsel süreçlerin neden olduğu etkileri detaylı olarak işlerken, üçüncü cildinde jeologlara yeryüzünün derin tarihini yeniden canlandırma ve anlamlandırma olanağı sunduğunu iddia etmiştir.¹³⁰

Charles Lyell'in *Principles of Geology* kitabının birinci cildiyle Beagle yolculuğuna çıkan Charles Darwin (1809-1882), kariyerine bir jeolog olarak başlamıştır. Lyell'in tek biçimci düşüncesinden etkilenen Darwin, yavaş yavaş değişen Dünya düşüncesini meşhur Galapagos gezisinde defalarca irdelemiş, Beagle gemisinin ilerlediği her yerde yaptığı gözlemlerle Yerkabuğunun hareketlerinin bir denge hali olduğunu, karaların bir bölgede yükselirken başka bir bölgede alçaldığını fark ettiği gibi Yerkabuğunun geçirdiği deformasyonlardan oldukça eski olduğunun farkında olmuştur. Darwin'in Yerkabuğuna dair bu düşünceleri dönemin jeolojik düşünceleri bakımından bilinmekteydi, ancak çökelmiş katmanların ne kadar uzun sürede gerçekleşmiş olduğu anlaşılamamıştır.¹³¹

¹²⁷ Gould, *Time's Arrow*, s.105.

¹²⁸ Lyell, *a.g.e.*, s.128.

¹²⁹ Şengör, *a.g.e.*, s.87-89.

¹³⁰ Rudwick'e göre Lyell, eserinin ilk iki cildinde Hutton'un Dünya Teorisini güncellerken, üçüncü cildinde jeolojik süreçlerin mutlak homojenlik veya tekbiçimci düşüncesini savunduğu doruk noktasıdır. (Rudwick, *a.g.e.*, s.167.-168.) Detaylı bilgi için bkz. Charles Lyell, *Principles of Geology, Vol: I-II-III*, New York: Cambridge University Press, 2009.

¹³¹ Geikei, *a.g.e.*, s.438-439.

Darwin'ın türlerin kökenine¹³² dair merakı onun jeolojiye dair görüşlerinin temelini oluşturmaktadır. Darwin'e göre türler; cins, sıcaklık, besin kaynakları, coğrafi dağılım, jeolojik şartlar gibi birçok faktöre göre değişkenlik göstermektedir. Onun farklı coğrafyalarda yaptığı gözlemler öne sürdüğü düşüncesini desteklemektedir. Darwin, 1859 yılında yayınlanan "*The Origin of Species*" (Türlerin Kökeni) adlı eserinde Lyell etkisiyle jeolojik olarak geçen zamanlar içinde türlerin var oluşu, yok oluşu ve değişimi göz önünde bulundurulduğunda bu değişimin yavaş ve kademeli olduğunu öne sürmüş, ardışık formasyonlarda yeterince fosil olurken zamansal olarak uzak formasyonlarda daha az fosilin olması veya onun tabiriyle jeolojik kayıtların yetersiz olması öne sürdüğü düşüncesini temellendirmeye yardımcı olmuştur.¹³³

Darwin, Yerkürenin uzun tarihinde yavaş ve kademeli olarak değiştiği düşüncesinin türlerin tarihi için de geçerli olacağını düşünmüştür. Hatta Türlerin Kökeni adlı eserinin sonuç bölümünde kitabın tamamının tek bir uzun argüman olduğunu¹³⁴ ileri sürerken Gould'a göre bu sonuç bölümü sadece Darwin'ın türlerin kökenine dair argümanını temellendirmesi değil, aynı zamanda Lyell'ın üç ciltlik eserini de kapsamaktadır.¹³⁵

Darwin'ın Beagle gezisi boyunca gözlemlediği olaylar onun düşüncelerini de pekiştirmiştir. Şili'de gördüğüne benzer olarak farklı adalarda meydana gelen volkanik patlamalar sonrasında adaların denizden yükseldiğini şahit olmuştur. Bu tarz benzeri olaylara çokça şahit olan Darwin, karaların zamanla oluştuğunu idrak etmiş ve deniz seviyesinin bu oluşumda belirleyici olduğuna kanaat getirmiştir. Lyell'ın Darwin üzerindeki büyük etkisiyle Darwin, Dünya'nın bir anda oluşmadığını, son derece ilkel bir şeyden evrimleşerek günümüze geldiğini ve değişiminin hala sürdüğünü ileri sürmüştür.¹³⁶ Darwin'in bu çıkarımı onun türlerin kökeni üzerine düşüncelerini de etkilemiştir; çünkü her iki olguda da Darwin, tekillik

¹³² Darwin, türlerin kökeni konusunda tekil anlamda türlerin tek tek kökenine ulaşmak gibi bir amaca sahip değildir, aksine türlerin kökeni, çoğul anlamda bütün türlerin tek kökeni olduğu düşüncesine sahiptir. Yani, günümüzde evrimsel biyolojide evrim teorisin temel tezlerinden biri olan türlerin tamamının ortak bir atadan geldiği düşüncesine sahiptir.

¹³³ Charles Darwin, *Türlerin Kökeni*, 15.Baskı, (Çev: Bahar Kılıç), İstanbul: Alfa Yayınları, 2021, s.417.

¹³⁴ Darwin, *a.g.e.*, s.412.

¹³⁵ Gould, *Time's Arrow*, s.104-105.

¹³⁶ Alan Moorehead, *Darwin ve Beagle Serüveni*, 4.Baskı, (Çev: Nermin Arık), Ankara: Tübitak Yayınları, 2005, s.168.

durumunu Yerkürede meydana gelen jeolojik ve biyolojik evrim düşüncelerinin merkezine koymuştur.

Kendisini Lyell'ın hevesli çömezi olarak gören Darwin, kıtaların yükselirken okyanus tabanlarının battığını gözlemlemesi ona Lyell'ın yer kabuğunun salındığını ön gören düşüncesiyle uygun düşmekteydi, bu konuda jeolojik sorgulamalar yapan Darwin, volkanik dağ çevrelerinde gözlemler yapmaya çalışmıştır.¹³⁷ Darwin, bu gözlemleri sonucunda; dağların Lyell'ın düşüncesinde olduğu gibi çok uzun süre içindeki küçük yükselmeler halinde oluştuğunu, depremleri çevredeki volkanik faaliyetle ilişkili olduğunu düşünmüştür.

Depremler ve volkanlar Darwin'e göre doğanın itici kuvveti olmuştur. Hatta kendi hatıralarında bu kuvvetlere fazlasıyla yer veren Darwin, 20 Şubat 1835'te Valdivia'da iken şahit olduğu depremin¹³⁸ kendisini derinden etkilediğini belirtmiştir. Beagle gemisinin 4 Mart'ta depremin merkez üssü olan Concepcion'a varmasıyla karaya çıkan Darwin, burada yaptığı gözlemler ve depremi yaşayan insanlardan öğrendiği bilgiler sonucunda depremin, çevredeki volkanik aktivitenin durmasıyla meydana geldiğini ve karadaki yıkımından sonra da tsunami oluştuğunu öğrenmiştir. Şili coğrafyasını volkanik aktiviteler ve depremlerin ağırlığında inceleyen Darwin, böyle bir deprem sonrasında toprak katmanının altındaki sert yapının küçük parçalara ayrıldığını gözlemlemiş, Şili anakarasını oluşturan katmanın bir bütün kaya olarak kalmasının mümkün olmadığını düşünmüş, gelecekte çok sayıda kırığın olduğu bir jeolojik kesit sayesinde mevcut nedenlerin daha anlaşılır olacağını ileri sürmüştür.¹³⁹

Darwin'in hemen hemen her düşüncesinde var olan doğalcı görüşü, onun türlerin tek bir ortak atadan geldiği düşüncesinin sadece evrimsel biyoloji ile alakalı olmadığını göstermiştir. Canlıların jeolojik dağılımı, Pangea gibi tek bir kıtanın ayrılmasıyla bu kıtalarda yaşayan farklı canlı türlerinin de değişmesine neden olmuştur. Bundan dolayı Darwin'in evrim teorisi hem biyolojik hem de jeolojik

¹³⁷ Adrian Desmond, James Moore, *Darwin, 3.Basım*, (Çev: Ebru Kılıç), İstanbul: İş Bankası Kültür Yayınları, 2021, s.202.

¹³⁸ Şili'nin başkenti Santiago'nun yaklaşık 500 km güneybatısındaki Concepcion'da yaklaşık 8.5 büyüklüğünde meydana gelmiştir.

¹³⁹ Charles Darwin, *Majestelerinin Gemisi Beagle Günlüğü 1831-1836*, (Çev: Ömer Bozkurt), (Haz: Richard Darwin Keynes), İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 2022, s.386-395.

evrimin anlaşılmasına ve açıklanmasına olanak sağlamaktadır. Eduard Suess'e göre Darwin'in ölümsüz şöhretinin nedeni, yaşamın birliğini anlayıp söylemesi değil, bunu yaptığı gezilerle sıkı kanıtlar sunarak yapmasıdır.¹⁴⁰

Paleontolojik yaklaşımları sadece fosiller sayesinde belirlenen kayaçların açıklanmasında değil aynı zamanda organik varlıkların jeolojik dağılımıyla ortaya çıkan fiziksel şartların ve organik varlıkların değişiminde ve evrimleşmesinde aralarındaki ilişkiyi de ortaya çıkarmıştır.

¹⁴⁰ Şengör, a.g.e., s.117-118.

İKİNCİ BÖLÜM

OSMANLI DEVLETİNDE JEOLJİNİN GELİŞİMİ

2.1. Osmanlı Devletinde 1850lere Kadar Yerküreye Dair Düşünceler

Jeoloji biliminin Avrupa’da müstakil bir bilim olarak kabul edilmeye başlandığı 18. ve 19. yüzyıllarda Osmanlı coğrafyasında jeoloji de dahil olmak üzere doğa bilimlerine yeterli ihtimam gösterilmemiş, jeolojiye dair bilgiler bütüncül bir niteliğe sahip olmamıştır.

Yerküreye dair düşünceler, matbaanın Osmanlı’ya gelmesine kadar farklı eserlerde izler taşısa da kapsamlı bir bilgi birikimine sahip değildir. Evliya Çelebi’nin (1611-1682) *Seyahatname* adlı eseri buna örnek verilebilir. Bu eserde Evliya Çelebi, gezip gördüğü yerlerin coğrafyası ve farklı yerlerde gördüğü fosiller hakkında yaptığı yorumlara dayanmaktadır.

1726 yılında matbaanın Osmanlı coğrafyasına gelmesiyle birlikte bu dönemde basılan ilk eser İbrahim Müteferrika’nın (1674-1747) tercüme edip, 1732 yılında basımını yaptığı *Fuyûzat-ı Mıknatısıyye (Pusulanın Yararları)* olmuştur.¹⁴¹

¹⁴¹ İbrahim Müteferrika’nın ikinci çevirisi olan bu eser, 1721 yılında Leipzig’de basılmış bir makalenin çevirisidir. Kitapta mıknatıs taşı ve pusula hakkında kısaca bilgi verip devamında pusulanın nasıl kullanıldığı ve yararları üzerinde durulmuştur. Müteferrika’ya göre ilk önce Manisa dağlarında bulunduğu için bu taş, mıknatıs adını almıştır. Ayrıca Batı’daki bilgi birikiminin aktarılması bakımından değerli bir kitap olsa da güncelliğini yitirmiş bilgiler olması bakımından iyi seçilmemiş bir kitap olduğu söylenebilir. Hüseyin Gazi Topdemir, *İbrahim Müteferrika ve Türk Matbaacılığı*, Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları, 2002, s.8.; A. Adnan Adıvar, *Osmanlı Türklerinde İlim*, İstanbul: Remzi Kitabevi, 1991, s.172.

Bu eser, Yerküre hakkında bilgi verse de Yerkürenin manyetik alanı konusu bakımından jeolojiden çok jeofiziğe yakındır.¹⁴²

Bu dönemde belki de en kapsamlı çalışma Erzurumlu İbrahim Hakkı'nın (1703-1780) *Mârifetnâme* adlı eseri olmuştur.¹⁴³ Bu kitabın ilk bölümü olan fen bölümünün üçüncü alt başlığı itibariyle oluş ve bozuluş meselesi içinde sırasıyla ateş, hava, su ve toprak olarak bilinen dört temel maddeyi (anâsır-ı erba'a veya erkân-ı erba'a)¹⁴⁴ birbirileriyle ilişkisi bakımından ele almış, Yerkürede meydana gelen fiziksel değişimlere bu dört maddenin neden olduğunu ve bu dört maddenin canlı ve cansız varlıklar olan madde, bitki ve hayvanları (mevâlid-i selâse) nasıl etkilediği açıklanmıştır. Bu açıklamaların olduğu bölümün altıncı alt başlığında depremleri, yeraltındaki buharın sıkışması sonucunda yüzeye çıkmak için oluşan hareketten meydana geldiği şekilde açıklamıştır.¹⁴⁵ İbrahim Hakkı, Aristoteles'in deprem açıklama modeline benzeyen bu açıklamasına ek olarak İslam coğrafyacısı Suyutî'nin Kaf Dağı'nın ötesinde gelişen olaylardan birisi olarak görülen deprem görüşünü de eserinde bulmak mümkündür. İbrahim Hakkı'ya göre yükselen dalgaların donması sonucunda yerler ve dağlar oluşmuş, sonra bütün dağların damarları Yeryüzünü çevreleyen Kaf dağına bağlanmıştır. Depremler ise Kaf Dağı'na bağlı olan bu damarlardan birinin hareket etmesi sonucu meydana gelir.¹⁴⁶ Bu açıklamalardan anlaşılacağı üzere İbrahim Hakkı'nın Marifetname adlı eserinde jeolojiye dair görüşler çoğunlukla Aristoteles'in Meteoroloji eserindeki açıklamalara ve Suyutî'nin coğrafya görüşlerine benzemektedir. Bu açıklamalara ilaveten İbrahim Hakkı, Yerkürede meydana gelen olayların insanlar için bir ders niteliği taşıdığını teolojik açıklamalarla belirtmiştir.

¹⁴² Ekmeleddin İhsanoğlu, *Osmanlı Bilim Mirası (Mirasın Oluşumu, Gelişimi ve Meseleleri)*, Cilt: I, İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 2017, s.88.; Ferhat Özçep, *90 Yılın Ardından İstanbul Üniversitesi'nde Jeofiziğin Serüveni*, (Ed. Z. Mümtaz Hisarlı, Ferhat Özçep), İstanbul: Literatür Yayıncılık, 2017, s.30.

¹⁴³ Bu konuda daha fazla bilgi için bkz. Mustafa Çağrı, "İbrâhim Hakkı Erzurûmî", *TDVİA, Cilt: XXI*, İstanbul 2000, s.305-311.; Bekir Topaloğlu, "Mârifetnâme", *TDVİA, Cilt: XXVIII*, Ankara 2003, s.57-59.; Adivar, *a.g.e.*, s.184-187.

¹⁴⁴ Kitapta bahsi geçen konulardan; ateşin nitelikleri ve çeşitleri 187-190, havanın nitelikleri, hareketi ve atmosfer 190-216, suyun özellikleri, denizlerin hareketi 216-230, toprağın özellikleri, hareketi ve depremler 230-236 sayfalarında anlatılmıştır. İbrahim Hakkı, *Marifetname*, (Çev. M. Faruk Meyan), İstanbul: Bedir Yayınevi, 1999, ss. XXXI+1166.

¹⁴⁵ İbrahim Hakkı, *a.g.e.*, s.235-236.

¹⁴⁶ İbrahim Hakkı, *a.g.e.* s.35.

Osmanlı coğrafyasında 18. yüzyıla kadar jeolojiye dair gelişmeler, 19. yüzyılla birlikte çeviri faaliyetleri sayesinde hem alana yönelik merakta hem de eser sayısında artış gözlemlenmiştir. Bu eserlerden ilki Mühendishâne-i Berrî-i Hümayun'un Başhoca'sı olan Yanyalı İshak Efendi'nin (1774-1834)¹⁴⁷ 1831-1834 yılları arasında İstanbul'da yazdığı *Mecmûa-i Ulûm-i Riyâziyye* olmuştur.¹⁴⁸ İshak Efendi'nin *Mecmûa-i Ulûm-i Riyâziyye* adlı eserinin dördüncü cildinde ise jeolojiye dair düşünceler yer almaktadır.¹⁴⁹ Kitabın başlangıcında ısı ve ateşi ele alan¹⁵⁰ İshak Efendi, Yerkürede bulunan maddelerin tamamında bunun var olabileceğini öne sürmüş, cildin sonlarına doğru ele aldığı madenler ve mineraller konusunda da¹⁵¹ ısıнын ve ateşin izlerine değinmiş, hatta oluş ve bozuluş bağlamında Yerkürenin derinliklerinden yüzeye doğru çıkan maden sularının bulundukları konuma göre sahip oldukları sıcaklıklar gibi, madenlerin de farklı konumlarda farklı sıcaklıklara ve farklı hallere sahip olduklarını, bu madeni cisimlerin ve suların yüzeyde yaşayan varlıklarla ilişkisini anlatan iki makale yazmış¹⁵² bu makalenin devamında yine bu cildin başlangıcında olduğu gibi ateşe dair izler arayarak ateşi doğada ortaya çıkan maddeler ve meydana gelen olaylarla ilişkilendirmiştir.¹⁵³

İshak Efendi'nin mühendislik alanındaki bu eseri, birçok alanda bilgiyi içermesinin yanında özellikle dördüncü cildinde jeolojiye dair bilgiler de içermektedir; ancak içerdiği konular, jeolojiyle ilişkili olsa da daha çok mineraloji ve kimya ile ilişkilidir. Bunlara ilaveten İshak Efendi, volkanların püskürmeleriyle

¹⁴⁷ Başhoca İshak Efendi'nin biyografisi ve eserleri hakkında daha fazla bilgi için bkz. Ekmeleddin İhsanoğlu, "İshak Efendi, Başhoca", *TDVİA, Cilt: XXII*, İstanbul 2000, s.529-530.; Ekmeleddin İhsanoğlu, *Başhoca İshak Efendi: Türkiye'de Modern Bilimin Öncüsü*, Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları, 1989, 146ss.

¹⁴⁸ Ekmeleddin İhsanoğlu'na göre Başhoca İshak Efendi'nin *Mecmûa-i Ulûm-i Riyâziyye* adlı eseri büyük oranda bir matematik kitabı olup, Latince kaynaklardan ziyade Fransızca kaynaklardan yararlanılarak yazılmıştır. Bu kaynakların başında Fransız matematikçi Etienne Bezout'un (1730-1783) ders kitapları gelmektedir. Bu bilgilere ilaveten İshak Efendi'nin eseri, ilk önce İstanbul'da (1831-1834) daha sonra Kahire'de (1841-1845) basılmıştır. Bu kitap; fizik, kimya gibi yeni gelişen bilimlerin İslam dünyasına ilk tanıtımını yapmıştır. İhsanoğlu, *a.g.e.*, s.91-92; Adıvar, *a.g.e.*, s.219-220.

¹⁴⁹ Kitabın dördüncü cildinin girişi "Mühendishâne-i Berrî-i Hümayun (Kara Mühendis Okulu) Baş Hocası El- Hâcc Hâfız İshak Efendi'nin te'lif-kerdesi olan (yapıtı) *Mecmûa-i Ulûm-i Riyâziyye*'nin İlmi-i Bahs Ecsâm-ı Nâriye (Yanan Cisimler), Madde-i Elektrikiye (Elektriksel Maddeler), Müsellestât-ı Kürreviye (Küresel Trigonometri), İlmi-i Hey'et (Kozmoloji), İlmi-i Hikmet-i Tabiiyye (Doğa Bilimleri) mahsus olan İlmi-i Hal ve Terkiib-i Ecsâmı (Kimya) havi cild-i râbisi" ile başlar. Başhoca İshak Efendi, *Mecmûa-i Ulûm-i Riyâziyye*, C.IV, İstanbul, 1834.

¹⁵⁰ Başhoca İshak Efendi, *a.g.e.*, s.11.

¹⁵¹ Başhoca İshak Efendi, *a.g.e.*, s.409.

¹⁵² Başhoca İshak Efendi, *a.g.e.*, s.413-421.

¹⁵³ Başhoca İshak Efendi, *a.g.e.*, s.421-430

depremler arasında bir ilişki olduğunu İtalya'nın Palermo şehrinde meydana gelen bir depremle örneklendirmiştir. Bu açıklamalardan hareketle İshak Efendi'nin jeolojiye dair yazdığı görüşlerinde, Yerkürenin evrimindeki ısı ve ateş faktörünü merkeze aldığı veya Yerkürede meydana gelen oluş-bozuluş meselesini (jeolojik olaylar) volkanlar ya da volkanizmayla açıkladığı sonucu çıkarılabilir. Bu sonuçtan da İshak Efendi'nin Batı'da ortaya çıkan neptünist-plütonist görüş ayrılıklarından haberdar olduğu ve kendi eserinde plütonist yaklaşıma sahip olduğu söylenebilir.

2.2. Osmanlı Devletinde Jeoloji Alanındaki Yayınlar (1853-1923)

Osmanlı Devleti'nde jeoloji alanında kitap şeklindeki ilk yayın Meclis-i Maarif-i Umumiye ve daha sonra da Encümen-i Daniş üyesi olan Rusçuklu Mehmed Ali Fethi Efendi'nin 1853 yılında İstanbul'da Devlet matbaasında basılan *İlm-i Tabakatü'l Arz* adlı eseri olmuştur.¹⁵⁴ Basım masraflarının bir kısmını Ali Fethi Efendi'nin, bir kısmını da devletin karşıladığı¹⁵⁵ bu kitap, Türkiye'de jeoloji tabirinin kullanıldığı ilk kitap olmuştur. Fransızcadan Arapçaya, Arapçadan da Türkçeye çevrilen bu kitap, giriş haricinde teorik (nazariyât) ve pratik (ameliyât) jeoloji olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır.¹⁵⁶

Bu dönemdeki yayınlardan birisi de Münif Paşa'nın yönetimindeki Osmanlı'nın ilk popüler bilim dergisi olan *Mecmûa-i Fünûn* olmuştur. Derginin 1862-1867 yılları arasındaki sayılarında Sadrazam İbrahim Edhem Paşa'nın *Medhal-i İlm-i Jeoloji* adlı jeoloji makaleleri bulunmaktadır.¹⁵⁷

Jeoloji alanındaki ikinci kitap ise Mekteb-i Tıbbiye'de Jeoloji ve Mineraloji (İlmülarz vel Maadin) dersini veren Doktor Abdullah Bey'in Fransızca yazdığı yardımcısı Doktor Miralay İbrahim Lütfi Bey tarafından 1875 yılında Türkçeye

¹⁵⁴ A.M. Celal Şengör, "Osmanlı'nın İlk Jeoloji Kitabı ve Osmanlı'da Jeolojinin Durumu Hakkında Öğrettikleri", *Osmanlı Bilimi Araştırmaları, Cilt: XI/Sayı: 1-2*, İstanbul, 2010, s.119-158.; Cevat İzgi, *Osmanlı Medreselerinde İlim, Cilt: II*, İstanbul: İz Yayıncılık, 1997, s.214-215.; İhsanoğlu, a.g.e., s.188.

¹⁵⁵ Hicri 26.10.1269 (02.08.1853) tarihli Meclis-i Vâlâ mazbatası. Başbakanlık Osmanlı Arşivi (BOA.), *İrade, Meclis-i Vâlâ (İ. MVL.)* 280/10939, (26 Şevval1269/2 Ağustos 1853).; BOA, *Sadaret, Amedi Kalemî Evrakı, (A. AMD.)* 48/12, (26 Şevval 1269/2 Ağustos 1853).

¹⁵⁶ Ali Fethi Efendi, *İlm-i Tabakatü'l Arz*, İstanbul, 1853.

¹⁵⁷ Bu konuda daha fazla bilgi için bkz. İbrahim Edhem Paşa, *Jeolojiye Giriş (Medhal-i İlm-i Jeoloji)*, (Çev.-Haz. Bilal Yurtoğlu), İstanbul: Hiper Yayın, 2019, s.8-12.; A. Kemal Erguvanlı, "Türkiye'nin İlk Maden Mühendisi İbrahim Edhem Paşa", *Türkiye Jeoloji Bülteni, Cilt: III/Sayı: 2*, Ankara, 1952, s.129-132.

çevrilmiş *İlmülarz vel Maadin* adlı eserdir. Bu eser, Osmanlı Devletinde yazılan ve yayımlanan ilk ders kitabı özelliğini taşımaktadır.¹⁵⁸ Elie de Beaumont'un etkisi görülen bu kitap; ilm-i maadin yahut tavsifü'l ahcar (mineraloji ve petrografi), tevellüd-i ahcar (litojenez), tavsif-i tabakat (stratigrafi ve paleontoloji), tevellüd-i arz (dinamik jeoloji ve tektonik) başlıklı dört bölümden oluşmaktadır.¹⁵⁹

1878 yılında Doktor Hüseyin Remzi Bey'in *Muhtasar Tarihi Tabii* kitabının birinci kısmını oluşturan "İlmülarz vel maadin" Darüşşafaka Lisesinde okutulmak üzere yazılmıştır.¹⁶⁰

1884 yılında Mekteb-i Tıbbiye-i Şahane matbaasında basılan Mehmet Nazım'ın *Kitab-ı Tabakatü'l-arz vel Maadin* adlı eseri bu dönemin jeoloji kitaplarından biri olmuştur.

Edinburgh Üniversitesi jeoloji ve mineraloji hocası olan A. Geikei tarafından İngilizce yazılan bir kitap, mühendis Hanri Graver tarafından Fransızcaya, 1887 yılında da Ali Fuat Bey tarafından Fransızcadan Türkçeye çevrilen *Tabakatü'l Arz* adlı kitap da bu dönemin jeoloji kitaplarından biridir.

1887 yılından Mekteb-i Harbiye'de jeoloji hocalığı yapan Lökok Paşa tarafından yazılan ve Rusçuklu Şevki Bey tarafından Türkçeye çevrilen *Amel-i İlmü'l Arz* adlı kitap, 1970lere kadar inşaat jeolojisi ders kitabı olarak kullanılmıştır.¹⁶¹

1889 yılında Mahmut Esat Bey, İzmir'de önce *İlmü'l Arz vel Maadin* daha sonra da Langelber'in kitabı esas alınarak yazılan *Tabiat Bilimleri (Tarihi Tabii)* adlı eserin üçüncü kısmında *Madeniyat ve Tabakatü'l Arz'ı* yazmıştır. Bu eserlere ek olarak yine 1889 yılında İstanbul'da; Halil Ethem Bey *İlm-i Maadin ve Tabakatü'l*

¹⁵⁸ A. Kemal Erguvanlı, "Türkiye'de Jeoloji Konusunda İlk Yayınlar", *Yeryuvarı ve İnsan, Sayı:3/4*, Ankara, 1978, s.10.; İhsanoğlu, *a.g.e.*, s.188.

¹⁵⁹ İbrahim Hakkı Akyol, "Tanzimat Devrinde Bizde Coğrafya ve Jeoloji", *Tanzimat 2*, İstanbul: MEB Yayınları, 1999, s.555. Ayrıca Dr. Abdullah Bey'in yaşamı, eserleri ve çalışmaları için daha fazla bilgi için bkz. A. Kemal Erguvanlı, "Türkiye'de Jeoloji Araştırmalarında Jeoloji Öğretiminde Öncüler", *Yeryuvarı ve İnsan, Sayı: 4/1*, Ankara, 1979, s.5-10.; A. Kemal Erguvanlı, "Doktor Abdullah Beyin Hayatı ve Eserleri", *Türkiye Jeoloji Bülteni, Cilt:V/Sayı:1-2*, Ankara, 1954, s.269-272.

¹⁶⁰ 1888 yılında tekrardan basılan bu eser hakkında detaylı bilgi için bkz. Doktor Kaymakam Hüseyin Remzi, *Muhtasar Tarih-i Tabii: Madeniyat Kısmı, Cilt: I*, İstanbul, 1888, 48ss.

¹⁶¹ Akyol, *a.g.m.*, s.556.; Erguvanlı, *a.g.m.*, s.10.

Arz, Doktor Miralay İbrahim Lütfi Bey De Lapperent'in *Precis de Geologie* adlı eserini Fransızcadan Türkçeye *İlm-i Arz* olarak çevirmiştir.¹⁶²

1896 yılında Doktor Mehmet Fahri Paşa Fransızcadan Türkçeye çevirdiği *İlmü'l Arz vel Maadin*, 1898 yılında Doktor Binbaşı Ali Bey *Telhüs-ü İlm-i Maadin*, 1899 yılında yurdumuzda ilk kez fizik deneyleri yapan ve röntgeni kullanan Esad Feyzi Bey *İlmülarz vel Maadin*¹⁶³, yine aynı yılda Halil Edhem Bey Avusturya liselerinde okutulan ve Hochstetter-Bisching'den yaptığı çeviriyle *Muhtasar İlm-i Tabakatü'l Arz*¹⁶⁴ kitabı Osmanlı Devleti'nde 19.Yüzyılın jeoloji alanındaki son kitabı olmuştur.

Osmanlı Devleti'nde 20. yüzyılda jeoloji alanındaki eserler; 1906 yılında Doktor Rıfat Kilisli Beyin *Tabakatü'l Arz* kitabı, 1907 yılında Hüseyin Remzi Bey'in *İlm-i Tabakatü'l Arz*, 1909 yılında Doktor M. Sadi Bey'in *İlm-i Arz*, 1913 ve 1914 yılında Hüseyin Remzi Bey'in *İlm-i Arz* ve 1914 yılında Ebul Muhsin Kemal Bey *Yeni İlm-i Arz*¹⁶⁵, 1912-1915 yılları arasında Darülfunun'da jeoloji dersleri veren Eczacı Mazhar Hüsnü Bey'in Türkçeye çevirdiği ve Mekatib-i Sultaniye'de ders kitabı olarak okutulan *İlm-i Arz*¹⁶⁶ 1922 yılında Osmanlı Devleti'nde jeoloji alanında yazılan son kitap Ali Kenan Bey'in *Madeniyat Dersleri* şeklindedir.¹⁶⁷

Cumhuriyet'in ilk yılından 1928'deki Harf Devrimine kadar jeoloji alanındaki eserler sırasıyla şunlardır: 1923 yılında Harun Reşid Bey'in *Yeni İlm-i Tabakatü'l Arz*¹⁶⁸, 1924 yılında Ahmet Tevfik (Göymen) Bey'in ziraat okullarında

¹⁶² Ergüvanlı, a.g.m., s.10.

¹⁶³ Esad Feyzi, *İlmülarz Vel Maadin*, İstanbul, 1899, 272ss.

¹⁶⁴ İkinci basımına ulaştığımız bu kitabın girişinde kitabın sahibi tarafından alınan notta; 6-53 arası sayfaların ve 82.sayfadan sonrasının eksik olduğu belirtilmiştir. Halil Edhem, *Muhtasar İlm-i Tabakatü'l Arz*, İstanbul, 1903, 165ss. Bu bilgilere ek olarak Halil Edhem Bey hakkında daha fazla bilgi için bkz. A. Kemal Ergüvanlı, "Halil Edhem Elden: Temel Bilimler Dalında Avrupa'da İlk Doktora Yapan Darülfünün Jeoloji-Mineraloji Muallimi", *Yeryuvarı ve İnsan*, Sayı:7/2, Ankara, 1982, s.17-21.

¹⁶⁵ İstanbul Sultaniyesi müdürü Ebu'l Muhsin Kemal'in Maarif Nezaretinin en son programlarına göre düzenlenen bu kitabı Sultani ve İdadi sınıflarında okutulmuştur. Ebu'l Muhsin Kemal, *Yeni İlm-i Arz*, İstanbul, 1914, 166ss.

¹⁶⁶ Mazhar Hüsnü, *İlm-i Arz*, İstanbul, 1915, 120ss.; Sevtap İshakoğlu, "1900-1946 Yılları Arasında Darülfünün ve İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi'nde Botanik, Zooloji ve Jeoloji Eğitimi", *Osmanlı Bilimi Araştırmaları*, Sayı:2, İstanbul, 1998, s.341.

¹⁶⁷ Ergüvanlı, a.g.m., s.11-12.

¹⁶⁸ Harun Reşid Bey'in bu kitabına ulaşamamıştır; ancak aynı yazarın 1925 tarihli kitabının son sayfasında yazarın eserleri başlığı altında böyle bir kitabın olduğu bilgisine ulaşılmıştır. Harun Reşid, *Tabiat Tedkiki Mevzuları*, İstanbul, 1925, 309ss.

okutulmak üzere en son müfredata göre hazırlanmış *Zirai Jeoloji*¹⁶⁹ kitabı ve *Jeoloji* adında iki kitabı bulunmaktadır. Bu kitaplardan biri Türkiye jeolojisi ve tektoniği hakkında¹⁷⁰ bilgi verirken, diğeri ise lise, orta okul ve öğretmen okulları için kabul edilen kitaptır¹⁷¹. 1926 yılındaki bir başka kitap ise Ahmet Malik Bey'in F. Rinne-L. Bertrand'dan yararlandığı *Arziyat*¹⁷² kitabı olmuştur. 1928 yılında Hamit Nafiz Pamir'in *Umumi Arziyat* adlı kitabı, Türkiye'de Arap harfleriyle yazılan son jeoloji kitabı olmuştur. Ayrıca bu kitap, o dönem İstanbul Üniversitesinde ders kitabı olarak okutulmuştur.¹⁷³

¹⁶⁹ Ahmet Tefik, *Zirai Jeoloji*, İstanbul, 1924, 288ss.

¹⁷⁰ Ahmet Tefik, *Jeoloji*, İstanbul, 1926, 328ss.

¹⁷¹ Ahmet Tefik, *Jeoloji*, İstanbul, 1926, 245ss.

¹⁷² Ahmet Malik, *Arziyat*, İstanbul, 1926, 224ss.; İshakoğlu, *a.g.m.*, s.344.

¹⁷³ Erguvanlı, *a.g.m.*, s.12.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ALİ FETHİ EFENDİ VE İLM-İ TABAKATÜ'L ARZ

3.1. Ali Fethi Efendi'nin Hayatı ve Eserleri

Tam adı es-Seyyid Mehmed Ali Fethi ibn Osman bin Ahmed bin Muslihiddin el-Ma'ruf bin Ruscukî olan Ali Fethi Efendi (1804-1857), 1804 yılında Rusçuk'ta¹⁷⁴ doğmuştur.¹⁷⁵ Fatin Davud'a ve Bursalı Mehmed Tahir'e göre memleketinde Osmanbeyzâde olarak tanınmıştır.¹⁷⁶ Ali Fethi Efendi'nin "*Terceme-i Kelâm-ı Erba'în-i Hazret-i Ali el-Murtazavî*" adlı eserinde babasının Osman Bey, dedesinin ise Ahmed bin Muslihiddin Efendi olduğu belirtilmiştir.¹⁷⁷

Genç yaşta Rusçuk'tan Edirne'ye eğitim için gelen Ali Fethi Efendi, buradaki eğitiminden sonra 20li yaşlarında İstanbul'a gelmiş, İstanbul'da 6 yıl eğitim aldıktan sonra Rusçuk'a geri dönmüştür.¹⁷⁸ 1836 yılında Rusçuk'tan tekrar İstanbul'a gelen

¹⁷⁴ Rusçuk (Roustchouk) veya (Ruse/Russe) olarak bilinen yer, 1812 yılında Silistre Eyaletine, 1864 yılında Tuna Vilayetine, 1877 yılında sancak olarak Bulgaristan Prensliğine bağlı olan ve günümüzde hala Bulgaristan sınırları içinde kalan eski bir Osmanlı şehridir. Tahir Sezen, *Osmanlı Yer Adları*, Ankara: Başbakanlık Devlet Arşivleri Yayınları, 2006, s.424.; Machiel Kiel, "Rusçuk", *TDVİA, Cilt: XXXV*, İstanbul, 2008, s.246-250.

¹⁷⁵ Fatin Davud, *Hatimetü'l Eş'ar*, İstanbul, 1854-1855, s.324-325.; Fatin Davud, *Fatin Tezkiresi (Hatimetü'l Eş'ar)*, (Haz. Ömer Çiftçi), Ankara, 2017, 386.; Mehmed Süreyya, *Sicil-i Osmani Yahud Tezkere-i Meşahir-i Osmaniye*, Cilt: IV, İstanbul, 1890-1891, s.8-9.; Bursalı Mehmed Tahir, *Osmanlı Müellifleri*, Cilt: I, İstanbul, 1914-1915, s.395.; Mahmud Cevad, *Maarif-i Umumiye Nezareti Tarihçe-i Teşkilatı ve İcraatı*, İstanbul, 1919-1920, s.52.; İbnü'l-emin Mahmud Kemal İnal, *Son Asır Türk Şairleri*, C.I, İstanbul: Milli Eğitim Yayınevi, 1969, s.416.; Ali Birinci, "Mehmed Ali Fethî (Rusçuklu)", *Yaşamları ve Yapıtlarıyla Osmanlılar Ansiklopedisi*, Cilt: II, İstanbul: YKY, 2008, s.104-105.

¹⁷⁶ Fatin Davud, *a.g.e.*, s.324.; Bursalı Mehmed Tahir, *a.g.e.*, s.395.

¹⁷⁷ Hüseyin Şıra, "Rusçuklu Ali Fethi Efendi, Hayatı, Eserleri ve Hilyesi", *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul, 2008, s.11.

¹⁷⁸ Yaşar Nuri Öztürk, *Kutsal Gönüllü Veli: Kuşadalı İbrahim Halveti (Hayatı, Tasavvufi Düşünceleri, Mektupları)*, İstanbul: Fatih Yayınevi, 1982, s.247.; Fatin Davud, *a.g.e.*, s.324.

Ali Fethi Efendi, müderris olmuş ve dört sene ders okutmuştur.¹⁷⁹ Ali Fethi Efendi'nin ilmi eğitiminin yanı sıra manevi eğitimini de Kuşadalı Şeyh İbrahim Efendi'den almıştır.¹⁸⁰

Ali Fethi Efendi, Sultan Abdülmecid döneminde¹⁸¹ 1840 yılında Mekteb-i Maarif-i Adliye hocalığına tayin edilmiş¹⁸², sekiz yıllık görevden sonra 1848 yılında görevinden istifa etmiştir.¹⁸³ 1848-1851 yılları arasında Fatih'teki Divanhane Camii'nde tefsir dersleri veren¹⁸⁴ Ali Fethi Efendi, 1851 yılında Meclis-i Maarif'e ve daha sonra da Encümen-i Daniş'e dahili üye olmuştur.¹⁸⁵

1851 yılında Ali Fethi Efendi, liyakat ve kabiliyetinden ötürü ödüllendirilerek Devriye Mevleviyeti'ne atanmış¹⁸⁶, beş yıl sonra medrese derecelerini tamamlamadan Hamise müderrisliğindeyken Halep kadılığına atanmış, 1857 yılına kadar bu görevine devam etmiştir.¹⁸⁷

¹⁷⁹ Mehmed Süreyya, *a.g.e.*, s.9.

¹⁸⁰ Nihat Azamat, "Kuşadalı İbrahim Efendi", *TDVİA, Cilt: XXVI*, Ankara, s.468-470.; İbnü'l-emin Mahmud Kemal, *a.g.e.*, s.416.

¹⁸¹ 31.Osmanlı Padişahı olan Sultan Abdülmecid (1823-1861), II. Mahmud'dan (1808-1839) sonra Abdülaziz'den (1861-1876) önce 1839-1861 yılları arasında saltanat sürmüş, Tanzimat ve Islahat Fermanları onun saltanatındayken gerçekleştirilmiştir.

¹⁸² Hicri 28.12.1255/ Miladi 03.03.1840 tarihli iradeye göre "Müderrisinden Rusçuklu Ali Efendi'nin 1100 kuruş maaşla Mekteb-i Adliye'ye Hoca tayini" yapılmıştır. BOA., *İ. DH.*, 8/349.

¹⁸³ Ali Fethi Efendi'nin istifa etmesi, bazı kaynaklarda bilinmeyen bazı sebeplerden ötürü şeklinde aktarılsa da Hicri 09.06.1263 tarihli iradeye göre "Fatih'in Hafızpaşa Mahallesinde oturan Rusçuklu Ali Fethi Efendi'nin yapılan muayene sonucu deli olduğunun anlaşıldığına, tedavi için hastaneye gönderilmesi gerektiğine ve raporunun da leffen takdim edildiğine dair baş tabibin derkenarı" adlı vesika bulunmaktadır. Ali Fethi Efendi'nin 1840-1848 (Hicri 1255-1263) yılları arasında çalıştığı bilindiği için istifa ettiği döneme dair eldeki verinin bu olması istifa gerekçesini de açıklamaktadır. BOA., *Sadaret, Mektubi Kalemi Evrakı (A. MKT.)*, 82/72.

¹⁸⁴ Hicri 08.02.1264/ Miladi 15.01.1848 tarihli iradeye göre "Divanhane Camii hatib ve imamının ilmiye sınıfına sokulması ve Rusçuklu Ali Efendi'ye maaş tahsisi" yapılmıştır. BOA., *İ. DH.*, 165/8641.

¹⁸⁵ Ali Akyıldız, *İlk Türk Akademisi Encümen-i Daniş'in Kuruluşu ve Faaliyetleri (1851-1862)*, Ankara: TÜBA, 2018, s.64.; Abdullah Uçman, "Encümen-i Daniş", *TDVİA, Cilt: XI*, İstanbul, 1995, s.176-178.; Zeynep Altuntaş, "Tanzimat Dönemi Klasik ve Modern Kurumlarında Rusçuklu Ali Fethi Efendi", *Anadolu ve Balkan Araştırmaları Dergisi, Cilt:V/Sayı:10*, Tekirdağ, 2022, s.494.; Birinci, *a.g.m.* s.104.

¹⁸⁶ Hicri 09.01.1268/Miladi 04.11.1851 tarihli iradeye göre "Liyakati dolayısıyla Meclis-i Maarif azası Ali Fethi Bey'e devriye mevleviyeti tevcihi" yapılmıştır. BOA., *Sadaret, Nezaret ve Devair Evrakı (A. MKT. NZD.)*, 45/42.

¹⁸⁷ Hicri 03.06.1272/Miladi 10.02.1856 tarihli mazbataya göre "Halep Mevleviyetine tayin olunan Meclis-i Maarif azası Ali Fethi Efendi'nin eski maaşının memuriyet mahaline nakledilmesi" gerçekleştirilmiş. BOA., *A. MKT. NZD.*, 176/60.; Daha sonra da Hicri 21.02.1273/Miladi 21.10.1856 tarihli mazbataya göre "Halep Kadısı Ali Fethi Efendi'nin hüsn-ü hareketinden bahseden şukkasının ekte sunulduğu" ilan edilmiştir. BOA., *Sadaret, Mühimme Kalemi Evrakı (A. MKT. MHM.)*, 99/76.; Hicri 05.04.1273/Miladi 03.12.1856 tarihli karara göre de "Halep Kadısı Ali Fethi Efendi'nin görevinin bir ay süreyle uzatılması" kararı alınmıştır. BOA., *A. MKT. MHM.*, 103/5.

Ali Fethi Efendi, bu görevlerinin yanı sıra İstanbul'daki kütüphanelerin toplu kataloğunu hazırlama girişiminde bulunmuştur. 1850-1854 yılları arasında İstanbul'da bilâd-ı selâse (Eyüp, Galata, Üsküdar) kütüphanelerinde vakıflara ait 46 kütüphanenin bütün kitaplarını 14 kategoriye ayırmıştır. Kütüphanecilik tarihimizin ilk fihristi ve yalnızca ilk cildi tamamlanmış olan *El-Âsarü'l- Aliyyetü fi Hazâini'l- Kütüb* veya *El-Âsarü'l-Aliyye fi Hazâini'l-Kütübi'l-Osmâniye* adıyla bilinen bu kapsamlı çalışma, Sultan Abdülmecid'e sunulmasına rağmen ne basılmış ne de tamamlanabilmiştir, bu kataloğun sadece iki nüshası günümüze ulaşmıştır.¹⁸⁸ Sultan Abdülmecid, Ali Fethi Efendi'nin bu çalışmalarından dolayı 15000 kuruş (150 Abdülmecid altını) atıye ve rütbesinin terfi edilmesi uygun görülmüştür.¹⁸⁹

Ali Fethi Efendi'nin kütüphanecilik üzerine yaptığı çalışmaları gibi bir diğer öncüsü olduğu çalışması ise mütercim olarak Osmanlı Bilim literatürüne kazandırdığı *İlm-i Tabakatü'l Arz* adlı Osmanlı Devleti'nin ve tabii ki Türkiye'nin ilk jeoloji kitabı olmuştur. 1852 yılının sonuna doğru basım çalışmaları başlayan bu kitap, Ali Fethi Efendi'nin önce Meclis-i Maarif-i Umumiye daha sonra da Encümen'i Daniş'e üye olmasına teşekkür etmek maksadıyla Arapça tercümesinden Türkçeye tercüme edilmiştir.

Ali Fethi Efendi'nin Kuşadalı Şeyh İbrahim Efendi'ye tabi olmasıyla tasavvufi kişiliğini, kütüphanecilik ve mütercimlik özellikleriyle ilmi kişiliğini ve bunun yanında özellikle onun *Hilye-i Sultanî* adlı eserinde şair kişiliğini görmek mümkündür. Bu eserinde Ali ve Fethi mahlaslarını kullanan şairin şu şiiri örnek verilebilir:

Benim ol mebd-e-i feyyaz-ı vücûd

Benim ol menşe-i esrâr-ı şühûd

¹⁸⁸ Şengör, *a.g.m.*, s.131.; Birinci, *a.g.m.*, s.104.; Altuntaş, *a.g.m.*, s.495.; Şıra, *a.g.t.*, s.24-25.

¹⁸⁹ Hicri 23.06.1271/Miladi 13.03.1855 tarihli iradeye göre "Kütüphanelerin teftişine memur Ali Fethi Efendi'nin tertip ettiği kitapların adları" belirlenmiştir. BOA., *İ. DH.*, 316/20390.; Hicri 29.12.1271/Miladi 12.09.1855 tarihli irade-i seniyyeye göre "Kütüphanelerde bulunan kitapların tasnifi ile meşgul olan Ali Fethi Efendi'ye Atıyye-i Seniyye verilmesi ve rütbesinin terfi" kararlaştırılmıştır. BOA., *A. AMD.*, 60/53.

Banadır cümle hitâbât-ı İlâh

Benim ol hâmi-i mîsâk-ı Uhud

Hele gez gör gönlümü baştanbaşa bak

Gör ki ekvân-ı dile var mı şühûd

Fatih-i memleket-i gaybım ben

Baş keser seyfime a'dâ-yı 'anûd

Bildiğin aynı Ali işte benim

*Fethî suret sana gösterdi Vedûd.*¹⁹⁰

Ali Fethi Efendi, 1857 yılının Kasım veya Aralık ayında (Hicri 22 Rebîü'l-âhir 1274)¹⁹¹ genç yaşta İstanbul'da vefat etmiştir, kabri Eyüp'te Mihrişah Valide Sultan Türbesindedir.¹⁹² Ali Fethi Efendi'nin vefatı üzerine ona devlet tarafından tahsis edilen maaşı mahdumları arasında paylaştırılmıştır.¹⁹³

Yaşadığı devrin iyi yetişmiş ulemalarından olan Ali Fethi Efendi, birçok alanda kendini geliştirmekten geri kalmadığı gibi günümüze de eserleri ulaşmış münevver bir devlet adamı örneği sergilemiştir. Basım tarihine ve basımına göre kategorize edilen eserleri şunlardır:

¹⁹⁰ Şıra, *a.g.t.*, s.22-23.

¹⁹¹ Çoğu kaynakta Ali Fethi Efendi'nin vefat tarihi Hicri 22.04.1274/Miladi 10.12.1857 olarak geçse de Hicri 15.04.1274/Miladi 03.12.1274 tarihli "Meclis-i Maarif azasından müteveffa Ali Fethi Efendi'nin maaşının taksimine dair" iradeye göre Ali Fethi Efendi'nin 10 Aralık 1857'de değil, 3 Aralık 1857'den önceki günlerde vefat ettiği anlaşılmaktadır. BOA., *İ. DH.*, 391/25866.

¹⁹² Bursalı Mehmed Tahir, *a.g.e.*, s.395.; Cevad, *a.g.e.*, s.52.; Birinci, *a.g.m.*, s.104.; Şengör, *a.g.m.*, s.131.; Şıra, *a.g.t.*, 14-15.; Altuntaş, *a.g.m.*; s.493.

¹⁹³ Hicri 16.07.1274/Miladi 04.12.1857 tarihli iradeye göre "Meclis-i Maarif-i Umumiye azası müteveffa Rusçuklu Ali Fethi Efendi'nin mahlul maaşının bir kısmının Eyüp'teki Şeyh Nesib Efendi Dergâhı'na, kalanının da mahdumlarına verilmesi" kararlaştırılmıştır. BOA., *Sadaret, Meclis-i Vâlâ Evrakı*, (A. MKT. MV.L.), 96/30.

Kitaplar	Basım veya Yazım Tarihleri	Basım Yeri
<i>Risâle-i Feyz-i Fezâil ve Nûr-ı Nevâfil</i>	H.1257 M.1841-1842	Basılmamış
<i>Hilye-i Sultanî</i>	H.1256-1258 M.1840-1843	Basılmamış
<i>Risâle-i Sermâye-i Necât li-kesbi merâbihü'd-derecât</i>	H.1263 M.1847	Basılmamış
<i>El-Âsarü'l-Aliyye fî Hazâini'l-Kütübi'l-Osmaniye</i>	H.1267-1271 M.1850-1851	Sadece birinci cildi yazılmış; fakat basılmamıştır.
<i>Risâle-i Hayrî'l-Hasen li-vusûli Mehasini el-Müsteşârü Mütemen</i>	1853 yılından önce olduğu düşünülmektedir. ¹⁹⁴	Basılmamış
<i>İlm-i Tabakatü'l Arz</i>	H.1269 M.1853	İstanbul

¹⁹⁴ Ali Fethi Efendi, *İlm-i Tabakatü'l Arz* adlı eserinin yedinci sayfasında “Tekmile-i mukaddime-i tercüme” başlıklı konuda bu eseri şöyle açıklar: “İşbu dai-i dirine-i Devlet-i Aliyye tevfiakat-ı celile-i hazret-i semedaniyye ile mazhar olduğum hidemât-ı aliyye-i ilmiyyenin teşekkürüyyesi olmak ve eyyâm-ı saltanat-ı seniyye-i hazret-i tâcdarinin ol asâr-ı ilmiyyesi bulunmak ve hayr-i latifi Cenâb-ı Fahrü'l enbiyâ aleyhi ekmeli-t tehâyâ ile ilâ âhiri-devrân melik ve mültece temeyyün ve teberrük olunmak üzere ehâdis-i meşhûre-i Hazret-i Muhammediyye aleyhi ve ali alihi el-teslimatü's sermediyyeden (El-Müsteşârü Mütemen huz hâzâ fâne-i reyte yüsalli ve istevas bi-marûfâ) hâdis-i şerîfinin şerh ve tercümesini vesîle-i asliyye-i ittihaz ederek meşveret-i mesnûte-i Hazret-i Peygamberinin şerâit ve âdâbını mübeyyin hayrî'l hasen nam bir kitap meymenet-i encam-ı cem'i ve te'lif eyleyip sâl-ı cülûs mükarim-i men'us-i mülûkânede taraf-ı mükemmeli's şeref Hazret-i Şâhâne'ye arz ve irae ile nail-i a'tâf-ı padişâhı vâsıl-ı eltâf-ı evâtıf-penâhi olmuş idim ve müehhiren bab-ı alileri tecdid buyurulduğunda dâhi şerh ve tercemesi muvaffakatiyle müftehîr ve bekâm bulduğum haliyye-i saâdet-i nebviyye-i aliyye ve ali'ül âlâ ihsanü't tâhiyye şerh-i şerif şefaât-i incâmı bab-ı melâ-ı mezkûrun mebd-i maruzâtı kılınarak huzûr-ı lâm'el-nûr hazret-i hilafet-penahiye rüesâ-ı ibtidâ-ı arz olunmasıyla temeyyün ve teberrük buyurulması müceddid-i şevk-ü iftihâr daiyânâm olmuş idi. Bu defa dâhi Encümen-i Dâniş'in belki Meclis-i Maarif-i Umumiye'nin fenn-i maarifce akdem-i asâr-ı nafiası olmak ve fazl-ı ilahî ile müşerref olduğum memuriyet-i 'abidânemin ferize-i teşekkürüyyesi hallice edâ kıldım emniye-i hayriyesiyle işbu kitap hikmet-i membin huzûr-i menşâ'ül sürûr Hazret-i Şehriyariyye arz ve irâe buyurulması akdem-i amâl-ı muhlisânem bulunmuştur. Ali Fethi, a.g.e., s.7.

<i>Tercüme-i Kelâm-ı Erbain-i Hazreti Ali el-Murtazavî</i>	H.1276 M.1859	İstanbul
<i>Tercüme-i Nesayih-i Eflatun-ı İlahi</i> ¹⁹⁵	M.1280 H.1863-1864	İstanbul

Tablo 1: Ali Fethi Efendi'nin Eserleri

3.2. İlm-i Tabakatü'l Arz'ın İncelenmesi

Ali Fethi Efendi, 1852 yılında *İlm-i Tabakatü'l Arz'ın* yazımına dönemin padişahı Sultan Abdülmecid'den kitabın masrafı mütercim tarafından karşılanması konusunda izin istemiş¹⁹⁶, padişahın izni sonucunda¹⁹⁷ başlamış, 1853 yılında tamamlanarak Darü't-Tıbaatü'l Âmire'de basılmıştır.¹⁹⁸ Kitabın basımından yaklaşık dört ay sonra kitap, önce Meclis-i Vâlâ'ya daha sonra da Sadaret'e gönderilerek, basılan kitabın teslimi konusunda Sultan Abdülmecid'den izin istenmiş, bu istek Sultan Abdülmecid tarafından uygun görülmüştür.¹⁹⁹

Tam adı *Küre-i Arzın Evvel ve Ahirinden ve Bi'l-Cümle Mevadd-ı Dahiliye ve Hariciyyesinden Bahs ü Beyan Eden İlm-i Tabakatü'l Arz* olan, 21,5x15 cm boyutlarında 142 numaralandırılmış sayfa ve 1 adet jeoloji kesiti olan Osmanlı Devleti'nde yazılmış ilk jeoloji kitabıdır.

¹⁹⁵ Şengör, *a.g.m.*, s.131.; Birinci, *a.g.m.*, s.104.; Altuntaş, *a.g.m.*, s.497-498.; Şıra, *a.g.t.*, s.29-40.

¹⁹⁶ Hicri 01.11.1268/Miladi 17.08.1852 tarihli "Meclis-i Maarif azasından Ali Fethi Efendi'nin tercüme ettiği kitabın tabına ve rütbesine dair" iradedden anlaşılmaktadır. BOA., *İ. DH.*, 256/15807.

¹⁹⁷ Hicri 06.11.1268/Miladi 22.08.1852 tarihli iradeye göre "Ali Fethi Efendi'nin yaptığı tercümeden dolayı taltif edilmesi ve bu tercüme-yi basmasına izin verildiği" anlaşılmaktadır. BOA., *A. MKT. MVL.*, 96/30.

¹⁹⁸ Ali Fethi Efendi, kitabın basım tarihi hakkında şu bilgiyi vermektedir: Tabakat-ı arziyenin tab'a ve hakâyıkını havi Müderrisîn-i Kiramdan ve Meclis-i Maarif azasından mükerremetlü Es-Seyd Mehmed Ali Fethi Efendi'nin lügat-i Arabi'den zebân lisan-ı Türki'ye tercüme eylediği işbu *İlm-i Tabakatü'l Arz* nam-ı mecelle-i münifenin tab' ve temsili Darü't-Tıbaatü'l Amire'de Es-Seyd Mehmed Nail'in marifet ve nezaretiyle 1269 senesi Cemaziyelahirisi evasıtında reside-i hitâm olmuştur. Ali Fethi, *a.g.e.*, s.138.

¹⁹⁹ Hicri 26.10.1269/Miladi 02.08.1853 tarihli "Meclis-i Maarif azası Ali Fethi Efendi'nin Tabakatü'l Arz eserinin masrafına dair" Meclis-i Vâlâ mazbatasına göre kitap 600 adet basılmış ve 3918,5 kuruşa (yaklaşık 39-40 altın) mal olmuştur. BOA., *İ. MVL.*, 280/10939.; Ayrıca aynı tarihli bir başka iradeye göre "Meclis-i Maarif-i Umumiye azası Ali Fethi Efendi'nin tercüme ettiği Tabakatü'l Arz adlı risalenin basım masraflarının ödenmesi" hususunda karara varılmıştır. BOA., *A. AMD.*, 48/12.

Kitabın girişinde o zamanın devlet adamları tarafından yazılmış dokuz adet takrizât²⁰⁰ (övgü yazısı) bulunmaktadır. Bu takrizâtlar sırasıyla şöyledir: Eski sadrazam Ali Paşa (1815-1871)²⁰¹, serasker Mehmed Paşa (1811-1882)²⁰², hal-i Vidin valisi Abdurrahman Sami Paşa (1795-1878), Meclis-i Vâlâ azasından Yusuf Kemal Paşa (1808-1876)²⁰³, sudur-i izâmdan Darü's Şûrâ-ı Askerî ve Meclis-i Maarif azasından Rüştü Efendi (öl.1859), Hariciye Nazırı Mehmed Fuad Efendi (1815-1868), Mekâtib-i Umumiye Nazırı Kemal Efendi (1808-1887), Meclis-i Maarif azasından Suphi Bey (1826-1886), Müttehizân-ı Müderrisîn-i Kirâm ve Meclis-i Maarif ve Encümen-i Daniş azasından Ahmed Cevdet Efendi (1822-1895)²⁰⁴ gibi dönemin bürokratları bulunmaktadır. Vidin valisi Abdurrahman Sami Paşa, Meclis-i Maarif azasından Rüştü Efendi ve Ahmet Cevdet Efendi takrizlerini Arapça, Mekâtib-i Umumiye Nazırı Kemal Efendi takrizini Farsça kaleme alırken geriye kalan diğer beş takriz ise Osmanlıca kaleme alınmıştır.²⁰⁵

İlm-i Tabakatü'l Arz'ın başındaki takriz bölümünden sonra 6 sayfa numaralandırılmamış fihristi bulunmaktadır. Fihristi göz önünde bulundurulduğunda ilk 27 sayfa kitabın mukaddime bölümünü oluşturur. Bu mukaddime bölümünde jeolojinin tanımı, konusu ve faydaları başta olmak üzere sırasıyla Yerkürenin zamanı, merkezi ısıнын incelenmesi ve dağların oluşumu gibi konular bulunmaktadır. Bu konular; ana başlık, alt başlık, tarif ve soru-cevap olacak şekilde nev, nevler içinde tavi'e (girişe hazırlık) ve üslere (esas), bu başlıklar altında da konular soru-cevap ve olay-kayıt gibi alt başlıklara ayrılmıştır.²⁰⁶

²⁰⁰ Mustafa İsmet Uzun, Ahmet Turan Arslan, "Takriz", *TDVİA, Cilt: XXXIX*, İstanbul, 2010, s.472-474.

²⁰¹ Kemal Beydilli, "Âli Paşa, Mehmed Emin", *TDVİA, Cilt: II*, İstanbul, 1989, s.425-426.

²⁰² Abdullah Saydam, "Mütercim Rüşdü Paşa", *TDVİA, Cilt: XXXII*, İstanbul, 2006, s.202-203.

²⁰³ Osmanlı Devleti'nin son dönem sadrazamlarından olan, Kavalalı Mehmed Ali Paşa'nın kızı Zeynep Hanımla evlenen, daha sonra eşi Zeynep Hanımla birlikte bugün İstanbul Üsküdar'da Türkiye'nin ilk özel vakıf hastanesi olan Zeynep Kamil Hastanesinin kurucularından olan Yusuf Kamil Paşa hakkında daha fazla bilgi için bkz. Süleyman Beyoğlu, "Kâmil Paşa, Yusuf", *TDVİA, Cilt: XXIV*, İstanbul, 2001, s.283-284.; Şeref Etker, Feza Günergün, Abdullah Köşe, "Zeynep-Kamil Hastanesi'nin Kuruluşu ve Vakfiyesi", *Osmanlı Bilimi Araştırmaları, Cilt: V/Sayı:2*, İstanbul, 2004, s.1-37.

²⁰⁴ Yusuf Halaçoğlu, Mehmet Akif Aydın, "Cevdet Paşa", *TDVİA, Cilt: VII*, İstanbul, 1993, s.443-450.

²⁰⁵ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.2-9.; Ayrıca takrizler hakkında detaylı bilgi ve bibliyografya için bkz. Şengör, *a.g.m.*, s.133-138.

²⁰⁶ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.1-27.

Kitabın birinci bölümü olan teorik/nazarî jeoloji (Kısm-i Evvel-i Kitab der nazariyyât-ı fenn-i tabakat-ı arz) kısmı Yerkürenin devirleri altında dört jeoloji devre göre anlatılmıştır. Bunlardan ilki Yerkürenin oluşumu ve soğumasının anlatıldığı birinci jeolojik devir, ikincisi oluş ve bozuluş bağlamında ikinci jeolojik devir, üçüncüsü Yerkürenin durumu içinde büyük türlerin oluşumu ve kara hayvanlarının durumunun anlatıldığı üçüncü jeolojik devir, dördüncüsü Hz. Adem'in var oluşu, Tufan'a dair deliller ve Tufan'ın nerelerde olduğunun anlatıldığı dördüncü jeolojik devirdir. Buna ek olarak Yerkürenin oluşumu dini açıklamalarla genişletilmiş Tevrat'ın Genesis bölümüne göre Yerkürenin mevcut durumu açıklanmıştır.²⁰⁷

Kitabın ikinci bölümü olan pratik/ameliyât jeoloji (Kısm-i Sani-i Kitab der ameliyât-ı fenn-i tabakat-ı arz) kısmı ise ilk bölümde olduğu gibi Yerkürenin dört jeolojik devrine göre 4 bölüme ayrılmıştır; ancak ilk bölümdeki teknik konulardan ziyade jeolojinin sınaî ve ziraî incelemesi veya jeoteknik jeognozi yapılmıştır. Bu bölümdeki jeoteknik inceleme sayesinde bu kitabın ilk jeoloji kitabı olması yanında ilk jeoteknik kitabı olduğunu söylemek de mümkün olmuştur. Kitabın ikinci bölümü, ilkel arazilerden son dönem dilüvyen arazilerine kadar açıklanmış, bu arazilerdeki toprak ve kayaç yapısı Tufan öncesi, Tufan sonrası (alüvyon) ve plütonik kayaçlar olarak sınıflandırılarak bu arazilerde tarım ve çiftçilik konuları üzerinde durulmuştur.²⁰⁸

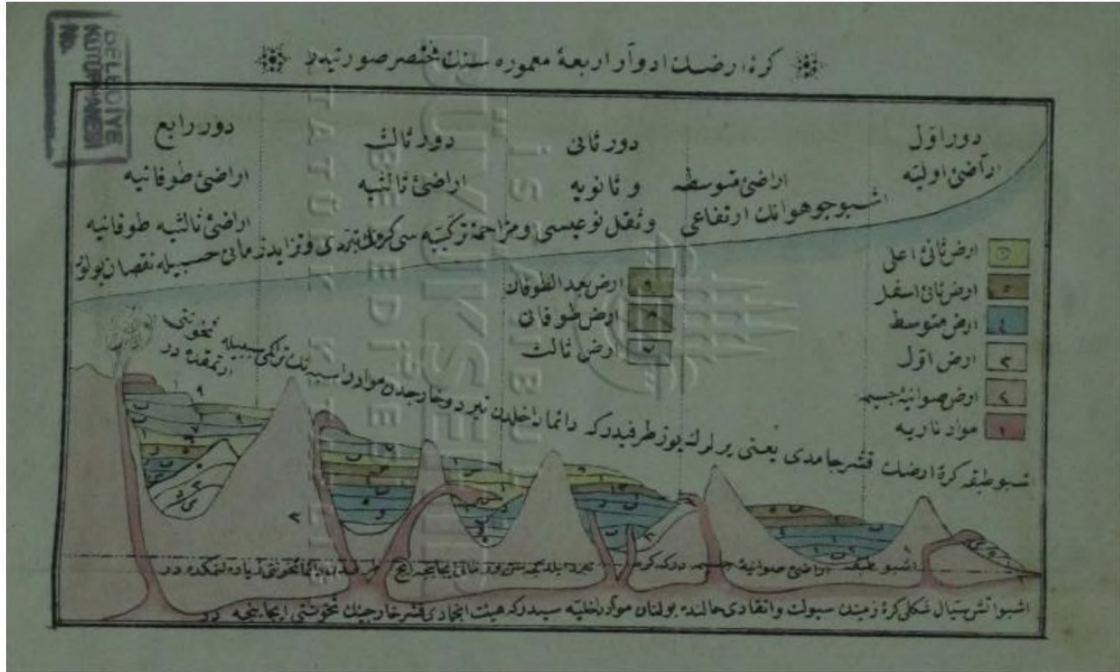
Kitabın son kısmında ise 233 terimin olduğu 8 sayfalık jeoloji terimleri sözlüğü²⁰⁹ ve 4 sayfalık doğru-yanlış cetveli bulunmaktadır.²¹⁰ Kitabın son sayfasında ise dağların oluşumu ve jeolojik devirleri gösteren kesit bulunmaktadır.

²⁰⁷ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.27-57.

²⁰⁸ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.58-129.

²⁰⁹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.131-138.

²¹⁰ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.139-142.



Resim 1: *İlm-i Tabakatü'l Arz*'ın son sayfasındaki “*Küre-i Arz'ın edvar-ı erba'a-i memuresinin muhtasar suretidir*” başlıklı jeolojik kesit.

Kesitin üst kısmında bulunan bilgilere göre sağdan sola doğru sırasıyla bakıldığında; devr-i evvel ya da arazi-i evveliyeye birinci jeolojik devre, arazi-i mütevasıta birinci ve ikinci jeolojik devir arasındaki geçiş arazilerine, devr-i sani ikinci jeolojik devre, devr-i salis üçüncü jeolojik devre ve o devrin arazilerine, devr-i rabi' ve arazi-i tufaniye ise dördüncü jeolojik devre ve dilüvyen/post-dilüvyen arazilere karşılık gelmektedir.

3.3. *İlm-i Tabakatü'l Arz*'ın Türk Bilim Tarihindeki Yeri ve Önemi

Modern jeolojinin kurucuları olarak kabul edilen James Hutton'un (1726-1797) *Theory of the Earth* (1788) ve Charles Lyell'in (1797-1875) *Principles of Geology* (1830-1833) eserleri göz önünde bulundurulduğunda özellikle Avrupa'da 18.yüzyılın sonları ve 19.yüzyılın başlarından itibaren jeolojiye dair yayınlar artış göstermektedir. R. Jameson'un *Treatise on Geognosy* (İngiltere-1808), J. A. De Luc'un *Tratice on Geology* (İngiltere-1809), J. Beistak'ın *Introduzione alla Geologia* (İtalya-1811), R. Bakewell'in *Introduction to Geology* (İngiltere-1813) ve J. Aubuisson'un *Traite de Geognosie* (Fransa-1819) gibi eserler Avrupa'da 19.yüzyılın ilk yayınları olmuştur. Bundan hareketle jeolojinin müstakil bir bilim olarak anıldığı

özellikle 19.yüzyılın başlarından itibaren artan yayınların Osmanlı Devleti'nde yaklaşık olarak 50 yıl sonra karşılık bulunduğunu söylemek *İlm-i Tabakatü'l Arz*'ın 1853 yılında literatüre kazandırılmasıyla mümkün olmuştur.

Daha önceki bölümde anlatıldığı üzere Osmanlı Biliminde bu dönemin çoğu eseri çeviridir ve çoğunlukla Fransızcadan çeviriler yapılmıştır.²¹¹ Ali Fethi Efendi'nin *İlm-i Tabakatü'l Arz* eseri, 1842 yılında Mısır'da Fransızca orijinalinden Arapçaya yapılan çeviriden 11 yıl, 1833 tarihli Fransızca orijinalinden 20 yıl sonra literatüre kazandırılmıştır. Bu şekilde yaklaşıldığında jeoloji alanı için Osmanlı Devleti'ndeki yayın çabaları, dönemin şartlarına göre gecikmeler olsa da dönemin aydın ve bürokrat kesimi tarafından çaba gösterildiği söylenebilir.

Ali Fethi Efendi, jeoloji eğitimi almamış olsa da Meclis-i Maarif-i Umumiye ve Encümen-i Daniş üyesi olmasından ötürü hem devlet kurumlarına hem de devlet ricaline teşekkür etmek amacıyla bu eseri tercüme yoluyla Osmanlı Bilim literatürüne kazandırmıştır.

Ali Fethi Efendi, adını vermediği bir dostunun tavsiyesi üzerine kaleme aldığı *İlm-i Tabakatü'l Arz*, Sultan Abdülmecid'in iznine sunulmuş, eserin basımında masrafların mütercim tarafından karşılanması suretiyle kabul edildiği daha önce anlatılan bölümde açıklanmıştır.

İlm-i Tabakatü'l Arz, Bursalı Mehmed Tahir'in "tetkikat-ı fenniyeye mugayir bazı maddeler varsa da şayan-ı istifade-i nukadı da vardır"²¹² şeklinde yapılan açıklamada olduğu gibi İslam dinine göre kaleme alınmış bir kitap olduğu o dönemin Osmanlı aydınları tarafından kabul görmüştür.

Bu eserin Türk Bilim Tarihindeki yerini doğru belirlemek için öncelikle bu eserin bir çeviri eser olduğunu ve mütercim olarak Ali Fethi Efendi'nin bu çeviriyi hangi kitaptan yaptığını bilmek gerekir. Ali Fethi Efendi, *İlm-i Tabakatü'l Arz*'ı Mısır'da Mühendishane-i Hıdiviyye hocalarından Ahmed Fayid'in Arapça kaleme

²¹¹ Bu döneme dair çeviri faaliyetlerinin istatistiği hakkında detaylı için bkz. İhsanoğlu, *Osmanlı Bilim Mirası, Cilt: I*, s.97-99,210-223.

²¹² Bursalı Mehmed Tahir, *a.g.e.*, s.395.

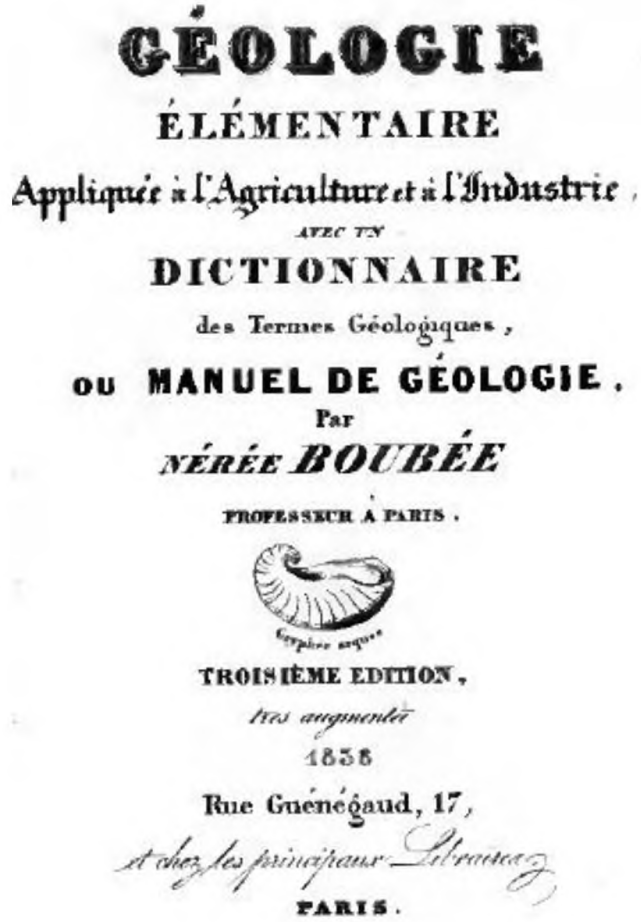
aldığı *Al-Aqwal al-Murdiya fi 'ilm Bunyat al-Kura al-Ardiyya* adlı eserini Osmanlı Türkçesine tercüme etmiştir.²¹³

Ahmed Fayid'in bu eseri, Fransız doğa bilimci ve öğretmen olan Neree Boubée'nin²¹⁴ *Geologie Populaire a la Portee de Tout le Monde Appliquee a l'Agriculture et a l'Industrie* adlı eserinden çevirmiştir.²¹⁵ Neree Boubée, 1833 yılında birbirine şekil ve içerik olarak benzer iki kitap çıkarmıştır, bu kitaplardan biri yukarıda adı geçen *Geologie Populaire*, diğeri de *Geologie Elementaire Appliquee a l'Agriculture et a l'Industrie* olmuştur. Bu iki kitap arasındaki fark sadece giriş sayfalarındaki sayfa sayısı olmuştur, bunun dışında iki kitap da içerik olarak benzerdir.

²¹³ Medresetü'l Mühendishane el-Khediviyye'de doğa bilimleri, kimya ve mineraloji hocası olan Ahmed Fayid, bu eserini Charles Lambert'ın önerisi üzerine kaleme almıştır.

²¹⁴ Tam adı Simon-Suzanne-Neree Boubée, 1806-1863 yılları arasında yaşamış Fransız jeologdur. Jeoloji üzerine hem kitaplar yazan hem de arazide araştırmalar yapan Boubée, 1834-1846 yılları arasında Fransa'da *L'echo du Monde Savant* adında popüler bilim dergisinin kurucusu ve editörü olarak çalışmıştır. Bu dergi dışında *Reforme Agricole ve Scientifique et Industrielle* adlı dergilerde jeolojinin kapsamı ve hayati rolü üzerine makaleler yazarak jeoloji ve tarım arasındaki sıkı ilişkiyi özellikle halka anlatmaya çalışmıştır. Bu yayımlara ek olarak kendisi bir koleksiyon ve tüccar olan Boubée, Paris'te doğa ve fosil tüccarları derneğinin üyesi olmasından ötürü bir doğa tarihi evi kurmuştur. Eserlerinde özellikle o dönemin önde gelen Fransız doğa bilimcileri Elie de Beaumont ve George Cuvier'nin etkisi vardır. Bu konuda daha fazla bilgi için bkz. Silvia F. De M. Figueirôa, "Science Popularization in Nineteenth Century France: Neree Boubée (1806-1862) and The Journal *L'echo Du Monde Savant*", *Notes and Records (Royal Society)*, Brazil, 2021, s.1-19.; Şengör, *a.g.m.*, s.125-128.

²¹⁵ Şengör, *a.g.m.*, s.129.



Resim 2: Neree Boubée'nin *Geologie Elementaire* kitabının Paris 1838 basımının kapağı.

İlm-i Tabakatü'l Arz'ın hangi kitaptan çevrildiği konusu Türk Bilim Tarihi literatüründe iki farklı şekilde yer almaktadır. Bir görüşe göre bu çevirinin ana kaynağı Elie de Beaumont'a ait iken diğer kesime göre Neree Boubée'ye aittir. Örneğin İhsanoğlu'na göre Ali Fethi Efendi, Fransız jeologlarından J. B. Leonce Elie de Beaumont'un 1835 tarihli 101 sayfa olan *Extrait D'une Serie de Recherches sur Quelques-unes des Revolutions de la Surface de Globe* adlı eserinden çevrilmiştir.²¹⁶ Emre Dölen ve Cevat İzgi de İhsanoğlu gibi bu çevirinin ana kaynağı olarak Elie de

²¹⁶ İhsanoğlu, a.g.e., s.95.

Beaumont'u referans almıştır.²¹⁷ Erguvanlı da 1978 yılındaki makalesinde Ali Fethi Efendi'nin çevirdiği kitabın Elie de Beaumont tarafından yazıldığını, 1985 yılındaki makalesinde ise eserin adını vererek yazarının Neree Boubée olduğunu belirtmektedir.²¹⁸ Kronolojik olarak bakıldığında Akyol'un makalesinden hareketle Elie de Beaumont etkisi olduğu söylenebilir.²¹⁹

Bu çevirinin ana kaynağına dair diğer bir görüş ise Celal Şengör'e aittir. Şengör'e göre bu çeviri Nere Boubée'nin eserinden yapılmıştır. Ayrıca Boubée'nin eseri 1833'teki basımından sonra 1836-1866 yıllarında 4 yeni basım yapmış bu süre zarfında Almanca, İtalyanca, İngilizce ve İspanyolcaya çevrilmiştir.²²⁰ Boubée'nin *Geologie Populaire* veya *Elementaire* eseriyle *İlm-i Tabakatü'l Arz* incelendiğinde iki kitabın da aynı doğrultuda yazıldığı; ancak *İlm-i Tabakatü'l Arz*'ın çevirinin çevirisi olmasından ötürü Boubée'nin eseriyle birtakım benzerlikleri ve farklılıkları mevcuttur.

İki kitap da incelendiğinde öncelikle eserin neden Beaumont'a ait olmadığını göstermek, yukarıda bahsi geçen çevirinin ana kaynağı konusuna çözüm olacaktır. Ali Fethi Efendi çevirisinde dağların oluşumunda yükseldiğine dair görüşe sahip olan Mösyö Beaumont adından bahseder.²²¹ Aynı şekilde Boubée de Elie de Beaumont'un dağların oluşumu konusunda öncülük ettiği yükselme teorisinden bahseder.²²² Buradan anlaşıldığı üzere Ali Fethi Efendi'nin çevirisinin ana kaynağı Beaumont'un aksine Boubée'ye aittir.

Her iki kitap da incelendiğinde; *İlm-i Tabakatü'l Arz*'ın fihristi ile *Geologie Populaire*'in içindekiler kısmı benzerdir. İki kitapta da giriş, teorik olarak Dünya'nın başta jeolojik evrimine dair konular ve pratik olarak jeolojinin endüstriyel çalışması veya jeoteknik jeognozi konuları anlatılmıştır.

İki kitabın da sonunda kitapta kullanılan bilimsel terimler sözlüğü bulunmaktadır. Bu iki sözlük karşılaştırıldığına; *İlm-i Tabakatü'l Arz*'ın muhtemelen

²¹⁷ Emre Dölen, "İlk Türkçe Jeoloji Kitabı", *Müteferrika*, Sayı:3, İstanbul, 1994, s.205-210.; İzgi, a.g.e., s.214-215.

²¹⁸ Erguvanlı, "Jeoloji Konusunda İlk Yayınlar", s.7.; Kemal Erguvanlı, "Dünyada Mühendislik Jeolojisi Kitapları ve Dergileri", *Mühendislik Jeolojisi Bülteni*, Sayı:7, Ankara, 1985, s.32.

²¹⁹ Akyol, a.g.m., s.554-557.

²²⁰ Şengör, a.g.m., s.125-128

²²¹ Ali Fethi, a.g.e., s.21-22.

²²² Neree Boubée, *Geologie Elementaire Appliquee a l'Agriculture et a l'Industrie*, Paris, 1838, s.16.

çevirinin çevirisi olmasından dolayı Arapça çeviriden Türkçeye 233 terim aktarılırken, *Geologie Populaire* 923 terime sahiptir. Bu konuda böylesine bir fark olmasında Ali Fethi Efendi'nin bir mütercim olarak jeoloji bilgisinin yetersiz olması da etkili olmuştur.

İki kitabın girişinde jeolojiye dair tanımlar bulunmaktadır. *Geologie Populaire*'de jeolojinin amacı başlığıyla kısa bir paragrafta bilgi verilirken²²³ *İlm-i Tabakatü'l Arz'da* jeolojinin konusu (der beyân-ı mevzu-i ilm-i mezkûr), tanımı (der beyân-ı ilm-i mezkûr) ve faydası (der beyân-ı faide-i ilm-i mezkûr) konusuna daha geniş yer verilmiştir.²²⁴ Bu iki farklı giriş muhtemelen Ali Fethi Efendi'nin Arapça çeviriden olduğu gibi çevirmesinden kaynaklanmaktadır. Bunun dışında iki kitabın da merkezi ısı, dağların oluşumu ve Dünya'nın yaşına dair konuları aynı sırayla yazıldığı bilinmektedir.²²⁵

İki kitabın da dört jeolojik devrin özelliklerinin olduğu teorik konularının anlatıldığı ilk bölümleri genel itibariyle benzer başlıklarla ifade edilmiş, *İlm-i Tabakatü'l Arz'ın* çeviri bir eser olmasından ötürü ana kaynağa nazaran daha fazla sadeleştirme yapılarak yazılmıştır.

İlk bölümlerde olduğu gibi ikinci bölümlerde de aynı sırayla dört jeolojik devrin arazisi, kayaçları içinde bu arazilerin tarım ve ziraat başlığı altında özellikleri pratik jeoloji bağlamında incelenmiştir. Bu bölüm, ilk bölümde olduğu gibi *Geologie Populaire* nazaran daha kısa bir şekilde yazılmıştır.²²⁶

²²³ Boubee, *a.g.e.*, s.1.

²²⁴ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.8-9.

²²⁵ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.27-57.; Boubee, *a.g.e.*, s.25-75.

²²⁶ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.58-129.; Boubee, *a.g.e.*, s.75-185.



Resim 3: *Geologie Populaire*'in başında yer alan Yerkürenin dört jeolojik devrini anlatan kesit.

Bu kesit iki kitapta yazıldığı dile uygun bir şekilde yer alırken, *İlm-i Tabakatü'l Arz*'da bu tabloya dair herhangi bir açıklama yapılmazken *Geologie Populaire*'de detaylı açıklaması yapılmıştır. Bu tablonun dört jeolojik devre göre açıklaması soldan sağa doğru şöyledir:

- 1- Yerkürenin akkor halde ve içinin akışkan olduğu soğumaya ve katılaşmaya başlayarak dış kabuk oluşturduğu dönem.
- 2- Masif granit arazinin Yerkürenin soğuması ve dış kabuğun oluşmasıyla ortaya çıktığı dönem.
- 3- Yerkürenin soğuması ve devamına oluşan kabuğun kalınlaşmasıyla üst üste binen katmanların belirdiği dönem.
- 4- Atmosferin oluşmaya başladığı dönem.²²⁷

Boubee, kesitteki her arazinin belirli bir renkle ve numarayla gösterildiği belirterek bu arazilerin hangi kayaçları veya fosilleri tanımlarken yardımcı olabileceğini ifade etmiştir. Örneğin; litografik kireç taşı, alt ikincil arazide bulunur.

²²⁷ Boubee, a.g.e., s.64-71.

Kireç taşının hangi kayaç grubunda olduğu arazi bilgisiyle, hangi arazide olduğu kayaç bilgisiyle öğrenilebilir. Böylece jeoloji hakkında bilgi edinmek isteyenler için arazi ve kayaçlar hakkında zamansal olarak bir fikir sahibi olma imkanı sunmaktadır.

İlm-i Tabakatü'l Arz'ın Geologie Populaire'den farklı olduğu bir başka özellik ise Fransızca orijinalinde Boubée'nin yazdığı dipnotlar, Ali Fethi'nin çevirisinde bulunmamaktadır. Bunun yerine Ali Fethi Efendi, kendisi *İlm-i Tabakatü'l Arz'a* özellikle Nuh Tufanı konusunda dipnotlar eklemiştir. Bu dipnotlarda İslam şariatçılarının görüşlerinden hareketle böyle bir Tufan olayının olduğuna dair teolojik bir yorumla ekleme yapmıştır.²²⁸ *İlm-i Tabakatü'l Arz'ın* sonlarına doğru Ali Fethi Efendi, Tufan olayını tekrardan gözden geçirir, çünkü Boubée'nin Fransızca orijinalindeki bilgilere göre Tufan olayı insanın varoluşundan önce meydana geldiği, insanın varoluşundan sonra da özel veya bölgesel Tufanlar meydana geldiği anlatılmıştır.²²⁹ Ali Fethi Efendi, 9 numaralı dipnotunda Tufan'ı kabul eden ve reddeden toplumları ikiye ayırdıktan sonra Tufan olayındaki dini görüşü esas alarak bu olayın ilk insan Hz. Adem'in var olmasından önce değil sonra olduğunu ve İslam dinine olduğu gibi Hz. Nuh döneminde olduğunu dile getirmiştir.²³⁰

Bunların dışında iki kitap arasındaki farklardan en belirgin olanı *İlm-i Tabakatü'l Arz'ın* çevirinin çevirisi olmasından ve Ali Fethi Efendi'nin jeoloji hakkında yeterli bilgiye sahip olmamasından dolayı Fransızca orijinalinden bu noktada farklıdır. *İlm-i Tabakatü'l Arz'da* yer alan bilgiler, Fransızca orijinaliyle karşılaştırıldığında hem sayısal hem de çeviri hataları olduğu saptanmıştır.

Türkçe çeviride 2750 zira derinlikte olan yerlerde sıcaklık 110 derece olup bu yerlerde kurşun ve kalay eriyik halde bulunduğu²³¹ belirtilirken Fransızca orijinalinde ise yaklaşık 2700 metre derinlikte bulunan madde kurşun ve kalay değil kükürttür. Ayrıca kurşun 6000 metre derinliktedir ve kalaydan bahsedilmemiş, herhangi bir sıcaklık bilgisi de verilmemiştir. Burada gözden kaçan maddi hatalardan birisi de Ali Fethi Efendi, ölçü birimi olarak zira kullanırken Fransızca orijinalinde

²²⁸ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.39.

²²⁹ Boubée, *a.g.e.*, s.173-174.

²³⁰ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.118-119.

²³¹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.17.

metre kullanılmıştır.²³² 1 zira 0,7579586 metreye eşit olduğundan²³³ hareketle 2750 zira yaklaşık 2085 metre derinliğe eşittir. Bu durumda 2750 zira, 2750 metreye eşit değildir.

Türkçe çeviride metamorfik (başkalaşım) kayaç olan şist maddesinden bahsedilirken²³⁴ Fransızca orijinalinde bu madde, kuvars ve feldspat maddeleridir.²³⁵ Bu maddeler metamorfik kayaç değil aksine granitik veya magmatik kayadır. Granitik kayaç özelliği gösterdiği için bu maddeler, magmatik kayaçların içinde yer alan Plütonik (derinlik) kayaçlardır.

Türkçe çeviride Tufan olayına bağlı olarak dördüncü jeolojik devir arazileri; *İlm-i Tabakatü'l Arz*'da Tufan ve Tufan tortusu arazileri olarak adlandırılırken²³⁶ *Geologie Populaire*'de Dilüvyen ve Post-Dilüvyen arazileri olarak adlandırılmıştır.²³⁷

Teknik hataların yanında çeviri hataları da incelendiğinde Ali Fethi Efendi, kitabın sonuna 101 adet düzeltmenin olduğu doğru-yanlış cetveli eklemiştir. Örnek olarak ahraret-hararet (ısı), edviye-evdiye(vadiler), cebriye-ciriyeye (kireç taşı), hicri fehmiye- haceri fehmi (taş kömürü), ecbar-ecyar (kireç taşı) söylenebilir. Bu düzeltmeler baskıdan kaynaklanmış ve imla açısından düzeltilmiştir; ancak anlamsal olarak herhangi bir düzeltme olmadığı açıktır.

Doğru-yanlış cetveline benzer bir şekilde terimler sözlüğünde de çeviri hataları gibi teknik bilgi eksikliğine dayanan yetersiz açıklamalar yapılmıştır. Sözlükteki bazı terimler Arapça çeviriden olduğu gibi alınmış, bazı terimler de yanlış çevrilmiştir. İki durumda da çevirinin çevirisini yapmanın zorlukları göz önünde bulundurulduğunda *İlm-i Tabakatü'l Arz*, Fransızca orijinalindeki sözlüğe nazaran eksik ve Türkçeye doğru aktarılmamıştır.

²³² Boubée, *a.g.e.*, s.11-12.

²³³ Osmanlı Devleti'nde kullanılan ölçü birimleri ve çevirme cetvelleri hakkında daha fazla bilgi için bkz. Feza Günergun, "Eski Fransız ve Metre Osmanlı Ölçü ve Tartılarının Sistemlerindeki Eşdeğerleri: İlk Karşılaştırmalar ve Çevirme Cetvelleri", *Osmanlı Bilimi Araştırmaları*, Sayı:2, İstanbul, 1998, s.23-68.

²³⁴ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.59.

²³⁵ Boubée, *a.g.e.*, s.76.

²³⁶ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.104-107.

²³⁷ Boubée, *a.g.e.*, s.146-150.

Bu yanlış veya eksik çevirmelere örnek olarak; yer kabukluları grubuna ait hayvanlara Boubée *helices*²³⁸ derken Ali Fethi Efendi boynuzlu böcek açıklamasıyla *halezon*, bazen saf bazen kille karışık olarak bulunan kalsiyum sülfata Boubée *gypse ou pierre a platre*²³⁹ derken Ali Fethi Efendi herkesin bildiği alçı açıklamasıyla *cibs*²⁴⁰, gaz halinde akışkan bir madde olup oksijenle birleştiğinde atmosferdeki havayı oluşturan maddeye Boubée *azote*²⁴¹ derken, Ali Fethi Efendi öldürücü gaz açıklamasıyla *azot*²⁴² demesi söylenebilir.

Bu karşılaştırmalar sonucunda Ali Fethi Efendi'nin *İlm-i Tabakatü'l Arz* eseri yukarıda bahsedildiği gibi çevirinin çevirisi olmanın getirdiği zorlukların yanında metindeki sadeleştirmeler ve anlama dair eksiklikler bulunmaktadır. Dil bakımından metindeki sadeleştirmeler halk nezdinde anlaşılması için doğru bir yaklaşım olduğu söylenebilirken, çevirinin tamamında Arapça tamlamalar ve terimlerin varlığı ve sadeleştirmeleri yapacak kadar teknik bilgiye sahip olmaması *İlm-i Tabakatü'l Arz*'ın ilk jeoloji kitabı olarak eksiklerine dair bu açıklamalar, herkes için faydalı olacak bir niteliğe sahip olamayacağını düşündürmektedir.

Kendi çalışma alanları dışında bir alanı medrese eğitimiyle literatüre kazandırmak isteyen Ali Fethi Efendi'nin bir dostunun önerisiyle böylesine teknik bir konuda çeviri yapması her şeyden önce Osmanlı Bilimi için kıymetlidir. 19.yüzyılda Avrupa'daki eğitim kurumlarının örnek alınmasıyla bu kurumların Osmanlı Devleti'nde sayıları artmıştır. Böyle bir durumda İslam bilim geleneğinin bir parçası olan medrese kültüründen gelen birinin modern eğitim kurumlarında ders kitabı olarak okutulmaya aday olan bu kitabı çevirmesi, o dönemin şartlarına göre medrese eğitimi almış olsa da bulunduğu coğrafyanın bilimsel ve kültürel değerine katkıda bulunma cesareti takdire şayandır.

İlm-i Tabakatü'l Arz, bir jeoloji kitabı olmasının yanında bir jeoteknik jeognozi hatta Erguvanlı'ya göre ilk mühendislik jeolojisi kitabı²⁴³ olması bakımından o dönemin şartlarına göre Osmanlı coğrafyasında tarım, madencilik ve

²³⁸ Boubée, *a.g.e.*, s.242.

²³⁹ Boubée, *a.g.e.*, s.241.

²⁴⁰ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.134.

²⁴¹ Boubée, *a.g.e.*, s.197-198.

²⁴² Ali Fethi, *a.g.e.*, s.131.

²⁴³ Erguvanlı, "Dünyada Mühendislik Jeolojisi Kitapları ve Dergileri", s.32.

teknik konularda bir ana kaynak olmaya aday olması beklenirken böyle bir sonuç ortaya çıkmamıştır. İmparatorluğun son yüzyılında her ne kadar çeviri eserler yoluyla Osmanlı Bilimine katkıda bulunulmuş olsa da özellikle jeoloji gibi bir doğa biliminde Avrupa’da yayınların sayısı yıldan yıla artarken Osmanlı coğrafyasında bu durum aynı doğrultuda olmamıştır.

Sonuç olarak toprağı işleyen çiftçilere, madenle uğraşan madencilere ve o dönem için yeni bir bilim olan jeolojinin öğrenilmesinde o dönemin güncel bilgilerine göre faydalı bir kitap olması beklenirken literatürde buna dair hiçbir pozitif örnek bulunamamış, içeriğinden ötürü beklenen etkinin aksine başvurulmamış bir kaynak olarak literatürde yerini almıştır. Pratik faydası bulunan bu kitap, o dönemde hiçbir pratik fayda sağlamamıştır. Böyle bir durumda sorgulanması gereken Ali Fethi Efendi’nin çevirisindeki hatalar değil, bir kere basımı yapılmış bu kitabın ne devlet erkanında ne de halk arasında gereken ilginin gösterilmemiş olmasıdır. Kendi çabalarıyla böyle bir eseri literatüre kazandıran bir Osmanlı müderrisinin toplum nezdinde ve gündelik hayatta karşılık bulmaması Osmanlı Devleti’nin ve biliminin önceliği doğa bilimlerine vermediğine ve teşvik etmediğine işaret etmektedir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

İLM-İ TABAKATÜ'L ARZ

4.1. Giriş

4.1.1. Jeoloji nedir?

Jeoloji ya da Yerbilimi; yerin yapısını, genel görünüşünü, içinde ve dışında oluşan cisimlerin yararlarını ve bu cisimlerden maden olanların çıkartılmasını, yüzeyde her iklime ve toprağa göre ekip biçmenin yolunu, bu topraklardaki bitkilerin niteliğini, karada ve denizde yaşayan canlıların türlerini inceleyen bilimdir.

Jeoloji biliminin konusu Yerküredir, Yerkürenin başından sonuna kadar meydana gelen değişmeler, içinde ve dışında yer alan maddelerin oluşumu ve bulundukları yerlerin belirlenmesi denilebilir. Jeolojinin konusu bakımından günümüzü doğru anlayabilmek için jeolojinin iki temel ilkesi olan merkezi ısı ve yerlerin yükselmesi konularını temelde bilmek gerekir. Tanrı'nın kulları için ilahi gücüyle yarattığı yerlerin düzenini bilmek ve Tanrı'nın rızasını kazanacak şekilde yaşamak Jeoloji biliminin insanlara faydasıdır.²⁴⁴

4.1.2. Dünya'nın oluşumu ve yaşı hakkındaki görüşler

Dünya, gökyüzünden önce yaratılmış ve daha sonra düzenlenmiştir. Bu yerlerin yaratılmasının üzerinden binlerce sene geçmiştir. Bu konuyu kanıtlamak ve belirtmek için bilgi sahibi kişiler gayret göstererek bu konuyu genişletmişlerdir;

²⁴⁴ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.8-9.

ancak bu konunun bir bütün olarak toplanmasıyla jeoloji biliminden sayılan doğru olmayan iki görüş de ortaya çıkmıştır.

İlk görüşe göre Dünya'nın ne zaman ve nasıl oluştuğunu söylemek kolay değildir; ancak bu konudaki görüşe göre Dünya'nın öncesi yoktur, öncesi olmadığı gibi sonrası da yoktur, yani; oluş ve bozuluşu, başlangıcı ve sonu yoktur. Bu konuda yeterli kanıt bulunamadığı için ezeli-ebedi olmasını kabul etme mecburiyeti doğmuştur.²⁴⁵ Bu düşünce, bazı filozoflar tarafından da desteklenmiştir; ancak bu görüşün yanlış olduğunu göstermek zor değildir.

Yerkürenin dış kabuğu incelendiğinde üst üste yığılmış çok sayıda katmanın olduğu anlaşılabacaktır. Bu katmanların çeşitli taşlaşmış kabuklar, kemikler, bitki ve hayvan fosili içerdiğini bilmek gerekir. Bu varlıkların çoğu suda yaşamış ve fosilleri, birbiri ardınca dizilerek katmanları oluşturmuştur. Böylece en üstteki katman, en yeni oluşan katman iken en alttaki katman, en eski oluşan katmandır. Üstteki katman alt katmanda, alttaki katman üstteki katmanda bulunmaz, yani her katman oluşumunun kendine özgü fosili bulunmaktadır.

Buradan anlaşılabacağı üzere bu katmanlarda ne insana ait bir kemik ne de insan yapımı bir alet bulunmamıştır, bulunmuş olsa da en üst katmanda günümüze daha yakın bir zamanı işaret eder. Bu katmanlarda insan türüne dair bir şey bulunmaması da insan türünün Dünya üzerinde yaşlı olmadığını gösterir. Dolayısıyla Yeryüzünde hiçbir şey ezeli değildir ve Yerkürenin dış yüzeyinde olduğu gibi iç kısımlarında da her şey bir başlangıca ve bir sona sahiptir.²⁴⁶

İkinci görüş ise ilk görüşe göre daha fazla kabul gören bir görüştür. Bu görüşe göre Jülyen takvimine göre Dünya'nın yaşının 6549²⁴⁷ olduğudur. Bu görüş ilk görüşe göre kesinliği daha azdır. Tevrat kitabında yer alan bu düşünceye dayalı olarak ortaya atılan bu görüş, dine ait değildir, dine tercümanlık yapanların ve fizik bilimlerine dair yeterli bilgisi olmayanların yanılgılarına sebep olan bir görüştür. Bu görüşü sadece insanın var olmasına dahi indirgemek mümkün değildir, ayrıca insan türünden önce var olan bitkileri ve hayvanları yok saymıştır. İnsan türünün Dünya

²⁴⁵ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.9-10.

²⁴⁶ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.10-11.

²⁴⁷ Ali Fethi tercüme ettiği eserinin 11.sayfasında Dünya'nın yaşı 546, 12.sayfasında 6546 olarak görülmektedir. Boubée'nin eserinde yazan Dünya'nın yaşı esas alınmıştır. Boubée, *a.g.e.*, s.4.

üzerinde altı veya yedi bin yıldır var olduğunu söylemek o günün şartlarında çok da yanlış değildir; ancak Yeryüzünün jeolojik incelemesi bize, insanın ve hala onunla var olan bitkilerin ve hayvanların varlığını görmezden gelmeyeceğini göstermiştir. Fosilleri oluşturan bitki ve hayvanların Tevrat'a göre beş günde oluştuğu ve çoğaldığı düşüncesi, insan türünün de kabul etmeyeceği bir şeydir. Binlerce yıl alan bu oluşumları beş güne sığdırmak kabul edilemez. Musa peygamberin insanın var oluşundan önceki beş gün diye bahsettiği bu zamanı beş büyük devir olarak ele almak gerekir; çünkü her birine karşılık gelen jeolojik oluşumlar mevcuttur.²⁴⁸

İki görüş sonucunda Dünya'nın ebedi olmasa da yine de çok eski olduğu bilinmektedir. Yerkürede bulunan katmanların varlığı veya tüm bitki ve hayvanların yaşamı ve üremesi göz önünde bulundurularak daha doğru bir tarihlendirme yapılabilir. Jeolojik incelemeler sayesinde oluşan herhangi bir maddenin ya da canlının kalıntıları bize Dünya'nın yaşı hakkında bilgi verebilir. Mevcut bilgilere göre Dünya'nın en az yüz bin yaşında olduğu söylenebilir.²⁴⁹

4.1.3. Merkezi ısı hakkında

Yer ve zamanın oluşması, cansız olan cisimlerin oluşundan öncedir. Bu bakımdan Dünya'nın oluşumu üzerinden çok fazla zaman geçmiştir. Bu oluşumu açıklamak için jeoloji biliminin en önemli iki konusu olan merkezi ısı (Hararet-i Merkeziye) ve dağların oluşumunu (Nütuvvat-ı Arziye) belirtmek gerekir. Bu iki konudan en önemlisi merkezi ısının varlığıdır. Dünya'nın çekirdeğindeki bu kuvvetin sabit ve sağlam olmasıyla bunun üzerinde meydana gelen Yerkürenin merkez kısmı akışkan ateşin gücüyle oluşmuştur.²⁵⁰

Merkezi ısının kanıtına dair ilk olarak termometre ile yapılan ölçümler söylenebilir. Su kuyularında ve çıkarılan madenlerde çalışan operatörler ve işçilerin bilgisine göre bütün işaretler merkezi ısının varlığını göstermektedir. Onlar işi gereği Yer yüzeyinden merkeze doğru giderler ve aşağıya indikçe sıcaklık artar. Bu durum kaplıca ve maden sularının çıkarılmasını sağlayan sucular için de geçerlidir, kuyu derinleştikçe sıcaklık arttığı yönünde ortak fikir oluşmuştur. Merkezi ısıyı araştırmak

²⁴⁸ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.12-13.

²⁴⁹ Boubée, *a.g.e.*, s.6-7.

²⁵⁰ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.13.

ve kanıtlamak için derinliği birbirinden farklı olan kuyuların sıcaklığı kuyu termometresiyle ölçülerek saptanmış, derin yerlerden taş çıkaran madenciler de bu konuda hem fikir olmuştur.

Sonuç olarak Yerkürenin içinin sıcaklığı kuru zemine doğru indikçe dereceli olarak artmakta olduğu işçiler ve termometre yoluyla kanıtlanmıştır. Çukur yerlerde yaz ve kış mevsimlerindeki sıcaklığın merkeze daha yakın olduğu da kanıt olarak gösterilebilir. Merkezdeki sıcaklığın Yeryüzüne çıkınca azalmış olması muhtemeldir; fakat bazı yerlerde görünen farklılığın yüzeydeki yükseltiyle ilgisi olup, merkeze yakınlık ve uzaklık arasındaki farklılıkla açıklanabilir. Hatta bir su kuyusuna veya taşla dolu olan bir çukura termometre konularak denenmiş olsa her zaman sıcaklık belirli bir yerde bulunur. Çünkü ısıнын bulunduğu merkez, sabit ve sağlam olduğundan ısıнын dağıldığı yerlerde ısı, birbirine eşit olur. Ayrıca farklı seviyelerdeki yerlerde de ısı, yüzeydeki değişim ve farklılıklara rağmen kendi sıcaklığını korur.²⁵¹

Merkezi ısıнын varlığına dair bir diğer kanıt ise maden sularını çıkarmak veya kaplıca yapmak için güç harcayan, bu işlerle ilgilenenlerin görüp deneyimledikleri izlerdir. Onların deneyimlerine göre en derinden en yükseğe yani merkez yönünden yüzeye çıkan suların su kuyularında olduğu gibi sıcaklığı yüksektir. Kaynak suları ise maden suları değildir. Yerine göre her birinde farklı soğuma söz konusudur. Bunun nedeni suyun çıkış yönünde bir dağ rotası veya bir menfez aracılığıyla suyun yönünü değiştirmesiyle mevcut sıcaklığını kaybetmesidir.

Maden suyu ve kaynak suyu ayırımında bu iki su türünün yüzeye çıkıncaya dek bulundukları haller de merkezi ısıya işaret etmektedir. Kaynak suları borular yoluyla yüzeye çıkarılırken sıvı halini korurken, maden suları; derinlerde gaz halinde, yüzeyde ise sıvı halde bulunur. Maden suları, bulundukları yerde kötü kokulu ve sıcak galyandan oluşan kabarcıklarla birlikte çıkarılır.

Bilim insanlarına göre bu suların yüzeye çıkması ancak buhar ve gazın arasında oluşan basınç nedeniyledir. Yer yüzeyinden merkeze doğru indikçe iç zeminde var olan ısı, eşit seviyelerde ve eşit derinliklerde birbirine denktir.²⁵² Bu

²⁵¹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.14-15.

²⁵² Ali Fethi, *a.g.e.*, s.15.

durumun dışında yüksekliği birbirine eşit olan herhangi iki yerde yerin dibine indikçe bulunan sıcaklık değerleri birbirinden farklı olabilir. Örneğin birbirine eşit yükseklikteki iki yerden birinde 1 arşın (75 cm) aşağıda bulunan sıcaklık, eşit olan diğer yükseklikte 1,5-2 arşın (112,5-150 cm) veya daha aşağıda bulunabilir.²⁵³ Rastgele seçilmiş bu yerlerdeki tutarsızlığın sebebi içinde farklı maddeler barındırmasından dolayıdır, yani bu gibi yerlerdeki zeminde taş, kaya, toprağın yapısı gibi sonradan oluşan maddelerin de etkisi vardır.

Mösyö Geordier'e göre Yer'in dibine indikçe merkezdeki sıcaklık artarak her yerde eşit seviyelerde olur. Sıcak, soğuk veya ılıman iklimlerde yaşayan bir kişi, Yer'in dibine 25 arşın (18,9 metre) inse sıcaklık 1 derece fazla olur, 2500 arşın (yaklaşık 2000m) indiğinde yaklaşık 100° sıcaklık bulunur, 2750 arşın (yaklaşık 2100 metre) derinlikte yaklaşık 110° sıcaklık bulunur, bu sıcaklığa sahip yerlerde kurşun ve kalay erimiş halde bulunur; çünkü 110° sıcaklık bu madenlerin katılaşmasına engel olur.²⁵⁴

Bu açıklamalara göre Yer yüzeyinden 20 veya 25 fersah (yaklaşık 115-145km) uzak olan derin yerlerdeki madenler ve sert taşlardan hiçbirinin bulunmaması gerekir, bu yerlerdeki madenler maddenin sıvı halinde akışkan olarak hareket ederler. Sonuç olarak Dünya'dan merkeze doğru inildikçe ortaya çıkan sıcaklığın artması, her yerde eşit seviyede olmayacağı, ateşin sıcaklığı eşit yüksekliklerde olsa bile eşdeğer veya denk olmayacağı apaçıktır.²⁵⁵

Merkezi ısıya dair öne sürülen bir takım yanlış bilgiler bulunmaktadır. Bunlardan birisi; merkezi ısının bulunduğu yerdeki ateşin sıkışmasıyla elde edilen çeşitli taş kömürü, zift (bitüm), kükürt ve bilinmeyen bir maddenin alevlenmesi sonucunda oluşmuş akışkan ateş parçasıdır. Bilimin yöntemi sayesinde bu bilginin akla yatkın olmadığı, merkezi ısının özünün ortaya çıkarılması ve açıklanması mümkün olmuştur.

Yanlışlamacı bir bakış açısıyla bu konuyu ele aldığımızda kömürün yanması ile bu durumu açıklamak doğru değildir, çünkü yüzyıllar boyunca kömürün Yer'in

²⁵³ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.16.

²⁵⁴ Boubée'nin eserindeki değerler ise şöyledir: Derinliğe inildikçe her 27 metrede 1° artar. 1 fersah 5400 metre olup, yarım fersah (2700metre) derinlikte su gaz halindedir. 3000 metre derinlikte kükürt sürekli olarak füzyon halindedir. 6500 metrede kurşun erimiş halde bulunur. Boubée, *a.g.e.*, s.11-12.

²⁵⁵ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.17-18.

merkezinde yanması sonucu tükenmesiyle merkezdeki ısıнын etrafa yayılması pek de mümkün değildir. Merkezi ısıнын bir fırın olarak görülmesi ve kömürün tükenmesiyle ortaya çıkan Ay Tutulması ve gel-git gibi olaylar bilimsel dayanağı olmayan düşüncelerin cehennem korkusunun sonucu ortaya çıkmıştır. Bu tür açıklamalara herhangi bilimsel bir yöntemle rastlanmamıştır. Ancak bilinmeyen bir maddenin varlığı söz konusu olabilir.

Doğa bilimciler, alet aracılığıyla ölçerek ve hesaplayarak Dünya'nın, Ay'ın ve diğer gezegenlerin veya yıldızların kendine özgü ağırlıklarını buldukları gibi Dünya'nın içindeki; derinlikleri, madenleri ve diğer cisimleri de bulmuşlardır. Bilimsel olan bu açıklamada; Yerin merkezindeki ısıyla birlikte yanma olayının gerçekleştiği gibi bazı noktalar doğru kabul edilebilir. Çünkü yeraltı madenleri ve maden sularından yukarıya doğru yükselen gazların varlığı yanma olayını açıklamada yardımcı olur. Yerin derinliğindeki yanma olayı büyük fırınların varlığına işaret etse de bu açıklama merkezi ısıyı açıklamada yetersizdir.²⁵⁶

Bilim insanlarına göre Dünya, saf ateş yoluyla havada kesin olmamakla birlikte alevli ve parlak bir takım yanıcı maddelerin karışımı ile meydana gelen büyük bir madde sonrasında bir süre geçmesiyle dışından soğuyarak yavaş yavaş donmaya başlamıştır ve daha sonra kalınlaşıp kendi formunu oluşturmuştur. Bu durum erimiş kalayın bir kap içinde donmasına, yani iç kısmı sıvı akışkan iken dış tarafı kabın şeklini alarak soğumasına benzetilmiştir.²⁵⁷

Bugün soğumuş veya donmuş maddelere dair bulunan miktar yanıcı veya alevlenen maddelerin miktarına oranda az olduğu bu işin erbabı olanlar tarafından bilinir; çünkü erime ve donma niteliğini düşünüp araştırmak onlara özgüdür. Erime özelliği olan madenlerden büyük olanları eritmek ile uğraşanlar, bu madenlerden her birinin kaç derece sıcaklıkla eriyeceğini ne kadar soğuyacağını ve ne kadar zamanda donacağını yetkinlikleri dolayısıyla bilirler. Belki Yerkürenin tamamının soğumasında ve donmasında ne kadar zamana gerek duyulduğunu bile tahmin edebilirler.²⁵⁸

²⁵⁶ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.19.

²⁵⁷ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.20.

²⁵⁸ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.20.

Sonuç olarak merkezi ısıнын özünün kanıtlanması ve açıklanması yönünde oluşan görüşler araştırıldığında iki problem görölmektedir. İlki Dünya'nın katılaşmasının gittikçe artması ve dışından neden olan soğuma ve donmadır. İkincisi ise merkeze doğru indikçe Yerin dibinde bulunan merkezi ısıнын artmasıdır; fakat yüksekliği birbirine eşit olan birden fazla yerde merkezi ısıнын değişmesi durumunun bu yerlerde bulunan madde ve minerallerle ilgili olmasıdır.²⁵⁹

4.1.4. Dağların oluşumu hakkında

Merkezi ısıdan sonra Jeolojinin diğer önemli konusu olan dağların oluşumu konusuyla birlikte bir bilim olarak Jeolojinin temelini oluşturmaktadır. Dağların oluşumu, merkezi ısı konusunda bahsi geçen derin yerlerde bulunan gazların ve katı cisimlerin soğuyarak Yeryüzüne yükselmesiyle ilişkilidir. Bu açıklamadan hareketle yüzeye çıkan maddelerin bir araya gelmesiyle, her birinin üstünde oluşmasına engel olacak sert cisimlerin olmamasıyla, menfezler ya da zemindeki aralıklar sayesinde yüzeye çıkabilirler. Bu oluşumların üstünde sert kayalar varsa yeraltından kavislenerek cisimlerin aralıklarında bükülerek kalırlar. Bu oluşumların; ilk biçimleri sert bir yapıya sahip olan yanardağlar, ikinci biçimleri zemini yararak ortaya çıkan yüksek bir dağ, üçüncü biçimleri ise iç yırtılmalar ve depremler sonucunda yavaş bir şekilde büyüyerek dağların ilk çıkıntısı olur.²⁶⁰

Dağların oluşumu konusunu kanıtlama ve açıklamada örnekleriyle detaylandırmak gerekir. Miladi 1759 yılında Amerika Kıtasında Meksika civarında volkanik patlamayla birlikte devamında meydana gelen depremde yerin titremesi ve ikiye ayrılması sonucunda Juroilo adında bir dağ oluşumu ortaya çıkmış, yani herhangi bir dağ yapısı yokken Yeryüzünde yeni bir dağ oluşmuş ve bu dağ Fransız ölçüsüne göre yerden 500 kadem (yaklaşık 152,4m) yüksekliğindedir.²⁶¹ Miladi 1707 yılında Yunan takımadalarında²⁶² bir dağ oluşarak yükselmeye başlamış, günden güne yavaş bir şekilde yükselmesi çevresindeki insanları hayrete düşürmüş ve

²⁵⁹ Bu konunun sonuna gelindiğinde Ali Fethi, Boubee'nin eserinde olduğu gibi yükselme teorisi ile bilinen Elie De Beaumont isminden söz eder. Ali Fethi, *a.g.e.*, s.21-22.; Boubee, *a.g.e.*, s.16.

²⁶⁰ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.22-23.

²⁶¹ Ali Fethi, eserinde bu tarihi miladi 1700 senesi olduğunu söylerken, Boubee ise Humboldt'tan edindiği bilgilere göre bu tarihin 1759 olduğunu söylemektedir. Boubee, *a.g.e.*, s.18.

²⁶² Ali Fethi bu bölgeyi Bahr-i Cezayir-i Rum olarak belirtmiştir.

çevredeki insanlar bu oluşumun etrafına gelerek izlemişlerdir. Miladi 1822 yılında Şili’de büyük bir deprem meydana gelmiş, o bölgeye yakın olan bir yerde Yeryüzüne yükselen bir dağ ortaya çıkmıştır. Miladi 1831 yılında Afrika Kıtası ve Sicilya arasında var olan Nerita adasında kayanın ortasından bir dağ oluşumu yükselerek ortaya çıkmıştır.²⁶³ Bu tarz dağ oluşumlarının yanı sıra farklı tarzda dağ oluşumları da mevcuttur.

Dağların ve tepelerin oluştuğu zeminlerdeki katmanlar da yukarıda verilen örnekler gibi görünür olabilir, örneğin Alplere veya Pirenelere yolculuk eden kişiler her bir mesafe arasında farklı bir katman oluştuğunu görebilirler. Adı geçen bu yerlerde gözlemlenen bir katman nesnel olarak değişmiş olsa da doğal hali değişmemiştir. Bu cümleden anlaşılacağı üzere bu katman su ve dağ oluşumuyla birlikte ortaya çıkmışlardır. Belki derin sularda bir dağ oluşumu da olsa sular çekildiğinde ortaya çıkınca önceki görüntüsünün değişmediği görünür.²⁶⁴

Dağların oluşumunda meydana gelen dağ katmanlarının durumu ve nitelikleri üç şekilde incelenebilir. İlk olarak bütünden ayrılarak dağılmış olan ve geriye kalan katmanın yükselmesiyle var olan dağ çıkıntısıdır. İkinci olarak dağ kütlelerinin büyük kısmı yok olmamış, mevcut hali önce su altında kalıp daha sonra yükselen dağ çıkıntısıdır. Üçüncü olarak da yukarıda anlatıldığı gibi hiçbir sebeple müdahale edilmeden, doğa olayı sonucu ortaya çıkan dağ çıkıntısıdır.

Doğa bilimciler veya jeologlar, dağ oluşumlarındaki katmanların eğilimi sonrası ortaya çıkan dağ kütlelerinin ne kadar zamanda oluştuğunu bulabilirler. Hatta dağların oluşum süreçlerini öğrenmek isteyenler de katmanların yönüne veya dağın sona erdiği noktaya bakarak doğa yasaları yardımıyla her birinin oluştuğu zamanı ortaya çıkarması mümkündür. Bu nedenle dağların yaşını bilmek için yatay arazileri yerinde dikkatlice gözlemlemek ve daha sonrasında jeoloji kurallarına göre her birinin oluşum zamanını tespit etmek gerekir.²⁶⁵

²⁶³ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.23-24.

²⁶⁴ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.24-25.

²⁶⁵ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.25.

4.2. Teorik Jeoloji

4.2.1. Yerkürenin jeolojik devirleri

Yerkürenin tarihinin düzenli bir şekilde izini sürmek ve incelemek için Yerkürenin ilkel oluşumlarının başlangıcından günümüze kadar geçen uzun zaman dilimini birkaç döneme ayırmak gerekir. Mevcut arazilerinin mineralojik ve zoolojik incelemeleri devirler arasındaki ayrımlar için önemlidir. Bu şekilde devirler arasındaki doğal farkları tanımamıza imkan sağlamaktadır.

Yerküre ile ilgilenen doğa bilimciler yeryüzünün oluşumunu iki kısma ayırmışlardır. Bu kısımlardan biri madeni oluşumlar iken diğeri de hayvani oluşumlardır. Fransızcada madeni oluşumlara mineraloji, hayvani oluşumlara da jeoloji denir. Bu iki kısımdan her birini ayırt etmek için oluş zamanlarına özgü olarak dört jeolojik devre ayrılmıştır. Bu oluşumların öncesi ve sonrası dikkate alınarak her devri birbirinden ayırabilmek için önce var olandan başlayarak eskiden yeniye doğru birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü jeolojik devir denmiştir.²⁶⁶

Birinci jeolojik devir (Devr-i Evvel) yeryüzünün ilk zamanıdır ve bu devrin oluşumları madeni cisimlerdir. İkinci jeolojik devir (Devr-i Sani) oluşumları deniz hayvanları ve bitkisel cisimlerdir. Üçüncü jeolojik devir (Devr-i Salis) oluşumları dört ayaklıların da bulunduğu kara hayvanlarıdır. Dördüncü jeolojik devir (Devr-i Rabi) oluşumlarında insan türü var olmuş, karada ve denizde var olan hayvanlar çoğalmıştır. Hala devam eden bu devirde Tufan Olayı da gerçekleşmiştir ve bundan dolayı bu devre Tufan Devri (Arz-ı Tufan) de denilmektedir.

4.2.2. I. Jeolojik devir: Yerkürenin soğuması

Merkezi ısı konusunda açıklandığı üzere Yerkürenin özü, boşlukta akıcı ve parlayıcı bir cisim olarak ateş topu halinde olmuştur. Bu durumda Yerkürede erimiş halde olan cisimlerin hiçbirinin oluşumu akla yatkın değildir. Örneğin su bulunmuş olsa, merkezi ısının şiddetinden dolayı su, gaz haline dönerek yok olurdu. Ayrıca katran, kükürt, kurşun, çinko ve cıva gibi çeşitli eriyen madenlerin bulunması

²⁶⁶ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.27.

mümkün değildir. Bu cisimler ilk oluşan cisimler olduklarından birinci jeolojik devre aittir.²⁶⁷

Bu veya buna benzer maddelerin önce oluştuklarına dair olgunlaştıklarında kendilerine özgü biçimleri göz önünde bulundurulursa bu maddeler doğası gereği eridiğini söylemek doğru değildir. Belki bu konuda madenlerden önce bir ayırım yapmak gerekebilir. Çünkü magmanın etrafında her biri kuyruklu yıldız gibi alevli bir takım taş parçası gibidir. Yani etrafını kuşatan ateş kıvılcımları gibi birbirine karışık ve sıkışık olarak bulunurlar ve merkezden uzaklaşıp hava boşluğuna doğru yükselerek soğumaya ve katılaşmaya başlamışlardır.

Milyonlarca yıl süre geçmesinden sonra her biri ateşin merkezinden uzaklaşarak donma derecesine yetecek şekilde soğuyarak gördüğümüz biçimlerde ortaya çıkmışlar ve bununla birlikte bulundukları yerlerin sıcaklığına dair izler taşımışlardır.

Bilindiği üzere magmanın yumuşaklığının kalıcı olması imkansızdır; çünkü gök cisimlerinin ağırlığına ve yayılımlarına neden olan boşluktaki hareketlerinin hızı magmanın içinde bulunan maddenin sıcaklığı hava boşluğuna çekilir. Bu bakımdan boşluktaki sıcaklık devamlı olarak artmakta ve Yerkürenin sıcaklığı devamlı olarak düşmektedir.

Yerkürenin sıcaklığının düşmesiyle bir tür soğuma meydana gelerek katılaşp soğan zarına benzeyen ince bir kabuk oluşur ve bunun üzerinden zaman geçmesiyle katılaşan kabuk yapısı kalınlaşır. Bu açıklamadan hareketle gittikçe yoğunluğu artan Yerkürenin merkezdeki sıcaklığının yüzeye çıkmasından dolayı bu devirde bitki veya hayvanlardan herhangi birine rastlanmamıştır. Ortaya çıkan cisimlerden bazıları soğuma sebebiyle katılaşırken bazıları da sıcaklıktan dolayı erimiş olduğu bilinmektedir. Niteliği bilinen bu cisimlerden kükürt ve kalayın çıkartılması diğerlerine göre daha kolaydır.²⁶⁸

Birinci jeolojik devrin arazilerinin üstünde bu devre özgü olan ve sıcaklığa dayanıklı olan katı ve büyük taşlar bulunur. Su, ot, hayvan ve bunlar gibi sıcaklığa dayanamayacak cisimler bu yerlerde bulunmamıştır; ancak Yerkürenin iç

²⁶⁷ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.28.

²⁶⁸ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.29-30.

sıcaklığının yüzeye kolaylıkla çıktığı için bu tür oluşumlar var olsalar bile kalıcı olamamıştır.

İlk ısı kayıplarıyla birlikte yüzeydeki soğuma artmış ve yüzeydeki maddeler akışkanlık özelliğini kaybetmişlerdir. Katılaşmanın başlamasıyla önce ince katmanlar oluşmuş daha sonra da bu katmanlar daha kalın bir hale gelerek kabuk oluşturmuştur. Atmosferle birlikte ortaya çıkan bu soğumada ısının azalmasıyla orantılı olarak maddeler gaz halinden sıvı haline, soğumanın artmasıyla da sıvı halinden katı haline dönüşmüştür. Böylece katı halde maddeler oluşmaya ve ortaya çıkmaya başlamıştır; ancak ince katmanlı kabuk henüz ısının etkisinden kurtulamadığı için su veya herhangi bir canlı var olamamıştır. Sonuç olarak ince katmanın oluşturduğu kabuk zamanla katılaşp kalınlaşmış ve atmosferdeki suyun yoğunlaşmasıyla Yerkürenin yüzeyinde sıvı oluşumu artmıştır.²⁶⁹

4.2.3. II. Jeolojik devir: Oluş ve bozuluş

Birinci jeolojik devire oranla ikinci jeolojik devirde Yer yüzeyindeki katmanlar daha sert ve kalın bir yapıya sahiptir. Böyle bir yapıyla birlikte yüzeyde katılaşan kabuk daha da sertleşmiştir. Kabuk kalınlığının artmasıyla iç kısımlardaki gazların ve buharların serbest akışı engellenmiştir; ancak birini devre oranla ikinci devirde daha kalın bir kabuk yapısına sahip olsa da oluşan kabuk, hala yüksek ısıdan dolayı esnek yerleri de mevcuttur.

İkinci jeolojik devirde, büyük cisimler olarak hayvanlar ve bitkiler oluşmuştur. Bu devirde Yerküre üzerinde bazı ufak dağlar, küçük toprak parçaları, çöllerin yanı sıra bazı yerlerde denizler ve çaylar oluşmuştur. Toprak bitkileri ve deniz hayvanları oluşmuş olsa da üreme ve olgunlaşma seviyesine gelememişlerdir. Ancak bu devirde Yerkürenin içindeki gazların dışarıya doğru salınımıyla zeminde birtakım yarılmalar oluşmuş ve bundan dolayı dağlar ve tepeler büyüyememiştir. Mevcut olan dere, çay ve denizlerin de genişliği yeterli olsa da derinliği ve suyu az olduğu için hayvanların yaşaması için yeterli değildir.²⁷⁰

²⁶⁹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.30.

²⁷⁰ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.31.

Bu devre özgü olan sert yapılı yerler çok geniştir. Çünkü bu devrin coğrafi oluşumlarının çoğu dağlar ve tepelerden oluşmuştur. Yeryüzünde geniş yerler, düz ovalar ve çöllerin çok olmasıyla bu yerlere yağın yağmurların bu yerlere yayılmasıyla derinliği az olan birçok dere, göl ve deniz gibi yerler oluşmuştur. Bu durum jeologların bazı düşünceleriyle açıklanmış ve kanıtlanmıştır. Ayrıca göller ve sığ sularda ortaya çıkan taş kömürü de bu devre özgü bir oluşum olduğu da apaçıktır, üstelik bu kömür yataklarının Dünyanın yüzeyinde çoğu yerde olduğu bilinmektedir; ancak taş kömürü her katmanda bulunsa da büyük parçalar halinde olmayıp, ufak parçalar halinde bulunmuştur.²⁷¹

Bu devrin bazı arazilerinde çimenlerin, ağaçların ve çeşitli bitkilerin var olduğu ve büyüdüğüne dair düşünceler bulunmaktadır. Zemindeki ısıнын fazla olmasına bağlı olarak bitkilerin büyümesi ve gelişmesi söz konusu olmuştur. Bitkilerin varlığı zemindeki ısıya bağlı olduğu gibi yaz ve kış mevsimlerindeki sıcaklık farklılıklarına göre de çeşitlilik göstermiştir. Bu açıklamadan hareketle sıcak yerlerdeki bitkilerin varlığı soğuk yerlere göre daha fazladır.²⁷²

Bu devirde Yerkürenin içindeki maddeler merkezi ısıya yakın olması dolayısıyla aralarındaki hareket, zorunlu olarak yüzeye doğru ilerlemesi nedeniyle maden suları, tortular ve taşlar diğer devirlere nazaran daha büyük hacimlere sahip olmuştur. Maden suları ve yataklarının basıncıyla artan sıcaklık dolayısıyla yüzeye çıkan birçok maden soğuyamadan erimiş bir halde bulunduğu gibi eritme işlemi bu sıcaklığa sahip yerlerde de yapılabilir.²⁷³

Bu devirde meydana gelen depremlerin fazla olması sonucunda zeminde çıkıntı oluşturan ufak dağların çokluğu da çok fazladır. Bu devirde Yer kabuğunun kalınlığı günümüzdeki kadar olmadığı için yeraltında toplanan taşlar ve gazlara karşı duramamış ve bu taşların ve gazların etkileri yüzeye hızlıca geçmiştir. Hatta bu sebepten dolayı bazı yerlerde bir madde, yüzeye çıkarak kendine özgü bir dağ oluşumu ortaya çıkarmıştır. Bu sebeple ortaya çıkan dağların niteliği gibi diğer dağ

²⁷¹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.31-32.

²⁷² Ali Fethi, *a.g.e.*, s.32.

²⁷³ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.32-33.

oluşumlarında da volkanik patlamalar sonucu etrafa saçılan lav ve küller bu dağlarda mevcuttur ve bu nitelikler bakımından dağlar, ateşten izler taşımaktadır.²⁷⁴

İkinci devirde gerçekleşen olaylardan biri de gökyüzünde sıcaklığın düşmesiyle havanın sıkışmasıdır. Ateş kürenin (pirosfer) soğumasıyla etrafındaki cisimler doğal olarak yoğunluk kazanmıştır. Yine bu sebepten hareketle havanın suya dönüşmesiyle çukur yerlerde su oluşumları meydana gelmiştir. Havanın yoğunlaşması ve yükselmesiyle birlikte oluşan hava boşluğu sayesinde Güneş ışığının ince ve yumuşak olan bu ortamdan Yeryüzüne etkisi günden güne artmıştır. Oluş konusunda bu açıklamalardan hareketle Yeryüzünde ısı, madde gibi varlıklar bir yerden eksilirken başka bir yerde artması durumu söz konusudur.²⁷⁵

İkinci jeolojik devirde oluş ve bozuluş (kevn-û fesağ) konusuna geldiğimizde bu devrin en çok oluşan varlıkları bitkiler ve hayvanlar olmuştur. Bunların oluşumu madenlerde olduğu gibi Yerkürenin içiyle alakalı olmayıp, hava boşluğunun altında oluşmuşlardır. Doğaları, oluştukları zamanda bulunan havanın doğasına uyum sağlamış ve bu devirde mevcut olan maddelerle hayatta kalmaya çalışmışlardır.

Bu açıklamadan hareketle oluştukları yüzeyin durumu ve havanın niteliği değişmeye ve yok olmaya başladığında doğalarına uymadığı için yok olmuşlardır ve bu varlıkların yerini yeni devrin bitkileri ve hayvanları almıştır. Bu varlıklar zamanla yerini alan varlıklara değişim sebepleri gereğince öncü olmuşlardır. Bu bakımdan bu devrin varlıkları olarak bitkiler, hayvanlar ve hatta bu devrin arazileri sadece bu devirde var olup diğer devirlerde var olmadığı için bu devre özgüdür. Ancak var olanlar için özgünlükten bahsetmek gerçekleri ve nitelikleri yaratan Tanrı'ya aittir. Onun emri olmadan hiçbir değişim mümkün olamaz.

Varlıkların oluş ve bozuluşu doğal sebepleriyle de açıklanabilir. Bozuluşlar, birbirini takip eden değişimlerden meydana geldiği açıktır. Oluş ve bozuluş konusunda varlıkların büyüme, gelişme gibi özellikleri hava boşluğuyla ilişkili olup, Güneş ışığının etkileri, yüksek ısı sonucu havanın kuruması, hava basıncının

²⁷⁴ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.33.

²⁷⁵ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.33-34.

değişmesi, gece-gündüz ve iklimler arasındaki uyumsuzluk gibi nedenler de varlıkların bozuluşunu açıklamaktadır.²⁷⁶

Varlıklar gibi su için de oluş ve bozuluş geçerlidir. Su, karışık bir şekilde eriyen cisimlerden saf ve yumuşak nitelikler elde etmesine rağmen zemin ısısının etkisiyle yok olmuşlardır. Meydana gelen oluş ve bozuluşların ortaya çıkardığı değişimler, doğal değişimler olup bu konuda kanıt ve açıklama fizik bilgisine sahip kişiler tarafından yapılabilir.²⁷⁷

4.2.4. III. Jeolojik Devir: Yerkürenin Durumu ve Türlerin Oluşumu

Kara hayvanlarının olduğu üçüncü jeolojik devirde kara hayvanlarından önce su kenarlarında yaşayan amfibik sürüngenler bulunmaktaydı Dünya’da kara hayvanlarına öncülük edecek herhangi bir türün oluşmadığı bilinmektedir. Yerkürenin soğumasıyla da karalarda dört ayaklı tamamı büyük olan hayvanlar büyüyüp gelişmiştir. Denizlerde birtakım balık ve benzeri hayvanlar görülmüş ve sudan karaya yayılan hayvanların sayısı arttığı bilinmektedir.

Madenlerin olduğu gibi kendilerine özgü bir oluşuma sahip olan hayvanlar, bu devirle birlikte önceki devirlere göre farklı bir karakteristiğe sahip olmuştur. Kendinden önceki türlerin yaşadığı evrimsel süreçler ve değişimler sonucunda yok olmalarıyla bu devirde sayıca daha fazla tür, öncekilerin yerini almıştır. Bu nedenle birinci ve ikinci devrin oluşumları, üçüncü devrin oluşumlarından dolayı gizli kalmıştır. Bu açıklamadan hareketle sonraki bir devir kendinden önceki devrin oluşumlarının üstünde yer aldığı için önceki devrin kalıntıları gizli kalmıştır. Bu çıkarımla da dördüncü devrin oluşumları sonucunda üçüncü devrin oluşumlarının kalıntıları da gizli kalacağı öngörülmüştür.²⁷⁸

Bilindiği üzere Yerkürenin dört devrinden her birinde oluşan varlıklar devirler arasında birbirilerine oranla artma veya azalma göstermiştir; ancak hiçbir devirde tamamıyla artma eğilimi olmamıştır. İkinci devirde büyük cisimlerden taşların, bitkilerin ve bazı deniz hayvanları oluşmuştur. Birinci devrin oluşumlarından olan madeni cisimlere oranla ikinci devirde artış eğilimi daha çok

²⁷⁶ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.34-35.

²⁷⁷ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.36.

²⁷⁸ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.36-37.

organizmalar üzerinde olurken, azalma eğilimi madeni cisimlerde olmuştur. Üçüncü devrin oluşumlarından olan taşlar, bitkiler, kara ve deniz hayvanları önceki iki devre göre artış eğilimindedir. Üçüncü devirle birlikte organik maddelerin arttığını, inorganik maddelerin azaldığını söylemek de mümkündür. Bu üç devirden sonraki son devir olan dördüncü jeolojik devir, büyük cisimlerden özellikle insan türünün var olduğu devirdir. Dördüncü devir, birinci devrin tersi olmuştur. Yani artış ve azalma yönünden bakıldığında, birinci devrin artış yönü olmadığı gibi ikinci devrin de azalma yönü yoktur ve devamlı olarak artış eğilimindedir. Bundan ötürü de insan türü var olmuştur. Sonuç olarak dördüncü jeolojik devirde en belirgin iz, insan türüne aittir. Dördüncü devirle birlikte birinci devrin jeolojik oluşumları gizli kalmış, Tanrı'nın iradesiyle bu devrin yaygın olan türü insan olmuştur, bundan ötürü dördüncü devre insan devri de denilebilir.²⁷⁹

4.2.5. IV. Jeolojik Devir: Hz. Adem'in Varoluşu ve Tufan

Dördüncü jeolojik devir, Hz. Adem'in var olduğu, günümüze kadar devam eden, son bulmamış ve hala devam eden devirdir. Bu devirde hem insan türünden önce oluşan cisimler hem de insan türünün ortaya çıkmasından sonra birçok büyük çaplı olay meydana gelmiştir. Bu olayların çoğu yüzeyde gerçekleşmiş ve en önemlilerinden biri de Tufan olayıdır.

Yerküre üzerinde küresel bir Tufan olup olmadığı sıklıkla tartışılmıştır; çünkü böyle bir olayın fiziksel olasılığı, mucizevi olaylara başvurmadan düşünülemez ve açıklanamaz. Bilindiği üzere insanın var olmasından önceki zamanlarda Yeryüzünde Tufan meydana gelmiş olsa da bu olay reddedilmemiş ve yaygın olarak kabul görmüştür. Ancak reddetme bakımından Tufan'ın olmasına engel olacak bir dayanak olmayıp, belki soyut sebeplerden birine bağlamak veya akla yatkın olan kanıtlardan herhangi birinin ele alınmamasından dolayıdır. Oysa büyüklüğü ve gücü göz önünde bulundurulduğunda böylesine büyük bir olayın meydana gelmesini reddetmek, doğal nedenleri ve akla dayanan kanıtları bilmemektir.²⁸⁰

²⁷⁹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.37-38.

²⁸⁰ Ali Fethi Efendi, bu konuyla ilgili bir dipnot vererek şöyle demiştir: Tanrı'ya şükürler olsun ki doğal kanıtlarımız gereğince doğru olan Tufan meydana gelmiş ve Yeryüzünü içine almıştır. Bu duruma kanıtımız sadece yüksek dağların ve büyük kayaların tepesinde bulunan inci taneleri değildir.

Dördüncü jeolojik devirden önce Yerkürede yolundan sapmış taşlar veya düzensiz kaya blokları bulunmadığından Tufan'ın benzeri bir olay görülmemiş olmadığı düşünülse de bu devirde hayvan türlerinin hızla yok olmasına büyük bir olay neden olmuştur.²⁸¹ Bu büyük yok oluşa dikkat çeken bir durum olarak; Yerkürenin sıcak yerlerinde yaşayan hayvanların kemikleri soğuk ve ılıman iklimlerde bulunmuştur. Kaybolan büyük türlere en yakın olan canlılar sıcak iklimlerde yaşarken soğuk veya ılıman iklimdeki benzerleriyle hiçbir şekilde tanışmazlar. Bu durum, Yerkürenin kutuplarının yer değiştirdiği düşüncesini ortaya çıkarmaktadır, yani bugünün en soğuk yerleri o zamanlar en sıcak yerlerdir.²⁸²

Dördüncü devrin başından bu zamana gelince; Yeryüzünde çöl gibi kumlu yüzeylerde irili ufaklı bulunan taşların sonradan meydana gelmesi, önceki üç devirde hiçbir şekilde bulunmaması bu devre özgü bir kanıt olduğunu göstermektedir. Bunlar şu şekilde sıralanabilir:

- 1- Dünya'nın oluşumlarının başlangıç noktalarından bu zamana kadar meydana gelen olayların takibi ve birbirleriyle olan ilişkileri de göz önünde bulundurulduğunda Tufan olayının nedenlerinin yeterli bir şekilde bilinmemesi beş konuda açıklanabilir: Tufan konusunda çoğu insanın bilgi sahibi olmadığı için Tufan'ın nedenleri araştırılmamıştır.
- 2- Tufan hakkında özgün düşünceler olsa da sonuç olarak Tufan konusu çözülememiştir.
- 3- Tufan hakkında güçlü kanıtlara ulaşılamadığı için bu konu yeterli derecede açıklanamamıştır.
- 4- Tufan sonucunda taşlarla dolan vadiler, jeologlar tarafından nitelik bakımından yetersiz olduğu için araştırılmaya gerek görülmemiştir.

Yerlerde bulunan akıcı şeyler aslında katı ve küçük şeyler iken zeminde oluşan dağ çıkıntılarıyla yerde kalmış ve dağlar yükseldikçe tepelerde bulunmuş olmasıyla Tufan'ın gerçekleştiğine kanıt olamaz şeklinde bir tartışma olabilir. Belki bunlar Tufan'ın olmasına kanıt olamaz. Ancak günümüzde bütün yönleriyle dağlardan ve denizlerden uzak olan taşların ve tepelerin meydana gelmesi kanıt olarak söylenebilir. Bu konuda yerinden sapan taşlar da kanıt olabilir. Çünkü bu taşlar, Tufan olayıyla birlikte birçok dere ve çay oluşumunun zemininde gözlemlenmiştir. Bu gözlemden hareketle akıcı bir güç olan Tufan'ın gerçekleştiği açıktır.

²⁸¹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.40.

²⁸² Boubee, *a.g.e.*, s.41.

5- Tufan esnasında büyük hayvanların taşınmasıyla ilgili konudur. Doğa bilimcilerin bu konuda açıklamaları olmamıştır.²⁸³

Tufan'ın ne olduğuna dair gerekçeleriyle bilinmesi güç olduğundan Tufan konusu reddedilmiş, birinci madde dışındaki konularla ilgili olarak Tufan'a işaret eden en az bir madde bulunmasına rağmen birinci maddede belirtilen konuda olduğu gibi araştırılmamıştır.²⁸⁴

Genel olarak Tufan'ın sebeplerinden biri de Dünya'nın etrafında dönen kuyruklu yıldızlardan birisinin güçlü hareketiyle Dünya'ya çarpması sonucu Dünya'nın dönüş yönünde sapmaya neden olması ve bununla birlikte Dünya'nın günlük ve yıllık hareketinde kesilmelerin olması ve doğal dönüş hızının yavaşlamasıdır.

Yerkürenin dönme hızının yavaş olması ve bir süre daha tam dönme hareketini gerçekleştirmesiyle yüzeyinde oluşan suların doğal akış hareketleri Yerkürenin doğal hareketinin değişmesiyle akış yönü ve hızında değişimlere neden olmuştur. Bu hareket, Ekvator'da dakikada 7 fersah (yaklaşık 40km) uzunluğunda olmuştur.²⁸⁵ Bu bakımdan Yeryüzünde oluşan bütün suların eski güzergahları değişerek başka güzergahlara doğru akması gerekir. Kuyruklu yıldızın çarpması sonucu oluşan su taşkınlarında Dünya'nın yüzeyindeki dağlar ve taşlar parçalanarak büyük kütleler halinde farklı yerlere taşınmıştır.

Yüksek kum tepesi gibi olan yerleri yararak buralardan geçe yeni su güzergahları oluşturmuş, deniz vadileri diyebileceğimiz deniz çevrelerinde vadiler oluşturarak geçtiği yerlerin yapısını da değiştirmiştir. Bu açıklamalardan hareketle Tufan'ın nedenlerinden birinin de bir kuyruklu yıldızın Dünya'ya çarpması sonucu olduğu kanıtlarıyla açıklanmıştır. Dördüncü jeolojik devre özgül olan bu olay,

²⁸³ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.41-42.

²⁸⁴ Ali Fethi, Tufan konusunda bir uyarıda bulunarak "konunun araştırılması ve gerekli sebeplerin incelenmesi ve kanıtlanması yönünde bilgi sahibi olan eski bilginlerin çok fazla çaba göstererek arazilere gittiğini belirtmiş, devamında bu konunun anlaşılması için zihnimizi kullanarak çaba göstermemiz gerektiği, bu konunun anlaşılmasında anlama ve onaylamaya istekli olmamız gerektiği ve bu konunun çürütülmesinden uzak durulması gerektiğine dair tavsiyede bulunmuştur.

²⁸⁵ Ali Fethi, eserinde bu hareketin uzunluğunu 80 fersah (yaklaşık 460km) olduğunu söylemektedir; ancak Boubee ise bu hareketin 7 fersah (yaklaşık 40km) uzunluğunda olduğunu belirtmiştir.)

Tufan'a neden olmuş ve önceki devirlerde böyle bir kuyruklu yıldızın Tufan benzeri bir olaya sebep olduğuna dair bir ize rastlanmamıştır.²⁸⁶

Kuyruklu yıldızın Dünya'ya çarpması sonucu Dünya'nın kuzey ve güney kutbu değişmiş ve kendi eksenini etrafındaki dönüşü yeni bir niteliğe sahip olmuştur. Dünya'nın iki kutbunda meydana gelen değişimlerin sebebi kuyruklu yıldızın Dünya'ya şiddetli bir şekilde çarpmasıdır. Bu değişimler sonucu kürenin dönüş hızı ve hareketi yeni bir özgünlük kazanmıştır. Bu açıklamalardan ortaya çıkan kanıtlardan biri de kutupların değişmesiyle daha önce bulunmadığı halde bazı yerlerde dört ayaklı hayvan kalıntılarıdır, ki bu hayvan kalıntıları bu devre göre o yerlerde bulunması mümkün değildir.²⁸⁷

Sonuç olarak bir kuyruklu yıldızın Dünya'ya çarpmasıyla birlikte Dünya'daki su yatakları çarpma şiddetiyle bulundukları yerlerden başka yerlere akmaya başlamış, kutup noktaları yer değiştirmiş, Dünya'nın kendine özgü günlük ve yıllık hareketinde sapmalar olmuş ve bu sonuçlar Büyük Tufan'ın nedenleri içinde yer almıştır.

Kuyruklu yıldızın Dünya'ya çarpması olayını daha doğru değerlendirmek için astronomi biliminin verilerine dayanmak gerekir. Astronomide açıklandığı üzere Dünya, diğer gök cisimleri gibi kuyruklu yıldızlarla da çarpışabilir. Bu durum bir yoldan geçen insanların birbiriyle çarpışmasına benzemektedir. Kuyruklu yıldızların var olduğu bilindiğinden beri Dünya ve diğer gök cisimleri bu türden çarpışmalar yaşamıştır; ancak çok fazla çarpışma sonucu oluşan bozulmalara bağlı değişimlerin izleri yeryüzünde belli olmayabilir, bu durumda astronomi bilimiyle ilgilenenler, uzay boşluğundaki farklı merkezlerde iç içe geçmiş daireler üzerine dönen kuyruklu yıldızların, Tufan Çarpışmasından önce ve sonra çarpışma izleri görülmediği, hareket halinde oldukları için de ilk hallerinden geriye kalan hallerinin daha az olduğunu bilmektedirler. Bununla birlikte Büyük Tufan'dan sonra ortaya çıkan taşlardaki çarpışma izlerinin de gösterdiği gibi bu taşların oluşumu, kuyruklu yıldız çarpışması sonucu yeryüzüne düştüğü neden olarak gösterilmiştir.²⁸⁸

²⁸⁶ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.42-43.

²⁸⁷ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.43-44.

²⁸⁸ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.45.

Anlatılan bu konuların, yeryüzündeki mücevherleri çıkartmada ve minerallerin bilgisine ulaşmada bu alanla ilgilenenlere büyük faydası olmuştur. Bu fayda, özellikle jeologlar için teorik bilgilerini pratikte kullanma konusunda çok önemlidir. Örneğin bir madenci maden ararken detaylı bir şekilde açıklanan canlı kalıntılarından herhangi birine rastlasa veya bir su kaynağının akış güzergahını bulsa veya Tufan aracılığıyla yerinden ayrılan taşlara ulaşsa yani dördüncü jeolojik devirin izlerinden biriyle karşılaşırsa o yerde maden arazisi olmadığını anlayabilir ve maden arayışı için daha fazla çaba harcamasına gerek kalmaz.²⁸⁹

Tufan gerçekleştiğinde sular, Dünya'yı içine almış, yüce dağların tepesine çıkarak kuvveti ve hızıyla aktığı yerlerdeki sert kayaları koparmış, eski su kaynaklarının geçtiği güzergahlardan çukur olan yerlere dalgalarla bu kayaları taşımış ve buralarda doğal setler oluşturmuştur. Çukurlaşan ve düzleşen yerlere göre suyun akma hızı artış ya da azalış göstermiş ve zamanın geçmesiyle birlikte sular çekilmeye başlamış ve su altında kalan dağlar ortaya çıkmıştır. Bazı dağların aralarında kalan boşluklara tuzlu suların dolmasıyla büyük göller ve denizler ortaya çıkmış, yağmurların yağmasıyla oluşan seller sonucunda da bazı yerlerdeki su kaynakları tatlı su kaynağı haline gelmiştir.

Sellerin başka bir sonucu olarak selin getirdiği toprak, kum, ufak taşlar çukur yerleri doldurmuş ve Güneş ısıyla birlikte de daha önce su kaynağı olan bu yerler kurumuştur. Büyük denizlerin su seviyesi de nehirler ve sel yoluyla artmıştır. Sonuç olarak su seviyesinin artmasıyla karadaki yerler su altında kalmış, çukur olan yerlerde yeni su kaynakları oluşmuş, su kaynağı olan yerlerde de suyun taşınmasıyla kaynak yok olmuş ve daha sonrasında da bu sular, büyük denizler ve okyanuslar oluşturmuş, karalardaki suyun çekilmesiyle de tekrardan kara alanları genişlemiştir.²⁹⁰

Bilindiği üzere Tufan'dan önce insan oluşmamıştır. Yeryüzünde Tufan tortuları içinde bulunan bitki ve hayvan izlerinden insanın henüz var olmadığı gibi insana ait bir kemik, uzuv ya da insan yapımı bir araç bulunamadığı da bilinmektedir. Bazı doğa bilimcilere göre farklı iklimlerde denize yakın olan yerlerde insana dair izler olduğu öne sürülmüş olsa da bu görüş bir sanıdan ibarettir ve böyle bir durumda

²⁸⁹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.46.

²⁹⁰ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.47-48.

gerçekleşen Tufan, bahsi geçen Tufan olmayıp ancak insanın var oluşundan sonra bazı yerlerde gerçekleşen bölgesel Tufan olaylarıdır.²⁹¹

Dünya'nın bazı yerlerinde gerçekleşen ancak Dünya'nın tamamını kapsamayan Tufanlar konusuna baktığımızda; bilindiği üzere Dünya'da oluşan vadiler, yani bir zamanlar bulunduğu yeri su basmış daha sonra suyun çekilmesiyle ortaya çıkan çukur yerler doğa bilimciler tarafından iki şekilde değerlendirilmiştir. Birincisine Tufan tortuları (dilüvyen yatakları), ikincisine de Tufan'a özgü olan tortular (post-dilüvyen yatakları) demişlerdir. Bunların birbirinden farkını daha önce anlatıldığı gibi merkezi ısı ve yer çıkıntıları olarak bildiğimiz dağ oluşumları konularıyla nitelik kazanmış ve jeoloji bilimiyle açıklamak mümkündür. Bu sebeplerle meydana gelen olayların birbirinden farkı, sebeplerinin farklılığındandır. Örneğin dağlarının oluşumu ve yükselişi ancak jeolojiyle bilinebilir. Bu sebeplerden ilki, dağların oluşumunun nedenlerinden biri de olan merkezi ısının kendini korumasıyla yüzeyde oluşan çukurlarda sıkışan taşların basınçla birlikte yukarıya doğru yükselmesidir. Bu şekilde oluşan dağ oluşumları üçüncü ve dördüncü jeolojik devirde olgunlaşarak ortaya çıkmıştır. Çünkü bu devirlerde Dünya'nın soğuma hızı artmış, bitki ve hayvan gibi canlılar da bu sayede ortaya çıkmıştır. Yer yüzeyinin soğudukça merkezi ısının azaldığı ve yüzeyin soğumasının artmasıyla içe ve dışa doğru soğumanın gerçekleşmesi bu gibi olayların açıklamasını sağlamaktadır.²⁹²

Değişimlere sebep olan ısınma ve soğuma olayları ancak üçüncü devrin sonu ve dördüncü devrin başı itibarıyla ortaya çıkan volkanik olaylarla yerdeki çıkıntılar olan dağ oluşumlarına neden olmuş ve aynı zamanda bu dağ eteklerinde veya yakınlarında nehir ve deniz gibi su oluşumları oluşmuştur. Hatta büyük dağlar ve tepeler de bu tarzdan oluşumlardır. Buralardaki tortulara, Tufan tortuları denmiştir.

İkinci sebep de Tufan'ın oluşturduğu suların taşıdığı toprak maddeleri çöl yüzeylerinde toplanmıştır. Tufan'dan sonra bu bölgelerde ortaya çıkan tortulara ise Tufan'a özgü tortular denmiştir. Mösyö Beaumont'a göre Afrika'nın kuzeyindeki Atlas Dağları ve Hint bölgesindeki Himalaya Dağları ve bunlara benzeyen sıradağlar Tufan'a özgü tortulardır. Tufan tortularına özgü dağlara örnek olarak da Fransa'da bulunan Pirene Dağları olup, bu dağın batısının denizle çevrili olmasıyla ayırt

²⁹¹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.48.

²⁹² Ali Fethi, *a.g.e.*, s.48-49.

edilmiştir. Bu dağın ayırt edici özelliği göz önünde bulundurulduğunda dağın diğer tarafını inceleyenler, bu dağın Tufan tortularına özgü bir dağ olduğundan emin olamazlar. Bu dağa benzer özelliğe sahip birkaç dağ bulunduğu da tarihi olarak ele alınan yazılarda açıklanmıştır. Bu açıklama daha sonraki araştırmalarda doğa tarihçileri ve jeologların birbirleriyle uyumlu bir şekilde çalışmasına olanak sağlamaktadır.²⁹³

Fransa'nın güneyinde birtakım insan kalıntısı bulunmasıyla jeologlar, bu insan kalıntılarının Tufan'ın olduğu yerde bulunamayacağını öne sürmüşlerdir. Ancak bu durumu tam anlamıyla kavrayamadıkları ya da yanlış bir yaklaşımdan dolayı böyle bir düşünceye sahip olduklarını söylenebiler. Oysa doğa bilimcilere göre Fransa'nın güneyinde Tufan'ın olduğu yerlerde insan kalıntıları hakkında birçok iz gözlemlenmiş ve bunun olanaklı olduğu konusunda karar kılınmıştır.

Fransa'nın kuzeyinde ise güneyindekinin tam tersi olarak Tufan'ın olduğu yerlerde bu türden izlerin bulunması imkansızdır. Ancak Fransa'nın hem kuzeyi hem de güneyini açıklayan bu düşüncelerin ikisinde de hata bulunmaktadır. Hatanın kaynağı, güneydeki tortuların ve kuzeydeki tortulara zıt olmasından kaynaklanmaktadır. Bu zıtlık, güçlü kanıtlarla kesin olan bir durumdur. Bu ayrımdan hareketle Tufan'ın, insanın varoluşundan önce Dünya'nın tamamını kapsayacak şekilde meydana geldiği, insanın varoluşundan sonra da Dünya'nın bazı yerlerinde meydana geldiği bilinmektedir. Bulunan kalıntılar ve tortular insan öncesi ve sonrası olarak ayırt edilerek açıklanmıştır.²⁹⁴

²⁹³ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.49.

²⁹⁴ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.50.

4.2.6. Yerkürenin açıklanmasına dair görüşler

Yerkürenin oluşumuna ve doğasına ilişkin görüşlerden ilki Tevrat'ın girişinde Dünya'da meydana gelen jeolojik olayların karşılaştırmalı bir açıklamasından oluşmaktadır. Jeoloji biliminin problemlerini inceleyip, meydana gelen olayların başlangıcını ve nedenini düşünen kişi, Tevrat'ın emirlerine uygun ve Tevrat'la çelişenleri de bilerek doğrulama imkanı bulur ve derin şüpheden kurtulur. Bu konunun karşılaştırmasını yapan kişi, jeolojiyi daha iyi anlamak için başka dini mensup olması gerekmez.²⁹⁵

Tevrat'ta birinci ve ikinci günde, Dünya'nın yaratılması ve maddenin düzenlenmesini anlatılır. İlk iki gün, Dünya'nın yaratılışına, maddenin düzenine, Yerkürenin soğumasına yani Dünya'nın ilk oluşumlarına özgü olan birinci jeolojik devrin açıklamasıdır. Tevrat'ta üçüncü günde, suların ve toprağın yaratılması anlatılır. Üçüncü gün; sular toplanır, kurak topraklar ortaya çıkar ve bitkiler yaratılır yani Dünya'nın ikinci jeolojik devrinin başlangıcıdır. Tevrat'ta dördüncü günde, Güneş, Ay ve diğer gök cisimlerinin yaratılması anlatılır. Buradan anlaşıldığı üzere bu gök cisimleri dördüncü günde yaratılmışken, ışık daha önce yani ilk günde yaratılmıştır. Beşinci günde, kara hayvanlarının yaratılması anlatılır. Beşinci gün, denizlerdeki balık ve hayvanlar, altıncı gün kara hayvanların yaratıldığı yani Dünya'nın üçüncü jeolojik devrinin açıklamasıdır. Kara hayvanlarının ilk olarak bu devre özgü olmasıyla diğer üç devrin oluşumlarından ayrılmaktadır. Yedinci gün ise insanın yaratılmasıdır. Bu konuda şüphe barındırmayan bir durum ise insanın ortaya çıkmasından önceki oluşumlar gizli kalsa da insanın ortaya çıktığına dair beşinci ve altıncı gün oluşumlarının üstüne yeni bir oluşum meydana gelmediği için dördüncü jeolojik devir ya da insanın var olduğu devir hala devam etmektedir.²⁹⁶

Bu anlatılanlardan hareketle Tevrat; şu anki bilimleri ve bilgileri bilmeden öğrenmenin mümkün olmadığı halde, var olduğu zamanda bugünkü bilimler olmadan bu açıklamalara sahip olmuştur. Tevrat; tarih boyunca var olan filozofların, bilginlerin ve onların düşünceleriyle oluşan bilimleri sonucunda günümüzde var olan jeoloji biliminin konularını günümüzün bilgi birikiminden çok önce kendinde barındırmış, saygınlığı hak eden bir kitap olmuştur. Tevrat, jeolojiye göre zamanın

²⁹⁵ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.50-51.

²⁹⁶ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.51-52.

ötesinde bir kitap olmakla beraber felsefenin ve doğanın bütün inceliklerini toplamış, aynı zamanda bilim insanlarının düşüncelerinin erişemeyeceği derin bir anlamı içinde barındırmaktadır. Sonuç olarak Tevrat, Dünya'nın başlangıcından insanın var olmasına dek var olanları açıkladığı gibi yeni bir bilim olan Jeolojiyi; bilmeye, tarihini öğrenmeye ve açıklamaya da kesin yargıları ve kuşkusuz sonuçlarıyla imkan sağlamıştır.²⁹⁷

Yerküreye dair görüşlerden ikincisi kitabın sonunda yer alan Dünya kesitine göre jeoloji biliminin yasalarına uygun olarak dört jeolojik devri içerecek şekilde açıklamalardan oluşmaktadır.

- 1- Dünya'da meydana gelen seller, soğuma ve donma olayları, dış kabuğun katılaşması durumunda Dünya'nın içine dair açıklamadır.

Ateş küreden (pirosfer) Yerkabuğuna (litosfer) doğru her devrin kesitte noktalarla gösterdiği sınırlar, Yerkürenin yandığı zamanda katı forma sahip olan çakmak taşı gibi sert taş cisimlerin yüksekliğini belirtir. Bu sınır dışındaki cisimlerin donması arttıkça aradaki mesafe kısalır, zamanın geçmesiyle magmadan yükseklikleri azalır ve daha sonra yer kabuğunda çoğalırlar. Hatta şimdiye kadar Yerin yüzeyinden 10 veya 15 fersah (yaklaşık 55-83 km) uzaklaşmıştır. Bu mesafenin Yer yüzeyi ile kesitte geçen sınır arasında olduğu anlaşılmaktadır. Belki bu mesafe merkezi ısının hareketini açıklayan çoğu olayın kanıtı da olabilir.²⁹⁸

- 2- Eski bir kayaç olan granit masif²⁹⁹ Yerkürenin soğuması için geçen süreyle birlikte iç taraftan katılaşması yani sertliği ve kalınlığının artmasına dair açıklamadır.

Magmatik kayaçlardan olan granit masif, iç taraftan katılaşmasıyla diğer kayaçlardan ayrılmaktadır. Aynı zamanda bu kayaç, eski kayaçları da içermektedir. İlk oluşumlarındaki içten katılaşma özelliği daha sonraki oluşumlarında da görülmüş, yeniden oluşumları da mevcut eski oluşumların üstünde olduğuna dair jeologlar da hem fikirdir. Masif arazisi olmayan yüksek yerlerin bazı noktalarında da çıkıntılar oluşmuştur. Ancak granit maddesinin daha alt katmanlarda olan türü, bulunduğu

²⁹⁷ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.52-53.

²⁹⁸ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.53-54.

²⁹⁹ Boubee, *a.g.e.*, s.65.

yerdeki taşların sıkıştırmasıyla üstündeki katmanı kabartarak büyük bir dağ haline getirebildiği gibi yeraltından yerüstüne de çıkabilir.³⁰⁰

Bu açıklamadan anlaşıldığı üzere her dağın altında bulunan granit yapının yüksekliği nedeniyle üstündeki dağ oluşumu da yükselir. Ancak bu her dağ oluşumu için geçerli değildir, yani genel bir yasa değildir. Başka yerlerde bulunan dağ oluşumlarının altındaki akışkan maddenin hacmi, dağa oranla daha az olmasından dolayı dağı oluşturan parçaların sertleşip granit üzerinde yükselmesi de mümkündür. Bu durumda granit yapının bu dağın başlangıcı ya da oluşum nedeni olduğunu söylemek mümkün değildir.³⁰¹

Bilindiği üzere bu tarzda oluşan dağlar yüksek olur; ancak kesitte katılaşmış granite oranla dış tarafı yasaya göre daha küçük gösterilmiştir. Granit olmayan yerlerde de bu katılama oranı yasanın dışında gösterilmiştir. Bunun sebebi kesitin tek sayfada ve genişletilmeden gösterilmesidir.

3- İçeriden soğuyan ve dışa doğru katılaşarak kalınlığı artan Yer kabuğuna dair açıklamadır.

Kesitte Yer kabuğundan hareketle Yeryüzünün nasıl soğuduğu kesite uygun olmadığı için gösterilmemiştir. Bunun yerine katmanların arka arkaya nasıl oluştukları ve volkanik hareketler belirli bir seviyede gösterilmiştir. Her şeyden önce yer yapısının ortaya çıkması üç şekilde olmuştur. İlki dağların bir bakıma kabarmasıdır. İkincisi Yerkürenin içindeki maddelerin dışarıya çıkması ve yükselmesidir. Üçüncüsü de yükselen cisimlerin boşlukta çökerek sabit kalmasıdır. Dünya'nın oluşumlarının yenilenmesi ve değişerek ilerlemesi bu adı geçen konular nedeniyle olmuştur.³⁰²

4- Havanın nasıl oluştuğu ve niteliklerinin neler olduğuna dair açıklamadır.

Zamanın geçmesiyle Yerkürenin soğuması arttıkça havanın yükselmesi, sıkışması gibi değişimler sonucunda havanın nitelikleri de ortaya çıkmaya başlamıştır. Kesitte havada çekilen sınır, havanın yüksekliğinin doğru bir şekilde açıklamak içindir. Kesitte gösterilmesi amaçlanan dibe çöken maddelerin

³⁰⁰ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.54.

³⁰¹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.55.

³⁰² Ali Fethi, *a.g.e.*, s.56.

oluşumundan dolayı havanın eksikliğini göstermektir. Yerde merkezi ısı azaldıkça katılık artarak, havanın da yeryüzüne yaklaşmasıyla Yerküre hareket edemez seviyelere geldiğinde, merkezi ısıdan dolayı var olanlardan canlı hiçbir şey kalmayacağını açıklar.³⁰³

4.3. Kitabın İkinci Kısımı: Pratik Jeoloji

4.3.1. Jeoteknik jeognozi

İlm-i Tabakatü'l Arz'ın ikinci bölümüne geçmeden önce kitabın birinci bölümünden buraya gelene kadar jeoloji biliminin adı geçen teorik konularından yani Yerkürenin devirlerinin meydana gelmesi, var olanların birbiri ardınca nasıl olduğu kanıtlarıyla birlikte bilimsel yasalara göre açıklanmıştır.

Kitabın ikinci bölümü, jeolojinin pratik kısmıyla yani “jeoteknik jeognozi”³⁰⁴ konusuyla ilgilidir. Bu bölümle birlikte Dünya’nın oluşumundan sonra ilk olarak nerelerde araziler olduğu, çeşitli arazilerin birbirilerinden farklarının neler olduğu, hangi arazide ne türden faydalı maddeler olduğu, arazilerde bulunan faydalı maddelerin çıkartılmasının nasıl olduğu, ziraata uygun yerlerin özelliklerinin neler olduğu, dört jeolojik devre özgü olan arazilerin birbirinden hangi niteliklerle ayrıldığı soruları ele alınacaktır.³⁰⁵

4.3.2 I. Jeolojik devirdeki araziler ve madenler hakkında

Dört jeolojik devrin arazilerinden birinci devre ait olan araziler, diğerlerinden daha önce soğumuş ve katı bir şekle yakın olarak ortaya çıkmıştır. Bu devirde oluşan birçok kayalardan ve minerallerden bazıları granit, mika, feldspat ve kuvarstır, ki bunlar sert ve büyük cisimlerdir. Yerküre kesitinde gösterildiği üzere 2 numaralı yerlerin en alttaki kısmını içine aldığı gibi 3 numaralı yere kadar en yüksek kısmını da içine almıştır. Bundan anlaşılacağı üzere jeologların resmettiği bu kesitle bu arazilere ilk veya birincil arazi denilmektedir.³⁰⁶

³⁰³ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.57.

³⁰⁴ Boubee, *a.g.e.*, s.73.

³⁰⁵ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.57-58.

³⁰⁶ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.58.

Bu arazilerin kayaçlarında kireç, feldspat ve parlak taş sıklıkla bulunur. Bu kayaçlar, hangi yerlerde bulunursa, bulundukları madenin üzerinde parçaları homojen bir şekilde bulunursa buralara kayaç denirken homojen bir şekilde de olmayabilir, yani bu minerallerin veya kayaçların bulunduğu yerlerde az miktarda olanlar çok miktarda olanların içinde anılabildiği gibi miktar olarak çok olan kayaca göre de anılabilir. Zaten bu kayaçların bulunduğu arazilerin niteliği sayesinde birlikte bulunan diğer kayaçların olduğu da anlaşılabilir.³⁰⁷

Bu kayaçlara dair yaygın görüş ise üst üste gelenler birbirine karışmadan ve kat kat ayrılmış bir şekilde çok az bulunurlar ve bulunan kayaçların çoğu düzensiz büyük kütleler halindedir. Yeryüzüne doğru çıkan bu kayaçlar, tıpkı bir dağ gibi kendi içinde kümelenmiş halde bulunurlar ve Dünya'nın tamamını sardıkları için bu kayaçların üstünde oluşan diğer arazilerin de hangi devre ait olduğu ve içerisinde hangi mineralleri barındırdığı bilinebilir.

Granit tarzı kayaçlardan mika ve talk maddeleri³⁰⁸ minerallerden farkı kat kat bulunmalarıdır. Türkçede kaygan taşı hatta büyük şehirlerde fırın mermeri olarak bilinen bu kayaçlar; mika, kireç ve feldspat gibi maddelerin karışımından oluşmaktadır. Bazen de bu maddeler, birbirilerinden ayrılarak çoğalırlar ve yine bu maddelerle birleşmesinde levha şeklinde elde edilirler.³⁰⁹

Amfibol minerali ise daha önceki minerallere benzerlik gösterir; ancak bu mineralde mika ve kireç beraberinde başka mineralleri de meydana getirmesiyle amfibol olarak adlandırılmıştır. Eğer önce gelen maden ya da mineralle çoğalırsa kayaç şeklini alırken maden ya da herhangi bir mineralle çoğalma durumu olmazsa yaygın bilinen hali gibi olur. Bazen de bu mineralin içinde şeyl bulunur ve bu da zeminin altında oluşmuştur. Buffon bu konuda deniz hayvanlarının kemiklerinin yanması sonucu oluştuğunu öne sürse de Buffon'un bu düşüncesini söylediği

³⁰⁷ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.59.

³⁰⁸ Ali Fethi çevirisinde bu maddeleri şist (çoğunlukla metamorfik kayaçlar için kullanılan bu terim, kayaçların içinde daha çok bulunan minerallerle kayacın adını oluşturmaktadır) olarak anlatırken, Boubee'ye göre bu maddeler şeyl denilen kuvars ve feldspat şeklinde oluşan ince taneli çamur kayaları olan tortul kayaçlardır.

³⁰⁹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.59-60.

zamanlarda jeoloji biliminin gezegenimizde adının dahi olmadığı nedeniyle bu hatası hoş karşılanmaktadır.³¹⁰

Birincil araziler bilindiği üzere bilim ve sanayi bakımından oldukça faydalıdır. Ancak bu kadar büyük kayalar ve taş cisimleri bilinse de bulunup çıkartılması ve işlenmesi de zordur. Bina inşasında ve süslenmesinde kullanılan katı granit grubu maddelerden bazıları siyenit, kaolin killeridir. Bunun yanı sıra değerli taşlarda da bulunan kuvars kristali de bulunmaktadır. Bu kristallerin tamamı sayılmamış olsa da birincil arazilerin en alt kısmında bulunur ve Yerküre kesitinde 2 rakamıyla gösterilmiştir.³¹¹

Yukarıda adı geçen taşlardan olan siyenitin türlerinin her birinden alet yardımıyla analiz yapılırsa bu taşların ucu düzleşmiş bir şekilde bulunabilir. Oldukça sert olan yüksek dağlarda araştırılıp çıkarıldığında bu türlerin kesilip düzenlemesi için daha fazla güce ihtiyaç duyulur. Bunun tersine daire şeklindeki dağlardan çıkarıldığında daha az güce ihtiyaç duyulur. Ancak bu iki örnek özelinde her iki siyenit türünün de kendine özgü nitelikleri bulunur ve birinde siyenit oluşumu tamamlanmışken diğesinde tamamlanmamış bir şekilde olabilir.

Bu yerlerde bulunan taşlar ise birbirilerine paralel olan sınırları ile konumlanmıştır. Bazı yerlerde cipolin mermeri³¹², gri ve yeşil renkte mermerler bulunurken bazı yerlerde de kaliteli alçı taşları, kaymak taşı (albatr) ve birkaç değerli taş bulunur. Ayrıca bu yerlerin yüksek kesimlerinde mika şisti, kireç ve güzel taşlar da bulunmaktadır. Bu taşların Yer yüzeyinde olduğu bilindiği gibi ortaya çıkma durumları da bellidir.³¹³

Bu yerlerin alçak kısımlarında ise çakmak taşı kayaları bulunur. Bu kayaların yarıklarında veya çatlak yerlerinde pek çok taş oluşmuştur. Bunlardan bazıları turmalin, sarı yakut, topaz, korindon, akuamarin, ametist ve safir taşlarıdır.³¹⁴ Bu taşlardan turmalin, çakmak taşı kayalarının olduğu yerlerin tamamında bulunur. Bu yerlerde şeffaf mika türünde misk camı olarak bilinen, yumuşak şeylerin üretiminde faydalı olan, levha şeklinde kendine has özelliği olan bir madde de bulunmaktadır.

³¹⁰ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.60.

³¹¹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.60-61.

³¹² Boubec, *a.g.e.*, s.79.

³¹³ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.61-62.

³¹⁴ Boubec, *a.g.e.*, s.80.

Yine bu kayalardan elde edilen labrador ve amazon taşı, cam ve boyama için kullanılan titanyum taşı, porselen taşı, kalay, bakır ve biraz da altın madeni bulunmaktadır.³¹⁵

Yukarıda adı geçen değerli madenlerin bulundukları yerlerde bol görünen kökler, kayaları damar şeklinde yarmıştır. Değerli madenlerden geriye kalanlar kükürtlü sıcak maden sularıdır. Bu kükürtlü sular romatizmal hastalıklara ve cilt hastalıklarına da iyi geldiği bilinmektedir.³¹⁶

Birincil arazilerin üst kısmı mikalı, sulu şeyllerin ve amfibol minerallerinin çok olduğu alçak kesimlerinde ise çakmak taşı kayalarının çok olduğu bilinmektedir. Bu gibi madenlerin ve minerallerin çıkarılmasında birincil arazilerin alt ve üst kısımlarına göre inceleme yapmak bu maddelerin çıkarılmasında kolaylık sağlamaktadır. Ancak üst kesimde yer alanın bir madenin çıkarılması yüzeyde olduğu için alt kesimde olana göre daha kolaydır.

Üst kesimlerde çok bulunan değerli taşlardan zümrüt, kök yakut, akik, zımpara³¹⁷, laminant ve kükürt taşları sanayide kullanılan güvenli madenlerdendir. Bu taşlara ek olarak İtalya Verona'da ve Fransa Briançon'da bulunan serpantin taşı ayak hastalıkları için de kullanılan sıcak sabun haline getirilebilir. Ayrıca krom ve kobalt madenleri de bu taşlara ek sayıldığı gibi bu maddelerden, boyama işlerinde faydalanılabilir. Çoğu demir, bakır, altın, gümüş, kalay madenleri bu arazilerde bulunur. Bazıları üst kesimlerde olduğu için çıkartılması kolay iken bazıları engembeli yerlerde ve kaya aralarında bulunabilir.³¹⁸

Madenler ve taşlarla uğraşan jeoteknik işçileri birincil araziye özgü olan kayaların ve madenlerin aralarında bitki ve hayvan izlerinden hiçbir şeye rastlamamışlardır. Bazen taşların aralarında ot, odun, kemik gibi parçalar bulunsa da bu izler, bir sebeple başka bir yerden gelmiş oldukları bilinir ve öncelikle bu arazilerdeki madenlerin çıkartılması gerekir. Bilindiği üzere birincil arazi madenlerinden bu kitapta açıklanan sebeplere göre geçerli olan maddeler söz konusudur, yoksa var olan bütün yararlı maddeler değildir. Ayrıca henüz birincil

³¹⁵ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.62; Boubee, *a.g.e.*, s.81.

³¹⁶ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.62.

³¹⁷ Boubee, *a.g.e.*, s.82.

³¹⁸ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.63-64.

arazilerdeki madenlerin çıkartılması konusunda bilgi edinilemeyen durumlarda mümkün olmadığı için bu madenlerin tamamı çıkarılamamıştır. Hiç kimsenin bulamadığı çok değerli ve az bulunan bir madeni bulan birisi, diğerlerine örnek olacak kadar çalışmalıdır.³¹⁹

Birincil arazilerde tarım konusuna geldiğimizde ise bu arazilerde tarım yapmanın imkanı veya imkansızlığı ilk olarak arazinin niteliğiyle alakalıdır. Bilindiği üzere çakmak taşı kayalarının olduğu yerlerde bu kayalar, kendiliğinden büyüyüp gelişerek bir dağ gibi yukarıya doğru kabararak ortaya çıkmıştır. Fransa'da çakmak taşı kayalarının bulunduğu çoğu arazi, tarıma elverişli olmayan yerlerdir. Bu durumdan hareketle bu arazilerde tarım yapmak isteyenler; bitkilerin nasıl yetiştiği, toprağın nasıl işlenmesi gerektiği ve bir toprağın işlenebilir olması için nasıl ıslah edildiğini bilmesi gerekir.³²⁰

Birincil araziler, dağlık ve kayalık yerlerden oluştuğu için düz ovalar, geniş tarlalar ve çayır oluşacak sulak yerler bulunmaz. Bu arazilerin dağlık yerleri iki kısma ayrılır. İlk kısmı oldukça yüksek ve üzeri açık bir şekilde her tarafı dağlarla çevrilidir. Bu kısmın yüzeyinin çoğunda tarım mümkün olmayıp, belki toprak biriken dağ aralıklarında tarım yapmak denenebilir. İkinci kısmı ise yüksek yerlerinin üstü düzleşmiş, etrafındaki dağ oluşumları tamamıyla çevrelenmiş, bazı küçük ve derinliği az olan nehirlerle ayrı düşmüş durumdadır. Bu kısmın yüzeyinin tamamında tarım yapmak mümkündür. Bir sene içinde birkaç türlü ekinden ürün almak mümkündür.

Bu iki arazi türünün özellikleri yanında bu arazilerde yaşayan insanları da iki kısma ayırmak mümkündür. İlk kısımda yaşayan insanlar, daima tembellik ve işsizlikle miskin bir şekilde yaşarken, ikinci kısımda yaşayan insanlar ise zenginlik içinde yetinmeyi bilerek soylu bir şekilde yaşadığı gözlemlenmiştir. Bu ayrımın en belirgin nedeni arazinin doğasından kaynaklandığı da bilinmelidir.

İlk kısımda yaşayan insanlar, arazinin doğası gereği taşlık olan ve verimli olmayan bu arazilerin tarımda durgunluğa neden olduğu gerçeği de unutulmamalıdır. Yaşadıkları yer ile işledikleri toprağın arasındaki mesafenin çok olması, toprağı

³¹⁹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.64.

³²⁰ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.65.

korumak ve işlemek ve hatta toprağı korumak için etrafına set çekmek bu arazilerde yaşayan insanların arazinin verimsizliğı karşısında ümitsizliğe kapılmasına ve sonuç olarak tembellik yaparak işsiz kalmalarına neden olmuştur.

İkinci kısımda yaşayan insanlar, ilk kısımdaki araziye göre daha az engebeli bir arazide yaşadıkları için dağ yüzeylerinde ve eteklerinde ve nehir kıyılarında ektikleri ekinlerin verdiği ürünleri yeteri kadar elde edip yaşamlarına bununla yetinerek devam etmişlerdir. Bu kısımdaki insanlar engebese çok olan zor yerlerin ekin ektikleri arazilerle bitişik olmasından dolayı zorluk yaşamalarına rağmen uzak yerlere ektikleri ekinlerini biçmeye gidip gelirken bulundukları arazinin engebeli şartlarına göre yaşamayı bilmiş, çiftçi olma konusunda bu şekilde düşünceler oluşturmışlar ve çiftçilik sanatlarında becerileri artmıştır.³²¹

Birincil arazilerde bitkilerin veya bitki tohumlarının zayıf olmasının doğal sebeplerine bakıldığında; bu arazilerde çakmak taşı kayaları yüzeyde daire şeklinde olması, arazinin vadilerin bulunduğu seviyeden daha yüksekte olması, her ne kadar tamamının yüzeyi ekilse de buralarda yaşayanların yoksulluğı ekilen araziyle uğraşan çiftçilerle ilişkilidir. Yani toprağın çoğunun ekili olması ürünlerin bolluğına sebep olmaz. Daire şeklinde bulunan arazinin çakmak taşı kaya oluşumlarıyla arazinin bitişik olması yani arazinin madenlerle bitişik olması, arazinin sert madeni cisimlerin parçalanması, ayrışması sonucunda ekilebilir alanları azaltması doğal sebeplerden biridir. Bundan ötürü Yerkürenin yüzeyinin bazı yerlerinde madeni cisimler veya kaya oluşumları ortaya çıkarken bazı yerlerinde yüzeyin altında kalarak toprakla temas etmeye devam eder.³²²

Bu tarzdaki kaya oluşumlarının günümüzdeki durumları ise coğrafi şartlar yoluyla dıştaki katmanlarının aşınmasına ve yüksekliklerinin düşmesine neden olmuştur. Görünen şekillerinin içerinden ve dışarıdan değişmesinde yağmur suyunun büyük etkisi olmuştur. Yağmur suyunun etkisiyle bu kayaların bir kısmı yıkılarak düzleşirken bir kısmı da içe doğru oyularak birtakım çukurlar oluşturmuş ve bu arazilerde yeterli seviyede ekin olmamasının nedenlerinden birisi olmuştur. Yağmur suları ile oluşan su birikintileri çukur yerlerde toplanarak etrafındaki toprağı da içine katmış, toprakla birlikte topraktaki tohumların zarar görmesine neden olmuştur.

³²¹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.66.

³²² Ali Fethi, *a.g.e.*, s.66-67.

Sonuç olarak yüzeyde yeterli kuruluğa ihtiyaç duyan toprak ve içindeki tohumlar aşırı sulak bir yerde kaldıkları için ekin veremezler. Bundan ötürü buralarda bitkilere dair bir şey bulunması zordur, belki biraz nemli ot bulunabilir.³²³

Bitkilerin zayıf olmasının nedenlerinden birisi de birincil arazilerde kireç karbonatı maddesinin bulunmamasıdır. Bu madde, bitki yetiştirmede hayati önem taşıdığı için bulunmadığı durumda bitkinin yaşaması mümkün değildir.

Bu arazilerde suyun saflaşmasına engel olmak için kalkerli kil saçmak gerekir. Killi marn veya kalkerli marn, kireç karbonatının eksikliğinde faydalı olacağı düşünülmektedir. Çünkü marn maddesi kil veya kalkerle kireç karbonatını üretebilir. Gübre seçiminde ise daha çok asitli gübreler tercih edilmeli ve asidi nötralize etmek için potasyum ve sodyum feldspat kullanılmalıdır.³²⁴ Ayrıca bu iki madde birleştiğinde yararlı tuzlar ortaya çıkmaktadır.

4.3.3 II. Jeolojik devirdeki araziler ve kayaçlar hakkında

Bu bölümde dört jeolojik devirden ikincisi ve bu devrin arazileri bakımından faydalı olduğu düşünülen madenler ve mineraller anlatılacaktır. İkinci jeolojik devirde oluşan arazilere, orta arazi veya geçiş arazisi denir.³²⁵

Geçiş arazilerinin çoğu birleşimi tortul kayaç türlerinden olan şeyl ve benzerlerini içermektedir. Bu birleşim Yerküre kesitinde 4 rakamı ve B harfi ile gösterilmiştir. Bu birleşimlerden mermer veya buna yakın kireçtaşı maddeleri şeyl ile birleşerek yeni bir madde oluştururlar. Bu madde kesitte 4 rakamı ve S harfiyle gösterilmiştir. Oluşan bu madde sert ve katı bir halde ortaya çıkar, bu madde de 4 rakamı ve D harfiyle gösterilmiştir.³²⁶

Geçiş arazilerinin şistleri çok çeşitlidir. Kayrak veya arduvaz³²⁷ olarak bilinen şist bina yapımında da kullanılan arduvaz, yumuşak olan bir tür başkalaşım kayacıdır. Arduvaz şistinin yumuşak halinin yanında sert hali de vardır. Sert arduvaz da yine inşaat yapımlarında levhaya benzeyen şekilleriyle kullanılır. Bu şistlerden bir

³²³ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.67-68.

³²⁴ Boubée, *a.g.e.*, s.91.

³²⁵ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.69.

³²⁶ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.70.

³²⁷ Boubée, *a.g.e.*, s.92.

diğeri de trilobit³²⁸ fosilini andıran özellikleriyle bilinmektedir. İçeriğinde bulundurduğu demirin erimesi ile farklı şekillerde ve renklerde olmasıyla bilinir. Bu şist maddesi bitki ve hayvan fosillerinde bulunur. En çok sert olmayan arduvaz şisti türlerinde görülür. Buna bağlı olarak bazı balıklarda da görülmüştür. Ancak bugün günümüzde bu türden balıklara benzer bir balık türü de yaşamamaktadır.

Geçiş arazilerinde bulunan maddelerden biri de kalın bir katmana sahip olan kalker maddesidir. Bu maddeler siyah veya beyaz renginde olabildiği gibi bazen de siyah-beyaz karışımında parçalı veya gri renginde olabilir. Kalker, mermere benzeyen sert bir maddedir ve cilalanması mümkündür. Kalker parçaları kristal tanelerine benzer ve gömülü olan fosillerde de bulunabilir.³²⁹

Kalker, çoğu zaman sert ve katı bir maddedir ve kum taşı olarak bilinen maddeye bitişik halde bulunur. Orta hacimli bu maddeyle birleşen kalker maddesi arazilerin alt kısmında bulunur ve Yerküre kesitinde 14 numarası ile gösterilmiştir. Bu iki maddenin daha az temas eden halleri mevcut olduğu gibi yumuşak halleri de vardır ve kolaylıklar fark edilebilir. Bu maddelerin en çok bulundukları yer, taş kömürünün çok olduğu yerlerdir. Bundan ötürü bu arazilere taş kömürü havzası da denir. Kesitte 4 rakamı ve D harfiyle gösterilmiştir. Bu yerler, arazilerin yüksek kesimleridir ve katmanlar halindedir. Anlaşılabacağı üzere katmanlar halinde bulunan bu maddeler, yüzeyin altındadır ve yüzeye yakın olanları da bitkilerde bulunur.

Geçiş arazilerinde şüphesiz en önemli madde şist maddesidir. Faydalı taşlar ve madenlere bakıldığında; bu arazilerde, taş kömürü, mihenk taşı, jilet taşı, İtalyan taşı, büyük hacimli demir taşı, yeşim taşı ve antrasit taşı bulunur, ki antrasit taşı karbon özelliğine sahip kendinden yanan doğal bir kömürdür ve çeşitli madenlerin temelinde bulunur. Bunlara ek olarak bakır, çinko, demir madenleri, hatta bazen de cıva bulunur. Bu madeni cisimler, sert şist maddesine yakın olmasıyla da bilinir. Ancak bu yerlerdeki kalker maddesi şist maddesine oranla daha azdır. Şist maddesine göre daha az olsa da büyük kalker çeşitleri bu yerlerden çıkar.³³⁰

Kalkere ek olarak farklı renklerdeki ve büyük hacimlere sahip olan mermerler de bu yerlerden çıkmaktadır. Bu kalkerler, taşların arasında üzerinde ufak yıldızlar

³²⁸ Eklem bacaklıların oluşturduğu fosil sınıfıdır.

³²⁹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.70-71.

³³⁰ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.71-72.

gibi ve onların üzerinde de ahtapota benzer şekiller görülmektedir. Bundan ötürü jeologlar buna ahtapot kalkeri demektedir. Bu maddenin ortasında alçı niteliğine sahip olan mermer cibsi ve cibsin büyük çeşitleri bulunur. Bazen de demir madenlerinin bazı katmanlarında bulunabilir. Demir madenleri bu maddelerle birincil araziler arasında bulunur. Ayrıca manganez madeni de buralardan çıkmaktadır. Manganez, birincil arazilerin yandığı noktalarda maden sularına karışır. Kum taşı ve siyah şist maddeleri de bu arazilerde bulunan faydalı maddelerdendir ve bayındırlık alanı yanı sıra büyük değirmen taşlarının yapımında da kullanılır. Yüksek kesimlerde bu maddelerin ortasından siyah taş kömürü çıkar ve eğer bu gibi yerlerde üzerinde bitki izi çok olursa taş kömürünün çok olduğuna kanaat getirilir.³³¹

Bu arazilerde çalışan jeoteknik işçileri, öncelikli var olması gerekli olan kayalara bakıp dikkat etmelidir. Bu arazilerdeki maddeleri jeoloji biliminin ilkelerine göre kolay bir şekilde elde edip, bilinmeyenler üzerine boşa çaba harcanmamalıdır. İlk olarak toprak altında kalan bitkileri ve bitki izlerini araştırıp gözlemlemek gerekir. Ancak bu bitkiler veya bitki izleri geçiş arazilerinde izine az rastlanan bir durum olduğu da insanlar tarafından bilinmektedir. İkinci olarak kayalarda olan çeşitli madenlere dikkatle bakılmalıdır. Çünkü bazı jeologların gözlemlediği bu madenler, bulundukları yerin dışında birincil arazilere ait kayalarda da bulunduğu ortaya çıkmıştır. Böyle bir yanlışlıkla birlikte bu arazilerde çalışan işçiler kayalara ve madenlere dair yeni şeyler de öğrenmişlerdir. Üçüncü olarak da madeni maddelerden ortaya çıkan köklerin durumuna dikkatle bakılması gerekir. Çünkü maden kaynaklarını gözlemleyen bir işçi, bu madenin bulunduğu araziye ve madenin niteliğini hangi devir arazisine ait olduğunu bilimsel olarak bilebilir.³³²

Geçiş arazilerinde bulunan şist maddesi tarım yapmaya engel oluşturmaktadır. Çünkü şist maddesi, birincil arazilerin ilk maddesi olan çakmak taşı ile birbirine bağlı olup ve geçiş arazilerine özgü olan diğer maddelerden önce olması dolayısıyla ve de önünde engel olabilecek bir madde olmamasından dolayı çoğu yerde yüksek dağlar ve onların zirveleri yanı sıra kayalık alanların ortaya çıkmasına

³³¹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.72.

³³² Ali Fethi, *a.g.e.*, s.72-73.

sebeup olarak bu arazileri taşlık bir yer yapmıştır. Bu açıklamadan da anlaşılacağı üzere bu arazilere yağmur suyunun etkisi az olmuştur.³³³

Bazı arazilerde ise dağların yükseltisinin az olması tarıma yatkınlık gösterse de bu arazilerin toprağı içinde bulunan şist maddesinin ve çakmak taşının olması dolayısıyla birincil arazilerde neden tarım yapılamadığı sorusunun cevabı ikinci devir geçiş arazileri için de geçerli olmuştur. Gerek birtakım dağ oluşumları olsun gerek olgunlaşmamış bir arazide toprağın varlığı olsun, bu arazilerde şist maddesi olduğu müddetçe bitki yetiştirilemez, tarım yapılamaz. Ayrıca zirai ilaçlarla şist maddesinin etkisi azaltılması amaçlansa dahi bu arazilerde tarımla uğraşan çiftçiler yine de az ürün alacağı için bu konuda böyle bir emek harcamaya gerek yoktur.³³⁴

Bu arazilerde bitki yetiştirme bakımından zayıf olan yerlerde çok miktarda verim elde etmenin yolu killi marn maddesi ile mümkündür. Bu maddeye sahip olanlar şist maddesinin olduğu arazileri iyileştirmede kullanabilirler. Bu arazilerde tarım yapmak isteyenler, arazinin sert ve kaba parçalarını alet yardımıyla düzleyip daha sonra arazinin toprağına uygun tohum kullanarak verim elde edebilirler.³³⁵

Kalker maddesinin bitki yetiştirmedeki yeterliliğı şist maddesinin etkilerini azaltabilmektedir. Kalker maddesi olan topraklarda yaşayan insanlar bolluk bereket içinde yaşayabilirler. Savaşlar ve göçler nedeniyle bulundukları topraklardan başka yerlere giden insanlar öncelikle yüksek yerleri tercih etmiştir. Geldikleri yüksek yerlerdeki arazilerin sert yapısından dolayı tarım yapamadıkları gibi kalker maddesinin olduğu yerlerin de mevcut olmasıyla az da olsa tarım yapabilme imkanı bulmuşlardır. Ancak şist ve çakmak taşı maddeleri olduğu zaman kalker gibi maddeler suyu çekemediğinden oluşan rutubetle bitki yetiştirmek zorlaşır.³³⁶

Kum taşı maddesi, geçiş arazilerinde yaşayanlar için bir servettir. Bu madde, yumuşak ve sert türleri bakımından ikiye ayrılır. Sert türü tarımda kullanılan kalker maddesi gibi bulunmuştur. Yumuşak türünde oluşan araziler her ne kadar kumsal ise

³³³ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.73-74.

³³⁴ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.74.

³³⁵ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.74-75.

³³⁶ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.75.

de bu türün ortasında kalker katmanı bulunması doğal olduğundan araziye kalker ile iyileştirme gayet kolay olmuştur.³³⁷

Geçiş arazilerinin alt kısımlarına ilişkin maddelerin çoğu karışık renktedir. Yumuşak kum taşı maddesi, kireç taşı maddesi ve marn şisti bu maddelerin başında gelir. Bu maddelerin her biri geçiş arazilerinin alt kısımlarına dağılmıştır. Çeşitli renklerde olan kum taşı maddesi arazinin alt kısımlarında bulunmuş ve Yerküre kesitinde (1) ve (5) rakamlarıyla gösterilmiştir. Bu madde bazen gri bazen kırmızı bazen de karışık renklerde ortaya çıkabilir. Bu maddelerin marn ve şist maddeleriyle karışması sonucu farklı renkler ortaya çıktığı gibi parçalandıkları da gözlemlenmiştir.³³⁸

Bu arazilerin kalkerleri iki kısma ayrılmaktadır. İlki Alp kireçtaşı iken ikincisi Jura kireç taşıdır. Alp kireç taşı maddesi, Yerküre kesitinde (5) rakamı ve (B) harfiyle gösterilmiş, arazilerin alt kısımlarında bulunurken rengi de siyah veya gridir. Bu maddenin siyah renkli türü daha fazla olmakla birlikte cibs parçalarıyla birlikte de bulunabilir. Ayrıca bu maddede kil de bulunduğu gibi kireç karbonatı da beyaz renkte çok fazla görülür. Bu nitelik birincil arazilere özgün olmayıp belki ikincil yani geçiş arazilerinde de görülebilir. Bu arazilerin bu tür maddeleri çok fazla inci kabuğu içermektedir. Bu maddelerin yanında çeşitli taşlar da bulunur. Bu taşlardan birisi de koç boynuzuna benzeyen, birçok çeşidi olan ammonit taşıdır.³³⁹

Yerküre kesitinde (5) rakamı ve (S-Hemze) harfleriyle gösterilen jura oluşumunda ortaya çıkan kireç taşı maddesi, bu oluşumun tamamında bulunur ve üzerinde balık yumurtasına benzeyen taneler vardır. Kireç taşı maddesi, bazen tebeşir gibi beyaz bazen de gri, kırmızı ve sarı renginde olabilir. Ancak bu üç rengin bulunması kireç taşının çok olmasına bağlıdır. Kireç taşı maddesinin irili ufaklı taneleri olmasının yanı sıra içeriğinde sarı veya gri renklerde şist maddesi de bulunabilir. Şist ile birbirine geçmiş kireç taşı maddesi karışımlarından sonra katı ve dört köşeli bir görünüm ortaya çıkabilir.³⁴⁰

³³⁷ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.75.

³³⁸ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.76.

³³⁹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.76-77.

³⁴⁰ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.77.

Jura oluşumunun kayaları fosillerle doludur. Bu fosillerden sürüngenler, balıklar, kabuklar ve bitki aralarındaki polipler en bilinenleridir.³⁴¹ Bu sürüngen fosilleri, amfibi türlerdir³⁴² ve deniz kenarında yaşamışlardır. Balık fosilleri ise deniz hayvanlarının türlerindendir. Kabuklar ise birçok türe ait olduğunu işaret eder, bunların en yaygını kalamara benzeyen belemnitid denilen canlıdır ve belemnitidlere ek olarak daha önce adı geçen ammonitler ve terebratular söylenebilir.³⁴³ Bu fosiller çoğunlukla birbiri üzerine yığılmış bir şekilde bulunur. Bitkiler arasında bulunan zoofitlerin içinde sayılan polipler ise bazen yıldız şeklinde bazen deniz kestanesi şeklinde bazen de mercan fosillerinde olabilir.³⁴⁴

İkinci jeolojik devre ait olan geçiş arazilerinin alt kısımları, karışık olmasına rağmen bu arazilerin jeolojik bileşenlerinde sanayide kullanılmasında faydalı olan cips, alçı taşı ve kireç taşı başta gelmektedir. Ancak yararlı olan bu maddeler, diğer arazilere oranla geçiş arazilerinin alt kısmında daha azdır.

Bu arazilerde mermer çeşitlerinden yaygın olan eski sarı mermer olarak da bilinen renkli taşlar da bulunur. Bunun dışında kırmızımsı rengiyle başka taşlar da vardır. Bu mermerlere ek olarak başka taşlar da mevcuttur. Bunlardan birisi de en çok bilinen granit taşıdır. Bu arazilerin keşfedilmiş çoğu katmanında litografi taşı yapımında kullanılan çeşitli granit türleri de mevcuttur.³⁴⁵

Geçiş arazilerindeki veya diğer bir tabirle Jura oluşumundaki kaya parçaları oldukça ufak ve siyah rengine yakındır. Ayrıca kireç taşı ile birleştiği için üzerinde ateş yakılabilecek ocak taşı kullanımına da uygundur. Bunun dışında bu arazilerin çeşitli katmanlarında kaya tuzu da bulunur. Kaya tuzunun bulunduğu yerler tuzlu su kaynaklarının fişkırması ve cibs katmanının bulunması ile bilinir.

Bu arazilerde taş kömürüne benzeyen bir çeşit karbon yani ateş yakmaya yarayan taş da bulunmuştur. Buna sahte kömür denilir ve sert katmanın ortasından çıkarılır. Bu taş maddesi, bu arazilerde kum taşı ve marn maddeleri arasında bulunur.³⁴⁶

³⁴¹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.78.

³⁴² Boubée, *a.g.e.*, s.106

³⁴³ Boubée, *a.g.e.*, s.107.

³⁴⁴ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.78.

³⁴⁵ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.78-79.

³⁴⁶ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.79-80.

Kükürt³⁴⁷ ve barut ilk başta bu arazilerin kireç taşı maddelerinin arasında ve bol miktarda ortaya çıkmıştır. Ayrıca barut kum taşı maddesinde de bulunmuştur. Ancak bu iki madde de eski arazilerde bulunamamıştır. Demir madenlerinin de bulunduğu bu arazilerde ortaya çıkan kükürt ve barut kullanımı çoğunlukla kimyasal üretimde hammadde olmuştur. Ancak killi ve kalkerli maddelerin içinde karışık olduğundan bu durumda pek işe yaramazlar. Bundan dolayı büyük fırınlara gereksinim duyulmaktadır. Yine bu arazilerde de bakır, çinko, manganez madenleri bulunmuştur. Ancak bu madenler, arazinin alt katmanlarında, bazı kayaların küçük parçalarında, dağınık bir şekilde ortaya çıkabilir.³⁴⁸

Jeoteknik işçileri, bu arazilerin maddelerinin çıkarılmasında gayret gösterdikleri gibi fosilleri de korumalıdır. Çünkü bu işçiler, jeologların göremediği kadar fazla fosille karşılaşmaktadır. Yani bir bakıma jeoteknik işçilerinin görevlerinden biri de çoğu insan tarafından bilinmeyen taş maddeleriyle karşılaştıklarında o maddeleri korumaktır.

Bir ülkenin, bir coğrafyanın müreffeh olması genellikle bulunduğu arazinin durumuna bağlıdır. Geçiş arazilerinde toprakların yeterliliği, arazinin genişliği ve araziler arasındaki farklar bulunmaktadır. Bu araziler üç şekilde oluşmuştur. Bu arazilerin bazı yerleri ova ve geniş havzaya sahipken bazı yerleri yüksek ve bazı yerleri de dağlardan ve dağları kayalık olan Jura oluşumlarından oluşmaktadır. Yüksek yerlerdeki yükselti farkı dolayısıyla verimde de farklılıklar oluşmuştur. Kalker maddesi çok olan topraklarda yağmur sularının emilmesiyle toprak temizlenir ve verim bu şekilde artar. Ancak kum taşı ve marn olan topraklarda verim azalabilir. Buna ek olarak Jura oluşumlarından geniş arazilerin düz zemini ve bol toprağı olmasına rağmen verimi azdır. Bunun nedeni bu arazilere su kaynakların uzak olması ve bitişindeki madeni cisimlerin olduğu kayalıklardaki yarıklardan gelen suyun içe doğru çekilmesi ve arazi toprağının kuruyarak çöl toprağına dönmesi söylenebilir.³⁴⁹ Yani bu gibi arazilerde verimi belirleyen asıl unsurlar suyun çokluğu ve arazideki topraktaki maddelerin karışımının arasındaki uyumdur. Vadilerde ise bu iki unsurdan karışık halde bulunan toprak maddelerinin arasındaki uyum önemlidir. Çünkü

³⁴⁷ Ali Fethi, çeviri eserinde bu maddeye kibrit derken, orijinalinde kükürt olarak geçmektedir. Ali Fethi, *a.g.e.*, s.80.; Boubée, *a.g.e.*, s.110.

³⁴⁸ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.80.

³⁴⁹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.80-81.

katmanlar etrafında akan suyun akış yönünün vadiye doğru olması yeterlidir. Bu vadilerin asıl bileşenleri kireç taşı ve zımpara taşı olup içinde su barındırabilen kil maddesinin toprakla birleşmesiyle veya karışmasıyla topraktaki verimlilik arttığı gibi bu maddelerden oluşan toprağı iyileştirmek de çiftçiler için kolaydır.

Jura oluşumu arazilerini su kuyularıyla iyileştirmek de mümkündür. Bunun en faydalı yolu, arazinin su kuyularını en derine kadar kazmaktır. Ancak geniş bir kayalık bölgede akarsu kaynağı bulunmadığında buraya gelecek olan sular kaya katmanları arasında toplanır ve orada bir su yolu oluşturur. Bu arazilere yakın olan su kaynaklarının hangi konumda bulunacağını geoteknik işçileri belirlemelidir. Jura oluşumu arazilerde su kaynaklarının çoğunu bularak ve su kuyularının yerlerini belirleyerek iyileştirme yapmak mümkün olabilir.³⁵⁰

İkincil ya da geçiş arazilerinin üst kısmı kum taşı, kireç taşı ve kil maddelerinin karışımıyla meydana gelmiştir. Bu arazilerde yukarıda adı geçen üç madde ile oluşan kayalar mineral bakımından oldukça zengindir. Jeologlar, bu arazilere tebeşir ya da kretase³⁵¹ arazi derler. Bu arazilerin kum taşı maddesi, Yerküre kesitinde (1) ve (6) rakamlarıyla gösterilen alt kısımlarda çoktur. Kum taşının üzerinde dağınık bir şekilde yeşil renginde taneler de bulunur ve bundan dolayı yeşil kum taşı olarak da adı geçmektedir. Kum taşı katmanları bu arazilerde daha çok olsa da bazen de killi katmanlar kum taşı katmanından daha büyük olabilir ve bu killi katman içinde suda yaşayan hayvanların fosilleri de bulunur. Belki karada yaşayan hayvanların kemikleri de bulunabilir. Bu izler iyi gözlemlenirse Yerküre kesitindeki üçüncü jeolojik zaman arazilerinin ikinci jeolojik zaman arazilerinden farkları bilinebilir.

Bu konuda iki görüş bulunmaktadır. Bunlardan ilki, bu izler az sayıda olsa da ve birkaç yeri gösterse de yani üçüncül arazilere özgü olan kara hayvanlarının bazı izleri ikincil arazilerde bulunsa da izlerin az olmasından dolayı bu izler, genel olarak ikincil arazilere değil, üçüncül arazilere aittir. İkincisi ise bulunan bu izleri görenler bu izlerin deniz hayvanlarına ait olduğunu düşünmüştür. Ancak kara ve deniz hayvanlarına ait izlerin zaten az olmasından dolayı böyle düşünülmüştür ve üçüncül arazilerin oluşumlarından kara hayvanlarının izlerinin ikincil arazilerde bulunması

³⁵⁰ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.82.

³⁵¹ Boubec, *a.g.e.*, s.115.

ikincil arazilere özgün değildir.³⁵² Hatta Mösyö Cuvier'e göre bir hayvan dişi bulunsa, bunun bir kara hayvanına mı yoksa bir deniz hayvanına mı ait olduğu bilinemez. Ancak bu konuda çalışmaları olan Cuvier; kara hayvanlarının üçüncül arazilere ait olduğunu, ikincil arazilere ait olan kum taşı, kireç taşı ve kil maddelerinin üzerinde bulunan izlerin deniz hayvanlarına veya bitkilere ait fosil olduğunu öne sürmüştür.³⁵³

Tebeşir arazilerinin kalker oranı, birincil arazilerin kalker oranından fazladır. Bu maddenin bu arazilerde daha çok olmasının sebebi katmanının sert olmasından dolayıdır. Bu arazilerdeki kalkerlerin iki türüne rastlanmıştır. İlki yumuşak yapılı ve beyaz renklidir ve İspanyol tebeşiri olarak da bilinir. İkincisi ise sert yapılı ve bu yapısıyla mermere benzeyen, çoğunlukla sarı rengiyle ve Malta taşı olarak bilinir. Sert yapılı bu türüne de tebeşir denmesinin sebebi bulunduğu araziyle ilişkilidir. Bu arazilerdeki tebeşirlerin çoğu katmanlara gömülü bir şekildedir ve Yerküre kesitinde (2) rakamı ve (S) harfiyle gösterilen yüksek kesimlerde bulunur. Malta taşı olarak da bilinen sert türü ise (D) ve (B) harfleriyle gösterilen alçak kesimlerde bulunur.³⁵⁴

İkincil arazilerin üst kısımları içinde barındırdığı yararlı madde bakımından önceki katman kadar zengin değildir. İnsanlar arasında hala çakmak taşı olarak bilinen madde tebeşir içinde kat kat ve birbirinden ayrı ortaya çıkar. Jeologlar bu oluşuma neyin sebep olduğunu bilmemektedir. Çakmak taşı maddesinden başlarda silah yapımında faydalanırken daha sonra fosforlu çakmak, cam ve porselen yapımında da yararlanılmıştır.³⁵⁵

Bu arazilerde tebeşirin sert türü daha az görülür. Kireç taşı ve cibsle birlikte bulunan yumuşak tebeşir türü; resim yapmada, ders anlatılan tahtalarda ve temizlikte kullanılır. Ayrıca bu arazilerin bazı yerlerinde demir, linyit, kükürt, kaya tuzu, Trablus taşı, dolgun kil, kalsedon taşı ve büyük akik taşı bulunmaktadır. Tebeşir olan yerlerde yüzeyde gözlemlenen çakmak taşı dağınık bir şekilde çoğu yerde bulunmuştur. Çakmak taşının bu arazi topraklarının çoğuna dağılmış olması tarım ve ziraatı durdurmuştur. Kayalarla dolu olan tebeşir arazisinde inşa edilebilecek taş

³⁵² Ali Fethi, *a.g.e.*, s.82-83.

³⁵³ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.84.

³⁵⁴ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.84-85.

³⁵⁵ Boubée, *a.g.e.*, s.118-119.

ocakları ile hem arazideki taşlar toplanır hem de arazide tarım yapılmasına olanak sağlanır.

Böylelikle arazide az bulunan sert yapılı tebeşirin çıkarılması da kolaylaşır. Sonuç olarak bu araziden çıkan sert yapıp tebeşir türünün az olmasından dolayı bu yerlerdeki yapılar ahşaptan inşa edilmiş ve tarıma elverişli arazinin az olması da bu yerlerde daha az insan yaşamasına neden olmuştur.³⁵⁶

Bu arazilerde çalışan jeoteknik işçileri için fosiller dışında aranacak şeyler azdır. Birincil arazilerde bile birçok taş çeşidinin bulunduğu yerler belirlenmiş ve çıkarılmıştır. Ancak ikincil arazilerin bu üst kısımlarında tebeşirlerin dağınık bulunmasından dolayı büyük parçaların oldukları yerden çıkarılması daha zordur. Bu arazilerde çalışanlar, büyük parçaları ancak alet yardımıyla kazıp çıkardığında maddi getirisi olabilir.³⁵⁷

Kretase ya da tebeşir arazilerinde tarım yapabilme olanağı önceki arazilere göre daha çoktur. Bunun nedenleri arazinin düz olması, tektonik oluşumların ve depremlerin az olmasıdır. Bu arazilerin karakteristik özelliği olan tebeşirli topraklar, arazinin çoğunu kapsamaktadır ve bununla birlikte ovaları ve çayırları düz ve geniştir. Ancak bazı yerlerde arazi aralarında dağ oluşumları da vardır. Bu arazilerin dağlık yerlerinde bitki yetiştirmek zordur. Bitkinin büyüüp gelişmesinin zor olmasının başlıca nedenleri kayalık alanlardaki taşların çatlak olması denilebilir. Çünkü buraya aktarılan su çatlaklardan içe doğru ilerlediği için toprak nemsiz kalır ve bitkilerin gelişmesi mümkün olmaz. Bu şekilde olan arazilerde su kuyuları araziye uzak olduğu için burada bolluktan bahsetmek doğru olmaz. Fakat tebeşir olan topraklardaki faydalı mineraller sayesinde doğal olarak bolluktan bahsetmek mümkündür.³⁵⁸

³⁵⁶ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.85-86.

³⁵⁷ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.86.

³⁵⁸ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.87-88.

4.3.4. III. Jeolojik devirdeki arazilerde kayaçlar ve tarım hakkında

Üçüncü jeolojik devir arazisi, Yer katmanlarından üçüncü katmanın oluşmasıyla beraber ortaya çıkan, dört jeolojik devirden üçüncüye ait olan yerlerdir. Bu arazilere üçüncül veya tersiyer arazi denilmektedir. Bazı jeologlara göre üçüncül arazilerin oluşumu önceki iki devir arazisini takip ederek oluşmuş ve daha önceki iki arazi oluşumuna benzediğini düşünülmüştür. Ancak bize göre daha sonra oluşan dördüncü jeolojik devir arazisine yakın olması daha uygundur.³⁵⁹

Üçüncül araziler birkaç önemli sert kayaç içeren yerlerdir. Temelde bu kayaçlardan kum taşı ile üçüncül araziler oluşmuştur. Kum taşına ek olarak bu arazilerde yine kum taşına karışmış bir şekilde kalkerli marn maddesi bulunur. Üçüncül arazilerin kum taşları büyük kütleler halinde bulunurken yapısı yumuşaktır ve bazen de kum halinde bulunur. Bu araziler Yerküre kesitinde (7) rakamı ve (B) harfiyle gösterilmiştir.³⁶⁰

Üçüncül arazilerin kil ve marn maddeleri katmanlar halinde oldukça yaygın bulunur. Ancak bazı yerlerde de saf kil yatakları bulunduğu bilindiği gibi marn maddesi, kil maddesi oranla daha fazla bulunur. Marn maddesi, bu arazilerde mavi, yeşil, siyah ve beyaz renginde olabildiği gibi içeriğinde bazen kireç karbonatı fazla olabilir bazen de kum ve taş olabilir. Yerküre kesitinde (7) ve (1) rakamlarına bakıldığında katmanlarda kireç taşı maddesinin silisyum (silika) ile birleştiği görülür.

Üçüncül arazilerde karşılaşılan kireç taşlarına silisyum maddesiyle birlikte bulunduğu için silisli kireç taşı denilmektedir. Sert yapılı olan silisli kireç taşlarında çakmak yardımıyla ateş çıkabilir, yani yanıcıdır. Sert yapılı olduğu gibi kırılğan olan yumuşak yapılı olan silisli kireç taşları da vardır. Bu durumda kireç taşı maddesinin yumuşak veya sert olmasını belirleyen madde silisyumdur. Yani arazide böyle bir maddeye rastlandığında silisyumu fazla olan bir kayacın daha sert olduğu

³⁵⁹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.88.

³⁶⁰ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.88-89.

söylenbilir. Yine bu arazilerde saf bir şekilde silisyum maddesi bulunabilir. Üçüncül arazilerin durumu kireç taşı ile silisyum maddesi arasındaki ilişkiyle bilinebilir.³⁶¹

Kireç taşı maddesiyle silisyumun birleşmesi bakımından bu maddelerin ayrı ayrı kullanımları bakımından bir uyumsuzluk oluşmuştur. Çünkü silisyumun kireç taşının önünde olması veya kireç taşının silisyumun önünde olması bu iki maddenin de saf bir şekilde elde edilip kullanılmasına engel oluşturmaktadır. Eski jeologlar bu konuya dikkat etmeyerek üçüncül arazilere ait olan bu maddelerin kaynağını doğru bilemediği gibi analizini de doğru yapamamışlardır. Bu maddelerin kaynağı bazen deniz suyu maddelerinden bazen de karadaki göl veya nehir suyu maddelerinin birleşiminden ortaya çıkmıştır. Bu maddelerin kaynağını bilmek aynı zamanda üçüncül arazilerdeki temiz su kaynaklarını öğrenmeyi de sağlar ve ayrıca tatlı su kaynakları ile kayaçlar arasında ayırım yapma konusunda da yardımcı olur.³⁶²

Tatlı su kireç taşı maddesinin karadaki kireç taşı maddesinden ayırt edici özelliği, tatlı su kireç taşı suyun yüzeyine temas etmesinden dolayı katı halinde olduğu gibi düz ve pürüzsüz değildir ve üzerinde delikler vardır. Tatlı su killeri ve marnları karadaki hallerinden ayırt edici özelliği, bulundukları katmanın karaya göre daha yumuşak ve renklerinin de daha açık olmasıdır. Kireç taşı maddesi, karadaki kayaç oluşumunda çok fazla görülürken tatlı su kayaç oluşumlarında daha azdır.³⁶³

Tatlı su kayaçlarının tuzlu su kayaçlarından farkı ortaya çıkan fosillerden başka sebeplere de dayanmaktadır. Tatlı su kayaçlarının derin nehirlerde olduğu açıktır. Nitekim çoğu doğa bilimci de günümüzde bu durumu gözlemlemiştir. Ayrıca tuzlu su kayaçlarındaki fosillere benzeyen kabuklu fosiller, tatlı sularda da bulunmuştur. Midye olduğunu düşünülen kabuklu bir hayvan fosili de bu kayaçlarda bulunur. Midyeye ek olarak planorbis³⁶⁴ olarak bilinen salyangoz, helezon adıyla da bilinen pervane böceği fosilleri de bulunmuştur. Üçüncül arazilerin tatlı su oluşumları, tuzlu su kayaçlarından yukarıda bahsi geçen konu ile ayırt edilebilir. Bazen bu oluşumların katmanlarında alçı ve linyit de bulunabilir ve buna ek olarak geçiş arazilerinde olduğu gibi bu arazilerde de silisyum (silika) bulunur; fakat bu tatlı

³⁶¹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.89.

³⁶² Ali Fethi, *a.g.e.*, s.90.

³⁶³ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.91-92.

³⁶⁴ Boubée, *a.g.e.*, s.128.

su oluşumlarında marn ve kil maddeleri diğerlerine oranla daha fazladır. Bu oluşum Yerküre kesitinde (7) rakamı ve (S) harfi ile gösterilmiştir

Deniz oluşumları suyun altında kalan fosiller ve kayaçların özellikleriyle ayırt edilir; çünkü bu yerlerin deniz oluşumunda meydana gelen fosiller oldukça fazladır ve önceki oluşumlara ait eski maddeler bu yerlerde sabit kalmıştır. Mevcut taşların ve kabukların, deniz kenarlarındaki taşlara ve kabuklara benzerliği olsa da ayırt etmek mümkündür. Çünkü normalde olması gereken rengi ve fiziki görüntüsü değişmiştir. Bu taşların çoğu türü nerit, cerit, salyangoz, istiridye, hamam böceği ve diş fosillerinden oluşmaktadır. Bunlarında dışında bu yerlerde kabuklu olan başka fosiller de bulunmuştur; fakat ayırt edilebilmesi için mikroskop kullanmak faydalı olacaktır. Bunlardan birine örnek vermek gerekirse kum yığınları gibi bir araya yığılmış olan miliolitler söylenebilir. Ayrıca bu oluşumlarda ıstakoz, deniz kestanesi ve polipler de vardır. Bu yazılanlardan hareketle üçüncü jeolojik devrin deniz oluşumlarında bulunan hayvan fosili oldukça fazladır. Hatta bu oluşumlarda bulunan fosillerin üç binden fazla olduğu düşünülmektedir.³⁶⁵

Üçüncül arazilerin tatlı su oluşumlarındaki kayaçlar çoğunlukla marn, kil, kalker, kum taşı ve bulunduğu su ortamı nedeniyle çakıl taşlarıdır. Bu arazilerin tuzlu su oluşumlarının tatlı su oluşumlarından farkı tuzlu su oluşumlarının katmanı tatlı su oluşumlarına göre daha serttir ve tuzlu su oluşumları içindeki maddelerin tatlı su oluşumlarındaki maddelere göre daha az çeşitte renge sahip olması denilebilir.³⁶⁶

Bilindiği üzere denizlerin ve tatlı suların oluşumundaki kayaçlar çoğu zaman birbirini üzerinde bulunur. Yani çoğu yerde bir deniz kayacı katmanı çıkarken onun üstünde tatlı su kayacına ait bir katman çıkabilir. Deniz katmanları, denizlerin yükselip alçalmasına göre suyun altında kalan ve suyun çekildiği yerde üstte kalan katmanlar olarak tanımlanır ve karada kalan bu katmanların oluşturduğu kayaçlar bu şekilde deniz katmanlarından ayırt edilebilir.

Denizlerdeki kayaç katmanları ve tatlı sulardaki kayaç katmanlarına dair yukarıda anlatıldığı gibi bir oluşumun varlığı genel kabullerden sayılmaktadır. Çünkü günümüzdeki deniz oluşumları, su seviyesi artan acı sular ile taşmak üzere

³⁶⁵ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.92.

³⁶⁶ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.92-93.

olan göller arasındadır. Bu göllerin ise denizlerden taşan suyla ortaya çıktığı, boş ve derin yerlerde meydana gelen deniz görüntüsü de jeolojik olarak kesindir. Deniz oluşumlarının olduğu yerlerde hala tatlı su kayaçlarının olması, deniz oluşumundan önce bu yerlerde bulunan nehirlerin denizin olduğu yere akmasıyla açıklanabilmektedir. Bu açıklama, yukarıda anlatıldığı gibi tuzlu su ve tatlı su kayaçlarının bulunduğu katmanların bu şekilde olduğu görüşünü desteklemektedir.³⁶⁷

Katmanların art arda sıralanmış olması, bir katmanın hangi su oluşumuna ait olduğunu bulmayı zorlaştırmaktadır. Çünkü nehir seviyesinde iken bulunan bir kayaç, suların yükselmesiyle denizde de bulunabilir veya tersi olarak yüksek su seviyesine sahip bir denizin sularının yakın bir yerde oluşturduğu nehirle birlikte su seviyesinin azalmasıyla da bulunabilir. Ancak bu katmanların içindeki kayaçların jeologlarca yapılabilecek bir analizle tatlı su veya tuzlu su kayacı olduğunu anlaşılabilir. Yani denizde bulunacak bir tatlı su kayacının bulunduğu katman içeriğinde maddelerle ayırt edilebilir.³⁶⁸

İlkel arazi oluşumlarından uzaklaştıkça madenlerde ve minerallerde azalma olur. Hatta dördüncü jeolojik zamana geldiğinde çoğu maden rezervi ve kıymetli taşlar bu devrin arazilerinde bulunmaz. Üçüncü jeolojik devir, başlangıçtan itibaren geçen üç devir olmasına rağmen arazilerinin katman yüzeyinde kum taşı, kil ve hatta demir madeni olan yerler de bulunmaktadır. Bu arazilerde büyük fırınlar vasıtasıyla çıkarılan demirlerden dolayı büyük sarsıntılar meydana gelir. Marn ve kum taşı maddeleri en çok yumuşak halde bulunan linyit ve kehribar maddelerinde bulunur.³⁶⁹ Ayrıca bu maddelerin bulunduğu arazilerde demir fosfat nedeniyle taşlaşmış odunlar ve akik taşı da bulunur. Bu arazilerde boya işlerinde kullanılan, yeşil ve başka renkleri de olan kaymak taşı cibsi³⁷⁰ de bulunduğu gibi mermer yerine kullanılan kireç taşı da vardır. Yapışkan olmayan killerin var olması sayesinde bu maddeler, temizlik amaçlı yapılan sabun olarak kullanılabilir. Bu killerin temizlik

³⁶⁷ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.93.

³⁶⁸ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.93-94.

³⁶⁹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.94.

³⁷⁰ Ali Fethi, eserinde bu maddeye mermer cibsi derken, Boubée, eserinde bu maddeye kaymak taşı cibsi demiştir. Boubée, *a.g.e.*, s.133.

amaçlı kullanılmasının yanında çömlekçiler için de çanak çömlek yapımında iyi bir madde olduğu bilinmektedir.³⁷¹

Bu arazilerin sulu kalker maddeleri ise çıkarılması neredeyse imkansızdır. Çünkü karadaki kalkerleri ile denizdeki kalkerleri aynı katmanda bulunmaktadır. Ancak böyle bir durumda silisli kalker, hidrolik kireç ve kil maddeleri bol olursa çıkarılabilir. Cibs maddeleri oldukça bol olan bu arazilerde bu türden maddeler karışık bir halde bulunur. Eğer cibs maddesinde kireç taşına ait parçalar bulunursa cibs maddesi daha katı ve sert olur. Eğer cibs maddesinde kil parçaları çok bulunursa cibs maddesi daha yumuşak olduğu gibi çıkarılması da bir işe yaramaz.³⁷²

Bu arazilerde bulunan kum taşı maddesi de genellikle bol miktarda bulunur ve başta bina yapımı olmak üzere birçok alanda kullanılır. Kum taşı, kil veya kireç taşı ile karıştırıldığında güçlü kesme taşları oluşur ve bu kesme taşları kaldırım yapımında kullanılır.

Bu arazilerde çalışan jeoteknik işçileri kolay bir şekilde bu arazilerdeki fosilleri toplayabilir. Bu durumda başta yeni bir bilim olan jeoloji ve diğer bilimler için büyük bir avantajdır. Hatta bu arazilerdeki fosilleri toplayarak koleksiyon yapmak isteyen birisi de büyük ve küçük kabuklar, kemikler, dişler, bitki izleri, yüzeydeki bazı minerallerde bulunan fosilleri elde edebilir.³⁷³

Üçüncü jeolojik devir arazileri, her zaman kalabalık ve verimli toprakları olmuştur. Bu arazilerin ovaları bazı seviyelerde taşlık, nehir ve vadi olarak ayrılmıştır. Bu arazilerin bazı yerleri verimsiz ve tarıma uygun olmasa da çoğu yerinde gayet verimli topraklar bulunur ve buralar tarıma uygundur. Bu arazilerde toprağın verimli olması veya bitkilerin yeterince olgunlaşmasının nedeni, mineral bakımından zengin maddeleri içermesidir. Bu mineraller, önceki arazilerden taşlarda ve kayalarda bulunurken suların buralardan taşınmasıyla toplanmış olan birçok maddenin karışmasıyla oluşmuştur.³⁷⁴

Üçüncül arazilerde tarım yapabilmek için gerekli maddeler çoğu yerde bulunur. Bu maddeler başlıca kil, kum taşı, cibs ve kireç taşıdır bu maddeler doğru

³⁷¹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.95.

³⁷² Ali Fethi, *a.g.e.*, s.95-96.

³⁷³ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.96-97.

³⁷⁴ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.97-98.

oranda birbirileriyle karıştırıldığı durumda tarım arazisine yeterli miktarda ekin elde edilir.

Bu arazilerin yüzeyindeki toprak önceki jeolojik devir arazilerinin toprağından daha verimlidir. Çünkü bu toprakların etrafında bulunan kayaçların ayrışması toprağın daha işlenebilir olmasına yardımcı olmuştur. Bundan dolayı jeologlar, toprağın işlenebilir olmasını o bölgedeki kayaç ve bitki yapısıyla, yani toprağın içindeki mineraller ve toprağın altında kalan bitki tohumlarını inceleyerek anlayabilmektedir. Jeologların bu düşüncesi; bitkilerin hayvan ve bitki fosillerinden oluşmadığını düşünenleri de yanlışlamış olur. Çünkü eğer bitkilerin bu fosillerden oluşmadığı düşüncesi doğru olsaydı, her yerde eşit seviyede bitki olurdu; ancak böyle bir şey söz konusu değildir.³⁷⁵

Arazilerin görevi, bitkileri beslemek değildir, belki bitkilerin büyüyüp gelişmesine engel olacak bozulmalardan korumaktır. Yani ekinlerin sıcaktan, soğuktan, kardan, yağmurdan ve diğer dış etmenlerden korumaktır. Ekin sahiplerinin hasat alması ve bolluk içinde yaşaması için belirli gereksinimlere ihtiyaç duyulduğu gibi ekinlerin de korunduktan sonra büyüyüp gelişmesi için başka gereksinimlere ihtiyaç duyulur.³⁷⁶

Üçüncü jeolojik devrin arazilerinde tarım ve ziraat yapılabilmesi için iki önemli husus vardır. Bunlardan ilki tarım yapılacak arazinin jeolojik özellikleri ve arazinin toprağına uygun bir şekilde tohum seçmektir. Yani bu arazilerde tarım yapabilmek için toprağına ekilen bitkilerin toprağına uygunluğu ve yağmur suyunun toprağı aşındırmaması önemlidir. Bu ilk husus daha çok bitki ıslahını vurgulamaktadır. İkincisi ise bitkilerin gerek duyduğu gübre ve sulamayla alakalıdır. Bu ise tarım ve ziraattan anlayan kişilerin doğru gübre ve sulama metotlarına gereksinim duyması gerektiğini vurgular.

Tarım arazilerinin, verimliliğini artırmak ve olgunlaşması için karışık bir şekilde oluşmuş minerallerin ekinlerle ilişkisi iyi bilinmelidir. Çünkü suyun toprak altına doğru ilerlemesi gerekmektedir. Ancak suyun toprağın yüzeyinde kalması, rutubete ve devamında ekinlerin çürümesine neden olur. Böyle bir duruma engel

³⁷⁵ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.98.

³⁷⁶ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.99.

olmak için araziye göre saban, çapa veya kazma gibi aletlerden biriyle toprağın kazılması gerekmektedir. Ancak kireç taşı maddesi çok olan bir toprakta bu şekilde toprağı kazmak veya toprağı atmak yeterli olmaz. Çünkü kireç taşı maddesi ile dolu olan bir arazi sert ve katı olur. Böyle bir durumda da öncelikle arazide araştırmalar yaparak suyu ve rutubeti toprağa emdirmek ekinlere yararlı olabilir. Ancak toprağın yumuşama seviyesi bir kolaylık sağlamaz. Bu soruna çözüm olarak da toprağa humus³⁷⁷, kil ve hayvan gübrelerinden yeterli miktarda dökerek kireç taşından kaynaklanan katılık azaltılabilir ve bu şekilde toprak ıslah edilebilir. Eğer bir arazide toprak miktarı çok ise toprağa gelen su tamamıyla toprak altına çekilir ve yüzeyi kuru kalırsa bu gibi topraklara da kireç taşı koyarak ıslah etmek gerekir. Ancak fazla miktarda kireç taşı koyulursa yukarıda anlatıldığı gibi rutubete ve ekinlerin çürümesine neden olur.³⁷⁸

Tarım uygun arazilerdeki bitkileri beslemek için iki madde gerekir. Bunlardan ilki humus maddesidir. Humus; bitkilerin toprak içinde olan köklerinin tohumlandığı, kimyasal olarak bitkiye faydası olan bir maddedir. Humus maddesinde bulunan bitkinin doğal tohumlarının etkisini ortaya çıkarmak için zirai karışımlar gerekir. İkinci madde ise kireçtir. Çünkü kimyasal analizlerde gözlemlendiği üzere bitkilerde kireç tuzu çok fazladır ve bu tuzlardan gelen asitler topraktaki organik maddelerin ayrışmasından ortaya çıkmaktadır. Bu ayrışma sonrasında bitkilerde ortaya çıkan kalsiyum oksit, bu tarım arazilerinde bulunması, bitkiler yoluyla yeterli miktarda dağılmış olması gerekir.³⁷⁹

Bu maddelerden kirecin, doğal olarak bitkiler yoluyla yayılmış olsa da yüzeydeki su ile birleşince eriyerek yok olurlar. Su sebebiyle eriyen kireç suyla birlikte bitki köküne doğru çekilir. Bu durumun gerçekleşmesi de ekinin hasat gücünün zayıf olmasına neden olur. Kirecin etkisi sadece suyun bitkilere yayılmasıyla değil aynı zamanda suyun tarım arazisinin altına akmasını sağlar. Hatta suyun tarım arazilerinin altına akmasıyla suyu kendine doğru çeker ve ot kökleri beyaz ve uzun damarlarıyla ortaya çıkar. Bazen suyun şiddetiyle kum sertleşir ve

³⁷⁷ Ali Fethi eserinde bu maddeye kum derken Boubee bu maddeyi humus olarak tarif etmiştir. Boubee, *a.g.e.*, s.141.

³⁷⁸ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.99-100.

³⁷⁹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.100-101.

taşlaşır, bazen de kirecin tarım arazisini yumuşatması beklenirken rutubetle birlikte marn maddesine dönüşür.³⁸⁰

Bir arazide tarım yapılmak isteniyorsa o arazide öncelikle kil, kum ve kireç karbonatı olması gerekir. Bu üç maddenin olduğu araziye donanmış arazi denir. Bazen de bu araziler bu üç madde dışında kireç tuzu da içerebilir ve kireç tuzu olan araziler diğerlerine oranla hasadı daha az olur. Kireç tuzuyla oluşan karışımların en başında kireç karbonatı gelmektedir, çünkü Yeryüzünde diğer maddelerle çok kolay ve hızlı bir şekilde ayrıışan bir maddedir. Bazı arazi ıslahı çalışmalarında da arazi toprağının daha verimli ve sağlam olması için marn maddesine gerek duyulur.³⁸¹

Marn olarak adlandırılan madde; kireç karbonatı, kumlu kil veya kumsuz kilden oluşan bir karışımdır. Eğer bu karışımda kil fazla olursa killi marn, kireç karbonatı fazla olursa kireç karbonatlı marn, kum fazla olursa kumlu marn ve eğer bu maddeler eşit olursa da marn olarak adlandırılır. Bu maddelerden birisinin fazla olmasıyla veya üçünün olmasıyla arazi verimli olmaz; çünkü bu üç madde toprağın içinde yeterli miktarda dağılmamış olabilir. Bundan dolayı tarımın bu arazilerde daha işlevsel olması için az miktarda marn maddesi yeterlidir. Ancak tarım arazilerine bakıldığında toprakta bulunan bileşenlerden en az bulunanı marn maddesidir.³⁸²

Üçüncül arazilerin bir katmanının yüzeyinde su oluşumların olduğu yerlerde yarıklar çok olursa öncelikle orada tarım yapılamaz ve bitkiler asla çoğalamaz; çünkü kum çok olduğundan inen suyun arkasından sünger gibi zemindeki suyu da çekerek zemini kurutur. Bu konu, bu arazilerde tarım yapmak isteyenler için önemlidir. Bu arazilerin hangi katmanının altında tatlı su kayaçları, marn veya kil bulunursa bu maddelerden çıkarıp, tarım yapmak istenilen araziye suyun dağılmasına engel oluncaya kadar yaymak gerekir. Ancak kili çok olan yerlerin çoğunda kireç karbonatı da çok olduğundan dolayı kuma benzer bir form ortaya çıkar ve bunun ayrıışması zor olduğundan tarım yapabilme imkanı az olur.

Tarım arazilerinin ıslahı söz konusu olduğunda, arazilerdeki toprağın kalitesi ve içeriğindeki mineraller belirleyicidir. Birincil araziler ve ikincil araziler hem toprak hem de mineral bakımından üçüncül araziler kadar zengin olmadığından

³⁸⁰ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.101.

³⁸¹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.102.

³⁸² Ali Fethi, *a.g.e.*, s.102-103.

dolayı üçüncül arazilerden önceki arazilerde yüzeyin yapısı ve minerallerin dağılık olması arazilerin iyileştirilmesini zorlaştırmıştır.³⁸³

4.3.5. IV. Jeolojik devirdeki dilüvyen ve post-dilüvyen araziler

Jeolojik devirlerden sonuncusu olan ve hala günümüzde devam eden dördüncü jeolojik devirde dilüvyen arazileri oluşmuş ve bu oluşumlar hala son bulmamıştır. Şimdiye kadar jeologların çoğu, dilüvyen ve post-dilüvyen arazilerinin birleşimi durumunu bir Tufan fenomeni ile açıklamaya çalışmışlardır.³⁸⁴ Ancak mevcut arazilerin Tufan'a mı ait Tufan'dan sonrasına mı ait olduğunu açıklamada Tufan fenomeni hakkında yeterli bilgi sahibi olmamalarından dolayı doğru bir ayırım yapamamışlardır. Bu konudaki görüşümüz Tufan felaketinin sebeplerini doğru bilmek ve ne zamana denk geldiğini öğrenmek jeolojinin görevidir. Ortaya çıkan arazilerin ve diğer yeni oluşumların üçüncü jeolojik devir sonunda dördüncü jeolojik devir başında oluştuğunun bilinmesi gerekir. Son devre ait Büyük Tufan'ı ve daha sonrasında oluşan bölgesel Tufanları birbirinden ayırt edebilmek ve bu şekilde doğru açıklamak gerekir.³⁸⁵

Dördüncü jeolojik devrin başlangıcı, üçüncü jeolojik devre ait tersiyer arazilerin Tufan felaketiyle sular altında kalmasıyla açıklanabilir. Jeologlar bu konuda Tufan felaketini, bir ara çağ olarak ele almayı da düşünmüşlerdir. Ancak dördüncü jeolojik devrin başlangıcı, suların çekilmesiyle Yer yüzeyinin eskiden olduğu gibi ortaya çıktığı döneme karşılık gelmektedir. Ayrıca dördüncü jeolojik devre ait olan Tufan felaketiyle bu devre ait bölgesel Tufan olaylarının geçtiği arazileri de birbirinden ayırmak mümkündür.³⁸⁶

Dilüvyen araziler, kum ve çakıl taşlarıyla karışık, engebeli ve geniş yerlerdir. Sularla taşınan kum ve taşın hangi araziden geldiğini ayırt etmek gerekir. Çünkü Tufan felaketinde sularla taşınan birçok madde, önceki arazilere ait olabilmektedir. Bu ayırımı ortaya çıkarabilecek başka izlere de gerek duyulmaktadır. İnsanlar

³⁸³ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.103-104.

³⁸⁴ Ali Fethi eserinde dördüncü jeolojik devir arazilerine Tufan ve Tufan tortusu arazileri derken, Boubée eserinde bu arazilere dilüvyen ve post-dilüvyen arazi demiştir. Tufan olayının dördüncü jeolojik devirde çok fazla adının geçmesinden dolayı ve karışıklık olmaması için bu devrin arazilerine dilüvyen ve post-dilüvyen arazi demek daha doğru olacaktır. Boubée, *a.g.e.*, s.146-147.

³⁸⁵ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.104.

³⁸⁶ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.104-105.

tarafından kanıtları bilinen Tufan gibi büyük bir olayın Yeryüzünde izleri kalmamış olamaz; fakat bu konudaki temenni, Tufan'a dair gerçek bir izin bulunmasıyla aradaki farkın ortaya çıkarılmasıdır. Bu konuda öncelikle Tufan'ın gerçekleştiği yerleri belirleme ve diğerlerinden ayırt etmek için sularla taşınmış maddelerin durumlarını bilmek gerekir.³⁸⁷

Sularla taşınan maddelerin başında büyük hacimli kayalar ve faydalı madenler gelmektedir. Bu büyük taşları yerinden oynatmak kolay değildir. Hatta hareket etmesi mümkün olan görece daha küçük bir taşın ağırlığı 300 ton ve hacmi 1000 metreküp olabilmektedir. Kaya bloklarının çoğu çakıl taşı türünden olup etrafı oyulmuş bir şekilde kum ve çakıl taşları içermektedir. Bu da sularla bir yerden taşındığına kanıttır. Yani bloklar halinde bulunan taşlar arasında başka türden taşların dar karışık bir halde bulunması Tufan felaketine toplanan suların gücünden başka bir sebep olmadığı da Tufan felaketine bir kanıt olur.³⁸⁸

Kaya blokları suların taşıdığı yönde düz ovalarda, dağ eteklerinde ve bazen de yüksek dağların üst kesimlerinde olabilir. Bu bloklar yoğun hacmiyle çoğunlukla Tufan felaketinin gerçekleştiği arazilere yakın bulunur. Bu taşınan maddelerin oluşturduğu arazilere dilüvyen yatakları denilir.³⁸⁹ Bu yataklarda suların çekilmesiyle kil ile çimentolaşmış kumlar, demir içeren marnlar, çakıl taşları ve kumun bir araya gelmesiyle sert ve katı bir katman oluşmuştur.³⁹⁰

Dilüvyen yataklarının olduğu arazilerin diğer arazilerden farkını belirlemek için derinlerde yer alan fosilleri çıkarmak yeterlidir. Bu fosiller içinde kemikler, dişler ve bazen de dört ayaklı hayvan uzuvları kum ve çakıl taşları arasında bulunur. Bu fosillerde en fazla yuvarlak ve çoğu yeri kırılmış kemikler bulunmuştur. Bulunan fosiller en çok mastodon, fil, gergedan, su aygırı, ayı ve sırtlan gibi hayvanlara aittir. Bu hayvanlardan bazıları farklı yerlerde yaşamaya devam etmektedir; ancak bazılarının dilüvyen yataklarında sadece fosilleri bulunur.³⁹¹

³⁸⁷ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.105.

³⁸⁸ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.105-106.

³⁸⁹ Ali Fethi, Tufanla taşınan malzemelerin olduğu arazilere Tufan tortuları demiştir. Ali Fethi, *a.g.e.*, s.106.; Boubee, eserinde bu malzemelerin bulunduğu arazilere dilüvyen yatakları demiştir. Boubee, *a.g.e.*, s.150.

³⁹⁰ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.106.

³⁹¹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.106-107.

Dilüvyen yataklarında yukarıda adı geçen hayvanların fosilleri dışında deniz kabukları, balık kılçıkları da bulunmuştur. Bu fosillerle dolmuş pek çok çukur ve mağara vardır. Bu mağaralara Tufan felaketinden dolayı kemik mağaraları denir.³⁹² Buralardaki ilk fosiller kırmızı rengindeki killere içinde bulunmuştur. Kemik mağaralarında hayvan fosilleri yanında insan kemikleri de bulunmuştur. Ancak insanlara ait olduğu düşünülen bu kemikler, bölgesel Tufan felaketiyle ilişkilidir ve genel Tufan felaketinin dışındadır.³⁹³

Dilüvyen arazilerde ve dilüvyen yataklarındaki yararlı maddeler, diğer arazilere göre daha az olması beklenirken bu arazilerin faydalı maddeleri diğer üç jeolojik devir arazilerindeki maddelerden hem daha fazla hem de daha yararlıdır.³⁹⁴

Bu arazilerde altın yataklarının yanı sıra platin madenleri ve buna benzer mineraller bulunmaktadır. Bu madenler içinde karışmış bir şekilde elmas, safir, yakut, sümbül, jasper (japsis) taşları gibi demir rezervleri de bulunmaktadır.³⁹⁵

Bu gibi değerli taşlar ve madenlerin olduğu arazi oluşumları her ne kadar özel oluşumlar olsa da bu taşların ve madenlerin varlığını açıklamaz. Ancak dilüvyen arazilerinde var olan bu maddelerin çoğu dilüvyen yatakları dediğimiz yerlerde bulunur. Yani Tufan felaketiyle birlikte taşınan maddelerin belli başlı yerlerde toplanmasıdır. Bu durumda bu değerli taşlar ve madenler aslında birinci jeolojik devir arazisine ait olduğu bilindiği için Tufan felaketiyle dilüvyen arazilere taşındığını söylemek mümkün olur. Dilüvyen arazilerde bulunan bu taşlar ve madenler, suların şiddetiyle belli bir yerde toplanmış olsa da aslında sert ve ağır olduklarından dolayı bulundukları yerden çıkarması zor olduğu gibi asıl madeni hallerinde pek fazla değişim olmadan normalde bulundukları yerlere yakın olan yerlerde bulunmuşlardır.³⁹⁶

Dilüvyen arazilerde yukarıda adı geçen maddeler dışında faydalı olan başka maddeler de bulunmuştur. Bu maddeler; Tufan felaketi gerçekleştiğinde yığılan maddelerin bir arada toplanmasıyla ortaya çıkmıştır. Bu maddelerden en çok bilineni

³⁹² Ali Fethi, bu mağaralara Tufan mağarası demiştir. Ali Fethi, *a.g.e.*, s.107.; Boubée ise bu mağaralara kemik mağarası demiştir. Boubée, *a.g.e.*, s.151.

³⁹³ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.107.

³⁹⁴ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.108.

³⁹⁵ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.108-109.

³⁹⁶ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.109-110.

demir madenidir. Demir madeni hem Yer yüzeyinde hem de Yer boşluklarında taneler halinde bulunmaktadır. Demir madenine ek olarak Afrika'nın büyük bir bölümünde yüzeyde donmuş bir şekilde veya toprağın bileşenlerinde bir tuz türü bulunmuştur. Bu arazilerde, demir ve tuz dışında akıntı ile gelen çakıl taşları ve kaya blokları içinde levhaya benzeyen düş taşlar da bulunmuştur.³⁹⁷

Bu arazilerde çalışan jeoteknik işçileri, yeni bir maddeye rastladıklarında öncelikle o maddeyi korumaları ve daha sonra üzerinde çalışmaları gerekir. Bu madde bir çakıl taşı dahi olsa içinde veya aralarında faydalı mineral veya değerli bir maden bileşeni bulundurabileceği ihtimaline dikkat etmelidir. Dilüvyen arazilerin jeoteknik işçilerinin dikkat edeceği bir diğer husus ise çalıştıkları arazilerin Tufan felaketinden dolayı taşınan maddelerin bulunduğu dilüvyen yataklarını iyi tespit etmek ve bulunan maddelerin analizinde Tufan gibi büyük bir felaketin yaşandığı detayını unutmadan hareket etmeleridir. Örneğin turkuaz renginde bir taşın varlığı veya mavi rengindeki bir maddenin varlığı bu işçilerin hem o maddenin niteliklerine dair bilgi edinmede hem de o maddenin nereden nasıl geldiğine dair yapılacak analizde kolaylık sağlamaktadır.

Dilüvyen arazileri, Dünya'nın birçok yerinde büyük toprak parçaları halinde çöllerde, dağlarda veya yüksek toprak katmanı olan yerlerde bulunmaktadır. Dağ eteklerindeki dilüvyen arazilerin yer şekilleri sert ve katı iken düz ovalarda ise katmanlar halindedir ve yer şekilleri bazen sert bazen de yumuşak olur. Bu gibi yer şekillerine sahip olan yerlerde tarım yapmak zordur; çünkü kil ve kireç taşı maddeleri az olduğundan suyu tutabilecek bir karışım mevcut değildir ve suyun yüzeyde kalmayıp toprağın içine doğru ilerlemesiyle yüzeydeki toprak kurur.³⁹⁸

Bu türden arazilerin Dünya'nın birçok yerinde olduğu bilinmektedir, hatta Avrupa kıtası bu türden arazilere örnek olabilir. Avrupa'da verimli olan ve olmayan toprak oranı neredeyse yarı yarıyadır. Avrupa'nın verimli toprağa sahip olan yerleri mineraloji sayesinde bilinmektedir. Üçüncü jeolojik devrin düzlükleri ve ovalarına oranla Avrupa'nın verimli yerleri daha azdır. Bu gibi dilüvyen arazilerin çoğu

³⁹⁷ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.110-111.

³⁹⁸ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.111.

yerinin üstü kumla kaplıdır. Böyle yerlerde tarım yapabilmek için zeminin üstündeki kumları kaldırmak gerekir.³⁹⁹

Dilüvyen araziler eğer kil ile karışık olursa daha verimli olur. Daha önce anlatıldığı gibi dilüvyen oluşumlarında çok fazla kum bulunur ancak bu kumlar hafiftir. Yüzeydeki kumun alınması veya yeterli miktarda su taşınmasıyla bu araziler, ekin verebilecek bir niteliğe kavuşur. Dilüvyen yataklarından oldukça yüksek olan yerlerde ise üzüm asmaları, meyve ağaçları yetişebilir.

Post-dilüvyen araziler, dilüvyen arazilerden sonraki veya Tufan felaketinden sonra oluşan arazilerdir. Post-dilüvyen araziler, dördüncü jeolojik devrin başında olduğu düşünülen Tufan felaketi sırasında mevcut olan dilüvyen arazilerinden sonra oluşmuş, oluşum süreci Yeryüzünü kaplayan suların çekilmesiyle başlamıştır. Bu arazilerin dilüvyen yatakları dörde ayrılmaktadır. Birincisi, deniz kenarlarında oluşan dağlardır. Deniz oluşumlarından sayılan bu dağlar, üçüncü jeolojik devir oluşumlarına benzemektedir. İkincisi, tatlı sulardaki kaya oluşumlarıdır ve bu oluşumlar da üçüncü jeolojik devir oluşumlarından olan kayalara benzemektedir. Üçüncüsü, dağların oluştuğu zamanda suyun hızlı bir şekilde içe doğru aktığı büyük kaya blokları ve suyun oluşturduğu dilüvyen yataklarıdır. Dördüncüsü ise hala devam eden nehirlerin akışıyla oluşan havzalar ve kıyılar yoluyla taşınan alüvyon yataklarıdır. Bunlara su kenarı yatağı denilmektedir.⁴⁰⁰

Dört dilüvyen yatağından ilki olan post-dilüvyen deniz oluşumları Yerküre kesitinde (9) ve (1) rakamlarıyla gösterilmiştir. Bu oluşumların kayalık alanları henüz tamamlanmamıştır. İlk oluşumları yeterince katılaşmasıyla katmanlar halinde ortaya çıkmıştır. Buna örnek olarak Sicilya ve Amerika'nın bazı yerlerinde kıyılardaki kayalık oluşumları söylenebilir. Bu kıyıların etrafındaki kayalıklar zamanla büyüyerek yüksekliği artmıştır. Bu yerlerde kil ve kireç taşı kumla karışmış bir şekilde oluşmuş, bunların dışında deniz hayvanlarının fosilleri, killi veya kalkerli marn maddeleriyle doludur. Bu türden oluşumların çoğu henüz ortaya çıkmamıştır, ortaya çıkanların çoğu da denize kıyısı olan yerlerde görülmüştür. Akdeniz, Afrika, Mora, İtalya, Katalonya, Sardunya ve Sicilya bu türden oluşumları en iyi örneklerdir. Bu oluşum örneklerinin diğer bir yanı da neredeyse hepsinin bir iç deniz özelliğine

³⁹⁹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.111-112.

⁴⁰⁰ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.113.

sahip olmasıdır. İç deniz özelliğine sahip olmaları da bu yerlerin büyük vadilere sahip olduğu gerçeğini ortaya çıkarır. Büyük vadilere sahip olan bu yerlerde iç deniz oluşumundan önce vadilerin oluştuğu da apaçıktır. Çünkü böyle bir yerde deniz oluşumu için öncelikle vadi oluşumuna sahip olması gerekir. Bu vadilerin denizlerden önce oluştuğu düşüncesi vadilerin suyla dolup bir deniz olmasında Tufan felaketini akla getirmektedir. Bu vadilerin Tufan felaketine yakın yerler olması zorunlu bir neden olarak görülebilir. Çünkü dilüvyen yataklarının oluşması Tufan felaketi sonrasında olmuştur. Tufan sonrası bulunan kalıntılardan deniz hayvanlarına ait kalıntılar bulunarak bu görüş doğrulanabilir.⁴⁰¹

Dilüvyen yataklarından ikincisi olan post-dilüvyen tatlı su oluşumları Yerküre kesitinde (9) rakamı ve (B) harfiyle gösterilmiştir. Jeologlar bu oluşumları birkaç yıldır araştırmakta olup, yapılan kazılarla tatlı su oluşumlarından sonra dilüvyen yataklarına ulaşmışlardır. Fransa'nın Toulouse şehrinde yapılan kazıda bir su kuyusu bulunmuştur. Yaklaşık 700 fit (yaklaşık 213 metre) derinliğinde olan bu kuyunun dibine ulaşılammıştır. Buralarda bulunan tatlı su kayaçları, kum, kil ve marn maddesinden oluşmaktadır. Bu maddelerin oluşturduğu kayaçlarda maddelerin karışımındaki oranına bağlı olarak 7 veya 8 çeşit sert ve yumuşak yapılı kayaç oluşmuştur. Bu kayaç türleri çoğunlukla sıra dağ oluşumlarının olduğu yerlerde bulunmaktadır.⁴⁰² Toulouse'da bulunan kuyu ve havzalara benzer olarak Auvergne, Rouergue, Fransa'nın eski bir eyaleti olan Forez, Fransa-İspanya sınırında bulunan Pireneler gibi yerler de örnek gösterilebilir. Toulouse'da bulunan bu kayaçların; içinde barındırdığı maddeler mineraloji bakımından, dilüvyen zamandan sonra oluştuğuna dair jeolojik özellikleri bakımından, coğrafi olarak kolay bir şekilde gözlemlenme bakımından jeoloji bilimine faydası çoktur.⁴⁰³

Dilüvyen yataklarından üçüncüsü olan post-dilüvyen yataklarının yer değiştirmesi konusunda öncelikle bu araziler, kum ve çakış taşlarından oluşmaktadır. Fakat dilüvyen arazilerde olduğu gibi içinde bulundurduğu maddeler her tarafa dağılmış değildir. Bazı dere kenarlarında, dağ tepelerinde, havzalarda ve Tufan felaketinde suların akış yönündeki yerlerde bulunurlar. Vadilerin üst kesimlerinde

⁴⁰¹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.113-114.

⁴⁰² Ali Fethi, *a.g.e.*, s.114-115.

⁴⁰³ Boubée, *a.g.e.*, s.162-163.

bulunan bu maddeler, dilüvyen yataklarını oluşturduğu gibi geçiş arazilerinin coğrafi yapısına benzeyen yerlerin de üst keskinlerinde bulunurlar. Dilüvyen oluşumları ile post-dilüvyen oluşumları arasındaki farkı dilüvyen yataklarındaki kaya bloklarıyla belirlemek mümkündür. Yani eğer dilüvyen yataklarındaki kaya blokları bulunursa dilüvyen oluşumlara, bulunmazsa post-dilüvyen oluşumlara aittir. Buna ek olarak iki oluşum arasındaki farklardan biri de kil maddesi ve bitki miktarıdır. Eğer kil maddesi ve bitki miktarı çok olursa post-dilüvyen oluşuma, az olursa dilüvyen oluşuma aittir.⁴⁰⁴

Dilüvyen ve post-dilüvyen oluşumlar arasındaki ayrımı Tufan gibi büyük bir felaketin belirlenmesinde jeologlara göre iki düşünce vardır. Birincisi dilüvyen yataklarında bulunan kaya bloklarının sular ile taşınmasının Tufan dışında başka bir olayla da açıklanabileceği için kaya bloklarının yer değiştirmesinde sadece Tufan felaketini neden göstermek yetersizdir. İkincisi ise iki oluşum arasındaki mineral değeri yüksek maddelerin az ya da çok olmasıdır. Yani insan türünün var olduğu devirde bu maddelerin çok olmasını sadece Tufan felaketiyle açıklamak yetersizdir; belki de bu maddeler Tufan gibi büyük bir felaketle taşınmak yerine bölgesel bir Tufan olayıyla taşınmış da olabilir.⁴⁰⁵

Dilüvyen yataklarından dördüncüsü olan post-dilüvyen su kenarlarındaki birikintiler, su kenarlarında kum, kil, çakıl taşı ile toprağın birleştiği yerlerdir. Bu yerlerin yüksekliği çok artmaz. Bu yerlerde bulunan kum, kil ve çakıl taşı maddeleri, suların yükselmesiyle birlikte başka yerlere taşınır. Nehir gibi su oluşumlarında ortaya çıkabilen bu birikintiler, katman oluşumlarına da yardımcı olmaktadır. Su kenarlarında bulunan birikintilerin çoğu büyük bir öneme sahip değildir ve Tufan felaketinden sonraki arazilerde bulunan sulak yerlere ait birikintiler içinde insan kemikleri, tuğla, kiremit, ağaç parçaları, bazı demir parçaları bulunmuştur.⁴⁰⁶

Post-dilüvyen arazilerde sanayide üretilmeye ya da işlenmeye değer maddeler pek bulunmaz. Bina yapımında kullanılan kireç taşı, kumlu kil gibi maddelerin çoğu bulunmaz. Bundan dolayı bu yerlerde yaşayanların binaları tuğla, kerpiç, ahşap ve çakıl taşı maddelerinin karışımından yapılır. Çanak, çömlek, tuğla ve kiremit gibi

⁴⁰⁴ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.116-117.

⁴⁰⁵ Ali Fethi bu konudaki düşüncüyü, *İlm-i Tabakatü'l Arz'ın* 9 numaralı dipnotunda dini inancını gerekçe göstererek reddetmiştir. Ali Fethi, *a.g.e.*, s.117-118.

⁴⁰⁶ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.118-119.

maddelerde ise kumlu kil bulunur ve toprak da sıva yapmak için uygundur. Bu arazilerden değerli taşların çıkarıldığı veya bazı yerlerde kolaylıkla bulunduğu bilinse de bu taşlar bu arazinin oluşumlarından değildir. Çünkü post-dilüvyen arazilerde büyük su kütlelerinin dağlardan ve kayalardan kopardığı birçok büyük maden ve değerli taşlar suyun akış yönündeki düz ve çukur yerlerde toplanmıştır, yani bulunan bir maden veya değerli taş suyun bir yerden bir yere taşınması sonucu bulunmuştur.⁴⁰⁷

Tufan felaketinden sonra oluşan post-dilüvyen arazilerin merkezi ısı konusundan bağımsız olarak bu arazilerin yüzeyinde bulunan madeni cisimlerden birisi tuzdur. Bu tuz türü, deniz sularından ve bazı tuzlu göllerden elde edilmektedir. Bu tuz türlerinden biri de bazı yerlerde bulunan suların kaynadığı yerde oluşan tuzdur. Bunlara ek olarak kalkerin damlamasıyla kireç taşı mağaralarında sarkıt ve dikit oluşumları, boraks adında asitten oluşan sodyum tuzu, natron adında doğal sodyum karbonat, güherçile olarak bilinen barut yapımında da kullanılan potasyum karbonat, kalkerli tuf ve traverten bulunmuştur. Bu oluşumların bulunduğu yere örnek olarak Fransa'nın Clermont şehri gösterilebilir.⁴⁰⁸ Bu oluşumlar hem Yer yüzeyinde hem de sularda oluşabildiği gibi insanın var olduğu zamana aittir ve dördüncü jeolojik devir arazilerinde bulunur. Bu oluşumların varlığı aynı zamanda dördüncü jeolojik devir arazilerini önceki üç jeolojik devir arazinden ayırt etme olanağı sunmaktadır.⁴⁰⁹

Jeoteknik işçileri için dördüncü jeolojik devir ve özellikle post-dilüvyen arazilerinde toplanacak madde diğer arazilere göre daha azdır. Bu arazilerde çalışanlar, elde etmek istedikleri maddeleri ya tatlı su oluşumlarında ya da toprak içinde bulabilirler. İnsan türünün ilk devri olan bu devirde araştırmalar yapan jeologlar ve jeoteknik işçileri, bu devirde yaşanan olayları iyi bir şekilde analiz etmeli, bu devre ait olduğu düşünülen madde ve mineralleri önce gözlemlemeli sonra korumalıdır.⁴¹⁰

Tufan sonrası post-dilüvyen arazilerde tarım yapmak zordur. Bilindiği üzere bu araziler geçen yüzyıllar sonrasında kendinden önceki arazilere oranla daha az

⁴⁰⁷ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.119-120.

⁴⁰⁸ Boubec, *a.g.e.*, s.170-171.

⁴⁰⁹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.120-121.

⁴¹⁰ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.121-122.

faydalı maddeye sahiptir. Post-dilüvyen dönemin arazileri tatlı su kaynakları kadar zengin değildir. Bu tatlı su kaynakları etrafında oluşan alüvyon zemin ise oldukça üretken bir niteliğe sahiptir. Alüvyon arazilerin diğer post-dilüvyen arazilerden daha faydalı olmasıyla post-dilüvyen araziler içinde ayırım yapılmasına olanak sağlamıştır. Su kenarlarındaki alüvyon topraklarda birçok bitkinin varlığı da buna örnektir. Post-dilüvyen dönemin su oluşumları kum ile doludur. Kumların su kenarlarında toplanması ve alüvyon tortularıyla birleşmesi sonucunda post-dilüvyen arazilerin de verimli olduğu söylenebilir. Alüvyon toprakların post-dilüvyen devirdeki diğer arazilerden farkı, toprağın hem yüzey hem de alt katmanında kum ve kil karışık bir haldedir. Ayrıca çeşitli marn ve kilin yine alüvyon topraklarda bulunması, bu topraklarda yaşayanların tarım yapmasına imkan sağlamaktadır.⁴¹¹

Alüvyon toprağa sahip olmayan arazilerde tarım yapılabilmesi için daha önceki arazilerde olduğu gibi toprağın ve arazinin şartları göz önünde bulundurularak iyileştirilmesi gerekir. Post-dilüvyen arazilerin iyileştirme yöntemi, üçüncü jeolojik devir arazilerinin iyileştirme yöntemiyle aynıdır. Yani bilindiği üzere toprağın kil ve marn maddelerinden yoksun olmaması gerekir, aksi takdirde bu arazilerde tarım yapılmaz. Gerekli olan kil ve marn maddeleri su oluşumlarından ve etrafındaki arazilerden temin edilerek ve gübreyle birlikte araziler, tarım yapılabilecek bir niteliğe sahip olabilir.⁴¹²

Günümüzde ektiğimiz ve Dünya'nın halklarını besleyen bu topraklar, son devir topraklarıdır. Her ne kadar toprağın doğasına dair düşünceler dile getirilmiş olsa da toprağın gezegenimizin oluşumundan beri üstünde yaşayan insanlar açısından bir inanç olarak da görüldüğü unutulmamalıdır. Her zaman kendini var eden toprağa inanç düşüncesi bir bakıma toprağın üst katmanı dikkate alındığı için hatadır. Çünkü her devrin kendine özgü toprağının karakteristik özellikleri birbirilerinden farklıdır. Örneğin birinci devir arazisinde büyük madeni cisimlerden dolayı toprağın üst katmanı pek faydalı değilken, dördüncü devir arazisinde toprağın üst katmanındaki kumun alınmasıyla bir alt katmandaki toprakla tarım yapılabilmiştir.

İlk jeolojik devirden günümüze kadar geçen sürede arazi toprakları, farklı coğrafi şartlar altında oluştuğuna dikkat edilirse devirler arasındaki toprak

⁴¹¹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.122.

⁴¹² Ali Fethi, *a.g.e.*, s.122-123.

katmanlarının farkları da ortaya çıkacaktır. Son jeolojik devirde ortaya çıkan Tufan olarak bilinen küresel jeolojik selin, arazi topraklarına etkisi göz önünde bulundurulduğunda jeolojik sel öncesinde ve sonrasında arazilerin ne kadar farklı olduğu ortaya çıkmaktadır. Son dönem arazilerinde rüzgar erozyonu sonucunda bitkilerin karakteristik özelliğinin değiştiğini söylemek bu açıklamalar için faydalı bir örnek olacaktır.

Tarım arazilerinin karakteristik özelliklerinin devirler arasında farkı olduğu gibi aynı devrin farklı yerlerinde farklılık göstermektedir. Bazı yerlerde sert, bazı yerlerde yumuşak yapılı olan toprakların bitkileri de farklılık göstermektedir. Bu farklılıkları ortaya çıkaran fiziki etmenlerin başında arazi toprakların bulunduğu yerdeki kaya ve kayaç oluşumları, topraktaki mineral oranı ve niteliği, toprağı sulama yöntemleri gelmektedir. Yani kayalık bir yerin zemini sert iken düz bir ovanın zemininin yumuşak olması, tatlı su kaynaklarına yakın bir arazinin kayaçlarının etrafındaki arazilerde mevcut olmasıyla diğer arazilerden daha verimli olması, killi kuma sahip olan bir arazinin mineral oranının diğer arazilerden fazla olması, su kaynaklarına yakın bir arazinin kurak bir araziye göre daha verimli olması söylenebilir.⁴¹³

4.3.6. Magmatik kayaçlar

Yerküre kesitinde gösterildiği gibi Yerkürenin içinde merkezi ısı ile oluşmuş ve Yerkürenin dışına doğru yükselen madeni cisimlerin ve minerallerin tamamına ateşin sonucunda ortaya çıkan maddeler veya magmatik kayaç denilmektedir.⁴¹⁴ Magmanın soğumasıyla ateşten oluşan maddelerin mineralleri kristallenerek ortaya çıkar, bunlara volkanik kayaç denilir. Magmanın yüzeyin altında soğumasıyla ateşten oluşan maddelerin mineralleri katı kütleler halinde ortaya çıkar, buna da plütonik kayaç denilir. Dört jeolojik devrin her birinin kendine özgü olan maddeleri ve madenleri bulunmaktadır. Birinci ve ikinci jeolojik devir arazilerinde bulunan kayaçlara plütonik kayaçlar, üçüncü ve dördüncü jeolojik devir arazilerinde bulunan kayaçlara volkanik kayaç denilir.⁴¹⁵

⁴¹³ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.123-124.

⁴¹⁴ Boubée, *a.g.e.*, s.174-175.

⁴¹⁵ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.124.

Plütonik kayaçlar içinde bulunan maddelerden en büyükleri porfir taşı ve serpantin taşıdır. Bu taşların içeriğinde çeşitli mineral olduğu gibi farklı türleri de mevcuttur. Bu maddelerden heykel yapımında ve mimaride faydalanılır. Bu kayaçlar birinci jeolojik devir arazileri, geçiş arazileri ve ikinci jeolojik devir arazilerinde küçük damarlar halinde bulunabilir; ancak sonraki devir arazilerinde yüzeyi oluşturan üst katmanlarda bulunamaz.

Volkanik kayaçlar içinde bulunan maddelerden en önemlileri trakit ve bazalttır. Doğal sütun halinde de bulunan bu kayaçlardan peyzaj işlerinde faydalanılır. Lavın soğumasıyla oluşan bu kayaçlar, kalın katmanlar halinde ve plütonik kayaçlarda olduğu gibi damarlar halinde de bulunabilir. Bu kayaçlarda yüzeye doğru çıkarken oluşan cüruf izleri de vardır.⁴¹⁶

Volkanik kayaçlar, adından da anlaşıldığı üzere başta dördüncü jeolojik devir olmak üzere dört jeolojik devir arazilerinde ortaya çıkan volkanik hareketlerin sonucunda oluşmuştur. Volkanik küller ve lavlar sonucu yüzeye çıkan maddelerin soğumasıyla oluşan bu kayaçlar, cama benzer özellikleri yanında üstünde oluşan cüruf izlerinin oluşturduğu boşluklardan dolayı daha hafif de olabilirler. Gezegenimizin içinde merkezi ısıyla oluşan bu maddeler veya kayaçlar, Yerin merkezinde gaz halindeyken yüzeye yaklaştıkça sıvı bir hal alır, yüzeye çıktığında ise katılaşır ve sert bir madde haline gelir. Sıcak maden suyu kaynakları ve karbonik asit gazı kaynakları göz önünde bulundurulduğunda zift ve bitüm maddeleri, havaıyla temas ettiği için oksitlenen hematit taşı, başka renklerde ortaya çıkan akik taşı, volkanik arazilerde çokça bulunan ve volkan camı olarak da bilinen obsidyen buna örnek verilebilir. Bu maddelerin yüzeye çıkmasıyla geriye kalan birikintilerden bazıları tuz, kükürt, sülfat, dolomit gibi maddelerdir.⁴¹⁷

Volkanik kayaçlardan oluşan arazilerde fosil bulunmaz; çünkü bu arazilerin oluşumu, merkezi ısının etkisiyle Yeryüzüne doğru yükseldikçe soğuyup katılaşan maddelerden oluşur. Bu arazilerde varsa bile fosiller, sıcak ve akışkan maddelerden dolayı yok olmuştur. Ancak plütonik kayaçlarda fosiller bulunmuştur. Plütonik kayaçlara özel olan bu durum, volkanik kayaçlardan bir başka farkını da açıklamaktadır. Hatta Fransa'nın Auvergne şehrindeki volkanik dağın zemininde bir

⁴¹⁶ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.124-125.

⁴¹⁷ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.125-126.

değirmen taşı bulunmuştur. Bu değirmen taşının bulunduğu yerde insan türünün var olduğu da ortaya çıkmıştır.⁴¹⁸

Plütonik kayaçların olduğu arazilerde faydalı olan maddelerin başında genellikle ince taneli trakit ve bazalt maddeleri gelmektedir. Bunlara ek olarak tuz birikintileri, kükürt, kireç, sülfat ve dolomit maddeleri bulunur. Sanayide ve mimaride kullanılan serpantin ve porfir maddeleri de bulunur. Serpantin maddesinin bulunduğu yerlerde krom, demir, manganez, az miktarda altın ve gümüş madenleri de bulunmaktadır. Ayrıca bu arazilerde opal, arsenik, ponza taşı, obsidyen, akik taşı ve kalsedon gibi maddeler de bulunmaktadır.⁴¹⁹

Volkanik arazilerin kayaçlarının, plütonik arazilerin kayaçlarının aksine sanayiye faydası daha azdır. Plütonik arazide bulunan bazalt maddesi birçok sektörde kullanılabilirken volkanik arazide bulunan bazalt maddesi belki dekoratif taş işçiliğinde kullanılabilir. Volkanik arazilerdeki bazalt maddesinin içinde bazen de şap taşı olarak da bilinen alunit adında bir madde bulunur. Bazalt maddesinin içinde şap taşının bulunması da birçok sektörde bu maddeden faydalanılmasına imkan sağlamıştır. Volkanik arazilerde bulunan diğer maddeler ise obsidyen, peridot taşı, olivin taşı, korindon taşı, kalkedon taşı, pomza taşı ve kuyumculuk sektöründe kullanılan değerli opal taşı bulunur.⁴²⁰

Volkanik arazilerden çıkarılan faydalı maddeler plütonik arazilerden çıkarılan faydalı maddelere oranla daha az olsa da kullanım alanları geniştir. Mimari kullanıma uygun olan bu maddelerden bina yapımı için de faydalanılır. Hatta Auvergne şehrindeki kiliseleri ziyaret ederek bu arazilerden çıkarılan faydalı maddelerin bu kiliselerin inşasında kullanıldığını görülebilir. Paris'in kaldırımlarında kullanılan maddeler de Paris'in güneyinde bulunan Volvic adlı yerleşim yerindeki volkanik arazilerden çıkarılan maddelerden sağlanmıştır. Yine bu arazilerden çıkarılan puzolan maddesi de kireç ile karıştırıldığında hidrolik çimento yapımında fayda sağlamaktadır. Sanayide ya da birçok sektörde kullanıma uygun olmayan maddeler de bulunur; ancak bu maddeler de mineraloji için faydalı olabilmektedir.

⁴¹⁸ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.126.

⁴¹⁹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.126-127.

⁴²⁰ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.127-128.

Volkanik arazilerde bulunan kumların içinde bulunan minerallerden bazıları sodyum, potasyum ve feldspat maddesidir ve feldspat maddesi doğal olarak eriyebilir. Bu kumlardan cam üretilebilir; çünkü kumun içindeki feldspat maddesi ve soda külü maddesi kumun sıvı bir hal alıp önce akışkan olmasını sonra da katı bir halde cam olmasını sağlar. Ayrıca feldspat mineralinden porselen üretilmektedir. Bunların dışında volkanik kayaların çatlaklarında kükürt, amonyak, arsenik ve sofratuzu da bulunmaktadır.⁴²¹

Bu arazilerde çalışan jeoteknik işçileri, arazinin jeolojik özelliklerinden dolayı arazide çalışırken birçok mineralogla karşılaşabilirler. Bu arazilerde çalışanlar, buldukları maddeler renksiz de olsa kristalize özellikte de olsa korumalıdır. Son olarak bu arazilerde çalışanlar, böyle arazilerin diğer arazilere göre daha özel olduğunu bilmeli, bir madde bulunduğunda öncelikle sanayiye kazandırmak yerine bulunan o maddenin ne olduğu öğrenilmeli, arazide bulunan mineraloglarla iş birliği yapılarak çalışılmalıdır.⁴²²

Plütonik ve volkanik arazilerin durumu ve bu arazilerde tarım yapabilme olanağı göz önünde bulundurulduğunda bu türden araziler Yerkürede az bir yer kaplamaktadır; ancak bu kadar az yer kaplayan bu araziler birçok kayacı da içinde barındırdığı gözlemlenmiştir. Coğrafi şartları diğer arazilere göre daha engebelidir ve bu arazilerin zeminleri çoğunlukla düz değildir. Düz arazi koşullarına sahip olmayan bu yerler geniş dahi olsa tarım yapma bakımından hiç verimli değildir.

Yüzeyin kuru olması, ekin alanlarının azlığı, kireç taşı maddesinin az olması ve sulama konusunda zor şartlara sahip olan bu arazilerde neden tarım yapılamadığı bu nedenlerle açıklanabilir. Bu arazilerde tarım yapabilme olanağı olan yerler ise nehir kenarları, bazı vadilerdeki sulak alanlar ve sel sularının dağıldığı bölgelerdir. Bu yerlerde az da olsa tarım yapabilme imkanı suyun toprağı yeterince nemlendirmesiyle açıklanabilir.⁴²³

⁴²¹ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.128.

⁴²² Ali Fethi, *a.g.e.*, s.128-129.

⁴²³ Ali Fethi, *a.g.e.*, s.129.

SONUÇ

Bu tez çalışmasında elde edilen sonuçlar, tezin içeriğine ve içerikteki kronolojiye göre anlatılmıştır. Yani öncelikle genelden başlayıp jeolojinin tarihsel gelişimi olmak üzere özele doğru Osmanlı Bilimi ve Osmanlı'nın ilk jeoloji kitabı merkeze alınarak bu tez çalışmasının ortaya çıkardığı akademik veriler ve dikkat çeken yönler incelenmiştir.

Jeoloji bilimi, şüphesiz diğer bilimler gibi insan zihninin doğayla kurduğu nedensel ilişkinin birikimi olarak doğa bilimlerinin bir parçası olmuştur. Mitolojiden jeolojiye uzanan tarihsel serüvende modern dönem bilimine kadar tıpkı fizikte olduğu gibi jeolojide de Aristoteles etkisi görüldüğü söylenebilir. Onun meteoroloji temelli açıklamaları Da Vinci'den itibaren aşılmıştır.

Antik Çağ'daki mekanik-materyalist yaklaşım beraberinde indirgemeci ve monizm ilkesinin de bir aradalığını göstermiştir. Kaos'tan Kozmos'a veya Mitos'tan Logos'a uzanan bu süreçte, çokluğun arasındaki birlik fikri empirik olmasa da spekülatif olarak hem insan düşüncesinde hem de eserlerde yer edinmiştir. Orta Çağ'da ise Romalıların üzerindeki Aristoteles etkisi kadar empirik açıklamalara da yer verilmiştir. Bunun yanında İslam Dünyası'nda da Aristoteles etkisi olduğu söylenebilir. Açıklama bakımından Aristoteles etkisi her iki kültürde var olmasına ek olarak teolojik açıklamalar da yer almaktadır.

Modern Çağ ise kendinden önceki bilgi birikimini de irdeleyerek Antik Çağ'ın indirgemeci, monist ve spekülatif özelliklerini, Roma Dönemindeki empirik yaklaşımı da kendine katarak bilimin modernleşmesini sağlamıştır. Ancak bu açıklama bilimin modernleşmesi içinde bütüncül bir özelliğe sahip değildir, çünkü

bilimin modernleştii bu dönemlerde empirik açıklamaların yanında teolojik açıklamalar da kabul görmüştür. Hatırlayacak olursak Dünya'nın oluşumu ve gelişimi içinde dine ve bilime göre farklı açıklamalar ortaya çıkmıştır. Böyle bir durumda jeoloji bilimine öncülük edenlerin açıklamaları nedensel olsa da açıkladıkları konunun temeli teolojik, mitolojik, rasyonel veya empirik olduğu görülmektedir. Bu noktada felsefe ile bilimin bir ve bütün görülmesinin de etkisi olduğunu söylemek yanlış olmaz.

Bu tez çalışmasının özellikle birinci bölümünde elde edilen verilere göre tarihsel süreçte her ne kadar felsefe ile bilim bir bütün olarak görülmüşse jeoloji ile coğrafya da bir bütün olarak görülmüştür. Bu açıklamadan hareketle jeoloji biliminin modern bir bilim olmadan önce coğrafyanın bir alt dalı olduğunu söylemek doğru olur; çünkü Yerküreye dair görüşler beşeri ve fiziki coğrafyanın yaptığı araştırmalara benzer bir şekilde gelişmiştir. Bu çıkarımla birlikte tez çalışmasının birinci bölümündeki tarihsel arka plan, sadece jeolojinin değil aynı zamanda coğrafyanın da gelişimine ışık tutmaktadır.

Osmanlı Devleti'nde Yerküreye dair düşünceler 19. yüzyıla kadar genel itibariyle Aristoteles ve İslam coğrafyasındaki dini düşüncelere göre oluşmuşken, 19. yüzyıldan itibaren dini kaygılara göre Avrupa'da ortaya çıkan düşünceler benimsenmeye başlamıştır. İlk eserlerde; düşünce olarak Plütonizm-Neptünizm, kişi olarak da Elie de Beaumont ön plana çıkmıştır.

Akademik verilere göre 1853'ten 1923'e kadar 21 kitap, 1 popüler bilim dergisi kaleme alınmış, 1 Kasım 1928 Latin Harflerinin Kabulüne kadar ise toplamda 27 kitap 1 popüler bilim dergisi kaleme alınmıştır. 27 kitabın yedisi çeviri olup, çeviri olan bu 7 kitabın altı tanesi Fransızcadan, bir tanesi de Almandan çevrilmiştir. Bu kitaplar, konu bakımından incelendiğinde çoğunlukla teorik jeoloji ve mineraloji alanlarında yazılırken az da olsa stratigrafi, paleontoloji, tektonik ve jeoteknik alanlarında yazılmıştır.

Tez çalışmasının ana kaynağı olan *İlm-i Tabakatü'l Arz'ın* transkripti ve sadeleştirilmesi sonucunda elde edilen verilerde bu kitabın, çevirinin çevirisi olması dolayısıyla birtakım eksikler ve yanlışlar bulunmaktadır. Bu eksikler ve yanlışların tespit edilmesi sonucunda Ali Fethi Efendi'nin özellikle kendi alanı dışında bir

jeoloji kitabını çevirmesi öncelikle bu eksiklerin ve yanlışların teknik bilgi eksikliğinden kaynaklandığını göstermektedir. Kitapta yer alan teknik terimler, uzunluk ölçüleri, kimyasal elementler ve fosiller gibi hakkında bilgi gerektiren konulardaki bilgi eksikliği şüphesiz ki çeviri metnine de yansımıştır. Çevirinin çevirisi bir kitap olma bakımından bu kitap, döneminde Paris etkisi olan diğer eserlerden farklı olarak Kahire'deki Arapça çevirisinden çeviri yapılmış olması Osmanlı'ya bu dönemde sadece Avrupa üzerinden değil aynı zamanda İslam coğrafyasından da eserlerin girdiği söylenebilir.

Teorik ve pratik yanı bakımından eğitici ve öğretici özelliği olan bu kitap, ilk kitap olması bakımından değerli olsa da herhangi bir eğitim kurumunda kullanıldığına dair hiçbir örnek bulunamamıştır. Pratik jeoloji konusunda özellikle ziraat konusunda faydalı bilgilere sahip olan bu kitap yazıldığı dönem itibarıyla Anadolu coğrafyasında tarımla uğraşanlara yardımcı olabilecekken hiçbir şekilde bunun teşviğine dair bir ize rastlanmamıştır.

19.yüzyıl Osmanlı eğitimi ve biliminde modernleşmenin güzel bir örneği olan *İlm-i Tabakatü'l Arz*, dönemin modern eğitim kurumlarında örnek bir kitap olarak kullanılmamış olsa da eğitim Türkçeleşmesi bakımından iyi bir örnek olmuştur.

İlk jeoloji kitabı olarak *İlm-i Tabakatü'l Arz*'ın popüler bilim kitabı olması ve bu dönemdeki çoğu jeoloji kitabı göz önünde bulundurulduğunda jeoloji alanındaki temel eserler yerine daha yüzeysel kitapların yazımı ve çevrilmesinin tercih edilmesi teknik bilgi yetersizliğine işaret etmektedir.

Özgün değeri ve literatüre katkısı bakımından ilk jeoloji, jeoteknik ve hatta mühendislik jeolojisi kitabı olan *İlm-i Tabakatü'l Arz*'ın çevrilmesi ve basılması Osmanlı Bilim literatürü için büyük bir girişimdir. Böyle bir girişimi medrese eğitimi almış, jeoloji alanı dışından gelen bir Osmanlı bürokratinin yapması çağa ayak uydurma bakımından kıymetlidir. Yazarın eseri literatüre kazandırması konusunda gösterdiği emek göz önünde bulundurulduğunda böyle bir çeviri eserin teknik ve maddi hataları hoş karşılanabilir. Ayrıca yazarın gösterdiği çaba yanında Osmanlı Devleti bürokrasisinin başta padişah olmak üzere kişisel gayrete destek göstermesi eleştirilmesi gereken bir durumdur çünkü modernleşme için başta kültürel ve kurumsal teşviklere nasıl ihtiyaç varsa aynı miktarda bilimsel eserlerin yazımında ve

basımında teşvik edici bir destek gösterilmesi beklenir. Böyle bir durumda bir toplumun veya devletin bilim kültürü, bilim kurumları ve bilim insanları ne seviyede olduğu o toplum veya devlet hakkında bilgi vermektedir. Medrese kültürü yaygın olan Osmanlı toplumunda bilim kültürünün ve bilimsel eserlerin kişisel gayretten öteye gidememesi, bilim kurumlarının çağın gerisinde kalarak ekonomik ve askeri başarısızlıkları gidermek için oluşturulması bilim yapmaya ve bilim eseri yazmaya olan yatkınlığı sorgulamak için yeterlidir.

Bu tez çalışmasına başlarken elde edilen literatür taraması sonuçlarına göre ve tezin bölümleri yazıldıktan sonra Türk Bilim Tarihi literatürüne dair görüşlerde en dikkat çekici akademik veri, jeoloji alanında herhangi bir lisansüstü çalışma yapılmamış olmasıdır.

Bu çalışma, Türk Bilim Tarihi için jeoloji alanında ilk lisansüstü çalışma olmasının yanı sıra sadece literatüre bir katkı sağlama amacıyla araştırılmamış aynı zamanda gelecekte bu konu hakkında çalışmak isteyenler için geniş bir bibliyografya sunması sayesinde bu alan için teşvik edici niteliğe de sahiptir. Özgün değeri ve akademik etkisi dikkate alınarak hazırlanan bu tez çalışmasında literatürdeki eksikliğin giderilmesinin yanında tez çalışmasını belirleyen kitap hakkındaki yanlış bilgiler de denetleme imkanı sunularak düzeltilmiştir.

Son olarak Osmanlı Biliminin, Türk Bilim Tarihi literatürü altında geniş bir alanı kapsaması dikkate alındığında, ülkemizin bilim tarihi bölümleri ve bu gibi bölümlere teşvikte bulunan kurumlarımız sayesinde araştırmacıların bilimin tarihi ve popülerleşmesi için böyle alanlara teşviğin devam etmesi önem arz etmektedir. Sonuç olarak Türk Bilim Tarihi kendi içinde kapalı bir alan olmayıp uluslararası çevrelerde dikkate alınması gereken eskinin ve yeninin bir sentezi değerine sahiptir. Böyle bir değer ancak bu gibi araştırmalar ve teşviklerle tanıtımını yapmak mümkündür.

KAYNAKÇA

Arşiv Kaynakları

T. C. Cumhurbaşkanlığı Devlet Arşivleri Başkanlığı

Başbakanlık Osmanlı Arşivi (BOA.), *İrade, Dahiliye (İ. DH.)*, 8/349.

BOA., *İ. DH.*, 165/8641.

BOA., *İ. DH.*, 256/15807.

BOA., *İ. DH.*, 316/20390.

BOA., *İ. DH.*, 391/25866.

BOA., *İrade, Meclis-i Vâlâ (İ. MVL.)* 280/10939.

BOA., *Sadaret, Meclis-i Vâlâ Evrakı, (A. MKT. MVL.)*, 96/30.

BOA., *Sadaret, Mektubi Kalemî Evrakı (A. MKT.)*, 82/72.

BOA., *Sadaret, Mühimme Kalemî Evrakı (A. MKT. MHM.)*, 99/76.

BOA., *A. MKT., MHM.*, 103/5.

BOA., *Sadaret, Nezaret ve Devair Evrakı (A. MKT. NZD.)*, 45/42.

BOA., *A. MKT., NZD.*, 176/60.

BOA., *Sadaret, Amedi Kalemî Evrakı, (A. AMD.)*, 48/12.

BOA., *A. AMD.*, 60/53.

Kitaplar-Makaleler-Tezler

ADIVAR, A. Adnan, *Osmanlı Türklerinde İlim*, İstanbul: Remzi Kitabevi, 1991.

Ahmet Malik, *Arziyat*, İstanbul, 1926.

Ahmet Tevfik, *Jeoloji*, İstanbul, 1926.

_____, *Jeoloji*, İstanbul, 1926.

_____, *Zirai Jeoloji*, İstanbul, 1924.

AKYILDIZ, Ali, *İlk Türk Akademisi Encümen-i Daniş'in Kuruluşu ve Faaliyetleri (1851-1862)*, Ankara: TÜBA, 2018.

AKYOL, İbrahim Hakkı, "Tanzimat Devrinde Bizde Coğrafya ve Jeoloji", *Tanzimat* 2, İstanbul, 1999, sa.511-571.

Ali Fethi Efendi, *İlm-i Tabakatü'l Arz*, İstanbul, 1853.

ALTUNTAŞ, Zeynep, "Tanzimat Dönemi Klasik ve Modern Kurumlarında Rusçuklu Ali Fethi Efendi", *Anadolu ve Balkan Araştırmaları Dergisi*, Cilt: V/Sayı: 10, Tekirdağ, 2022, sa.491-511.

Aristoteles, *Fizik*, 7.Baskı, (Çev: Saffet Babür), İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 2019.

_____, *Gökyüzü Üzerine*, (Çev: Saffet Babür), Ankara: Dost Kitapevi Yayınları, 1997.

_____, *Metafizik*, 4. Baskı, (Çev: Y. Gurur Sev), İstanbul: Pinhan Yayınları, 2018.

_____, *Meteorologica*, (Translated By: H. D. P. Lee), London: Harvard University Press, 1952.

AZAMAT, Nihat, "Kuşadalı İbrahim Efendi", *TDVİA*, Cilt: XXVI, Ankara, 2002, sa.468-470.

Başhoca İshak Efendi, *Mecmûa-i Ulûm-i Riyâziyye*, Cilt: IV, İstanbul, 1834.

BEYDİLLİ, Kemal, "Âlî Paşa, Mehmed Emin", *TDVİA*, Cilt: II, İstanbul, 1989, sa. 425-426.

BEYOĞLU, Süleyman, "Kâmil Paşa, Yusuf", *TDVİA*, Cilt: XXIV, İstanbul, 2001, sa. 283-284.

BİRİNCİ, Ali, "Mehmed Ali Fethî (Rusçuklu)", *Yaşamları ve Yapıtlarıyla Osmanlılar Ansiklopedisi*, Cilt: II, İstanbul: YKY, 2008, sa.104-105.

BOUBEE, Neree, *Geologie Elementaire Appliquee a l'Agriculture et a l'Industrie*, Paris, 1838.

- BUFFON, Georges-Louis Leclerc de, *The Epochs of Nature*, (Translated By: Jan Zalasiewicz, Anne Sophie Milon, Mateusz Zalasiewicz), London: University of Chicago Press, 2018.
- BURNET, Thomas, *The Sacred Theory of The Earth, 6.Edition, Vol: I*, London, 1726.
- Bursalı Mehmed Tahir, *Osmanlı Müellifleri, Cilt: I*, İstanbul, 1914-1915.
- CAILLEUX, Andre, *Jeoloji Tarihi*, (Çev: Salih Yüksel), İstanbul: İletişim Yayınları, 1992.
- CUVIER, Georges, *Essay On The Theory of The Earth, 2.Edition*, (Translated By: Robert Kerr), Edinburgh: Cambridge University Press, 1815.
- ÇAĞRICI, Mustafa, “İbrâhim Hakkı Erzurûmî”, *TDVİA, Cilt: XXI*, İstanbul 2000, sa. 305-311.
- DARWIN, Charles, *Majestelerinin Gemisi Beagle Günlüğü 1831-1836*, (Çev: Ömer Bozkurt), (Haz: Richard Darwin Keynes), İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 2022.
- _____, *Türlerin Kökeni, 15.Baskı*, (Çev: Bahar Kılıç), İstanbul: Alfa Yayınları, 2021.
- DA VINCI, Leonardo, *Defterler, 4. Baskı*, (Çev: Alev Serin), Ankara: Akıl Çelen Kitaplar Yayınları, 2019.
- DEMİRCAN, Huriye, “İz Fosiller ve Leonardo Da Vinci”, *Mavi Gezegen, Sayı: 29*, Ankara 2021, sa. 29-34.
- DESCARTES, Rene, *Les Principes de La Philosophie*, Paris, 1659.
- _____, *Principles of Philosophy*, (Translated By: Valentine R. Miller, Reese P. Miller), Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1984.
- DESMOND, Adrian, MOORE, James, *Darwin, 3.Basım*, (Çev: Ebru Kılıç), İstanbul: İş Bankası Kültür Yayınları, 2021.
- Doktor Kaymakam Hüseyin Remzi, *Muhtasar Tarih-i Tabii: Madeniyat Kısım, Cilt: I*, İstanbul, 1888.
- DÖLEN, Emre, “İlk Türkçe Jeoloji Kitabı”, *Müteferrika, Sayı:3*, İstanbul, 1994, sa. 205-210.
- Ebu’l Muhsin Kemal, *Yeni İlm-i Arz*, İstanbul, 1914.

- Ebu'r-Reyhan Muhammed b. Ahmed el-Biruni, *Kıymetli Taşlar ve Metaller Kitabı (El-Cemahir fi Ma'rifeti'l- Cevahir)*, 2.Baskı, (Çev: Emine Sonnur Özcan), Ankara: TTK Yayınları, 2020.
- ELDEN, Stuart, "Leibniz and Geography", *Geographica Helvetica*, Vol: 68, Durham, 2013, sa. 81-93.
- ERGUVANLI , A. Kemal, "Doktor Abdullah Beyin Hayatı ve Eserleri", *Türkiye Jeoloji Bülteni, Cilt:V/Sayı:1-2*, Ankara, 1954, sa. 269-272.
- _____, "Dünyada Mühendislik Jeolojisi Kitapları ve Dergileri", *Mühendislik Jeolojisi Bülteni, Sayı:7*, Ankara, 1985, sa. 28-32.
- _____, "Halil Edhem Elden: Temel Bilimler Dalında Avrupa'da İlk Doktora Yapan Darülfünun Jeoloji-Mineraloji Muallimi", *Yeryuvarı ve İnsan, Sayı:7/2*, Ankara, 1982, sa. 17-21.
- _____, "Türkiye'nin İlk Maden Mühendisi İbrahim Edhem Paşa", *Türkiye Jeoloji Bülteni, Cilt: III/Sayı: 2*, Ankara, 1952, sa. 129-132.
- _____, "Türkiye'de Jeoloji Araştırmalarında Jeoloji Öğretiminde Öncüler", *Yeryuvarı ve İnsan, Sayı: 4/1*, Ankara, 1979, sa. 5-10.
- _____, "Türkiye'de Jeoloji Konusunda İlk Yayınlar", *Yeryuvarı ve İnsan, Sayı:3/4*, Ankara, 1978, sa. 5-12.
- Esad Feyzi, *İlmülarz Vel Maadin*, İstanbul, 1899.
- ETKER, Şeref, GÜNERGÜN, Feza, KÖŞE, Abdullah, "Zeynep-Kamil Hastanesi'nin Kuruluşu ve Vakfiyesi", *Osmanlı Bilimi Araştırmaları, Cilt: V/Sayı:2*, İstanbul, 2004, sa. 1-37.
- Fatin Davud, *Fatin Tezkiresi (Hatimetü'l Eş'ar)*, (Haz. Ömer Çiftçi), Ankara, 2017.
- _____, *Hatimetü'l Eş'ar*, İstanbul, 1854-1855.
- FIGUEIRÔA, Silvia F. De M. Figueirôa, "Science Popularization in Nineteenth Century France: Neree Boubée (1806-1862) and The Journal L'echo Du Monde Savant", *Notes and Records (Royal Society)*, Brazil, 2021, sa. 1-19.
- Fragmanlar*, (Çev: Güvenç Şar, Y. Gurur Sev), İstanbul: Pinhan Yayınları, 2019.
- Gaius Plinius Secundus, *Doğa Tarihi*, (Çev: İnanç Pastırmacı), İstanbul: Say Yayınları, 2017.
- GEIKEI, Archibald, *The Founders of Geology*, London: Glasgow University Press, 1905.

- GOULD, Stephen Jay, *Darwin ve Sonrası*, 2.Baskı, (Çev: Ceyhan Temürcü), İstanbul: Say Yayınları, 2020.
- _____, *Time's Arrow Time's Cycle*, London: Harvard University Press, 1987.
- GÜNERGÜN, Feza, “Eski Fransız ve Metre Osmanlı Ölçü ve Tartılarının Sistemlerindeki Eşdeğerleri: İlk Karşılaştırmalar ve Çevirme Cetvelleri”, *Osmanlı Bilimi Araştırmaları*, Sayı:2, İstanbul, 1998, sa. 23-68.
- HALAÇOĞLU, Yusuf, AYDIN, Mehmet Akif, “Cevdet Paşa”, *TDVİA, Cilt: VII*, İstanbul, 1993, sa.443-450.
- Halil Edhem, *Muhtasar İlm-i Tabakatü'l Arz*, İstanbul, 1903.
- Harun Reşid, *Tabiat Tedkiki Mevzuları*, İstanbul, 1925.
- Hesiodos, *Theogonia*, (Çev. Azra Erhat, Sabahattin Eyüpoğlu), İstanbul: İş Bankası Kültür Yayınları, 2016.
- Homeros, *İlyada*, 3.Baskı, (Çev: Azra Erhat, A. Kadir), İstanbul: Sander Yayınları, 1975.
- HUTTON, James, *Theory of The Earth*, Edinburgh: Scottish Academic Press, 1795.
- ISAACSON, Walter, *Leonardo Da Vinci*, 4.Baskı, (Çev: Emre Gözğü), İstanbul: Domingo Yayınları, 2017.
- İbnü'l-emin Mahmud Kemal İnal, *Son Asır Türk Şairleri*, Cilt: I, İstanbul: Milli Eğitim Yayınevi, 1969.
- İbrahim Edhem Paşa, *Jeolojiye Giriş (Medhal-i İlm-i Jeoloji)*, (Çev.-Haz. Bilal Yurtoğlu), İstanbul: Hiper Yayın, 2019.
- İbrahim Hakkı, *Marifetname*, (Çev. M. Faruk Meyan), İstanbul: Bedir Yayınevi, 1999.
- İHSANOĞLU, Ekmeleddin, “İshak Efendi, Başhoca”, *TDVİA, Cilt: XXII*, İstanbul, 2000.
- _____, *Başhoca İshak Efendi: Türkiye’de Modern Bilimin Öncüsü*, Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları, 1989.
- _____, *Osmanlı Bilim Mirası (Mirasın Oluşumu, Gelişimi ve Meseleleri)*, Cilt: I, İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 2017.

- İSHAKOĞLU, Sevtap, “1900-1946 Yılları Arasında Darülfünun ve İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi’nde Botanik, Zooloji ve Jeoloji Eğitimi”, *Osmanlı Bilimi Araştırmaları*, Sayı:2, İstanbul, 1998, sa. 319-348.
- İZGİ, Cevat, *Osmanlı Medreselerinde İlim*, Cilt: II, İstanbul: İz Yayıncılık, 1997.
- KAHYA, Esin, “İbn Sina’nın Mineraloji Çalışmaları”, *Belleten*, Cilt: 69/Sayı: 256, Ankara 2005, sa. 801-824.
- KENNY, Anthony, *Ancient Philosophy*, Vol: I, New York: Oxford University Press, 2004.
- KETİN, İhsan, *Genel Jeoloji*, 4.Baskı, İstanbul: İTÜ Vakfı Yayınları, 1998.
- KIEL, Machiel, “Rusçuk”, *TDVİA*, Cilt: XXXV, İstanbul, 2008, sa. 246-250.
- LAERTIOS, Diogenes, *Ünlü Filozofların Yaşamları ve Öğretileri*, 10.Baskı, (Çev: Candan Şentuna), İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 2021.
- LEIBNIZ, Gottfried Wilhelm, *Protogaea*, (Translated-Edited By. Claudine Cohen, Andre Wakefield), London: Chicago University Press, 2008.
- LUTGENS, F.K., TARBUCK, E.J., TASA, D., *Genel Jeoloji Temel İlkeleri*, 11.Baskı, (Ed: Cahit Helvacı), İstanbul: Nobel Yayınları, 2017.
- LYELL, Charles, *Principles of Geology*, Vol: I, London: Cambridge University Press, 1830.
- _____, *Principles of Geology*, Vol: I, New York: Cambridge University Press, 2009.
- _____, *Principles of Geology*, Vol: II, New York: Cambridge University Press, 2009.
- _____, *Principles of Geology*, Vol: III, New York: Cambridge University Press, 2009.
- Mahmud Cevad, *Maarif-i Umumiye Nezareti Tarihçe-i Teşkilatı ve İcraatı*, İstanbul, 1919-1920.
- Mazhar Hüsnü, *İlm-i Arz*, İstanbul, 1915.

- Mehmed Süreyya, *Sicil-i Osmani Yahud Tezkere-i Meşahir-i Osmaniye, Cilt: IV*, İstanbul, 1890-1891.
- MOOREHEAD, Alan, *Darwin ve Beagle Serüveni, 4.Basım*, (Çev: Nermin Arık), Ankara: Tübitak Yayınları, 2005.
- OLDROYD, David, *İnsan Düşüncesinde Yerküre, 3.Baskı*, (Çev: Ülkün Tansel), Ankara: Tübitak Yayınları, 2004.
- ÖZÇEP, Ferhat, *90 Yılın Ardından İstanbul Üniversitesi'nde Jeofiziğin Serüveni*, (Ed. Z. Mümtaz Hisarlı, Ferhat Özçep), İstanbul: Literatür Yayıncılık, 2017.
- ÖZTÜRK, Yaşar Nuri, *Kutsal Gönüllü Veli: Kuşadalı İbrahim Halveti (Hayatı, Tasavvufi Düşünceleri, Mektupları)*, İstanbul: Fatih Yayınevi, 1982.
- PAYZIN, Sabahattin, "İbn Sina'nın Bizde Az Bilinen Yönleri", Uluslararası İbn Sina Sempozyumu, Ankara 1984, sa. 467-475.
- PIŞKIN, Özkan, *Jeolojini Tarihçe ve Evrimine Bakış*, İzmir: Dokuz Eylül Yayınları, 2000.
- Platon, *Timaios*, (Çev. Furkan Akderin), İstanbul: Say Yayınları, 2020.
- RUDWICK, Martin J. S., *George Cuvier, Fossil Bones and Geological Catastrophes*, Chicago: The University of Chicago Press, 1997.
- _____, *Yeryüzünün Tarihi, 3.Baskı*, (Çev: Dilek Berilgen Cenkçiler), İstanbul: Maya Kitap, 2020.
- SAYDAM, Abdullah Saydam, "Mütercim Rüşdü Paşa", *TDVİA, Cilt: XXXII*, İstanbul, 2006, sa. 202-203.
- Seneca, *Doğa Araştırmaları*, (Çev: C. Cengiz Çevik), İstanbul, Jaguar Kitap, 2014.
- _____, *Natural Questions*, (Translated By: Harry M. Hine), Chicago: The University of Chicago Press, 2010.
- SEZEN, Tahir, *Osmanlı Yer Adları*, Ankara: Başbakanlık Devlet Arşivleri Yayınları, 2006.
- Strabo, *Geography (Books I-II)*, (Translated By: Horace Leonard James), London: Harvard University Press, 1997.

ŞENGÖR, A. M. Celal, *Jeolojinin Eduard Suess'e Kadarki Kısa Tarihi*, İstanbul: İTÜ Vakfı Yayınları, 2020.

_____, “Osmanlı’nın İlk Jeoloji Kitabı ve Osmanlı’da Jeolojinin Durumu Hakkında Öğrettikleri”, *Osmanlı Bilimi Araştırmaları, Cilt: XI/Sayı: 1-2*, İstanbul, 2010, s.119-158.;

ŞIRA, Hüseyin Şıra, “Rusçuklu Ali Fethi Efendi, Hayatı, Eserleri ve Hilyesi”, *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi)*, İstanbul, 2008.

Titus Lucretius Carus, *Varlığın Yapısı (De Rerum Natura)*, (Çev. İsmet Zeki Eyüpoğlu), İstanbul: Cumhuriyet Yayınları, 2001.

TOPALOĞLU, Bekir, “Mârifetnâme”, *TDVİA, Cilt: XXVIII*, Ankara 2003, sa.57-59.

TOPDEMİR, Hüseyin Gazi, *İbrahim Müteferrika ve Türk Matbaacılığı*, Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları, 2002.

UÇMAN, Abdullah, “Encümen-i Daniş”, *TDVİA, Cilt: XI*, İstanbul, 1995, sa. 176-178.

UZUN, Mustafa İsmet, ARSLAN, Ahmet Turan, “Takriz”, *TDVİA, Cilt: XXXIX*, İstanbul, 2010, sa.472-474.

Voltaire, *Candide, 5.Baskı*, (Çev: Ayşe Meral), İstanbul: Alfa Yayınları, 2018.

WEBSTER, E. W., *Meteorologica, “The Works of Aristotle”, Vol: III*, (Translated By: W. D. Ross), London: Oxford University Press, 1931.

Sözlükler

DEVELİOĞLU, Ferit, *Osmanlıca-Türkçe Ansiklopedik Lügat*, 26.Baskı, Ankara: Aydın Kitabevi, 2010.

ERHAT, Azra, *Mitoloji Sözlüğü*, 11.Basım, İstanbul: Remzi Kitabevi, 1996.

HANSEN, Hardy, QUINN, Gerald M., *Eski Yunanca Dilbilgisi*, (Çev: Kutlu Akalın), İstanbul: Alfa Yayıncılık, 2022.

PAMİR, Hamit Nafiz, ÖZTUNALI, Önder, *Yer bilim Terimleri Sözlüğü*, Ankara: TDK Yayınları, 1971.

PETERS, Francis E., *Antik Yunan Felsefesi Terimleri Sözlüğü*, (Çev: Hakkı Hünler), İstanbul: Paradigma Yayıncılık, 2004.