

Yer Bilimi

Editörler:

Mete ALIM

Serkan DOĞANAY

2. Baskı





Editörler: Prof. Dr. Mete ALIM - Prof. Dr. Serkan DOĞANAY

YER BİLİMİ

ISBN 978-605-241-686-0

DOI 10.14527/9786052416860

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2020, PEGEM AKADEMİ

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. A.Ş. ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Bu kitap T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayinevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayınev**idir. Yayımladığı kitaplar; Yükseköğretim Kurulunca tanınan yükseköğretim kurumlarının kataloglarında yer almaktadır. Dünyadaki en büyük çevrimiçi kamu erişim kataloğu olan **WorldCat** ve ayrıca Türkiye'de kurulan **Turcademy.com** ve **Pegemindex.net** tarafından yayınları taranmaktadır, indekslenmektedir. Aynı alanda farklı yazarlara ait 1000'in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere <http://pegem.net> adresinden ulaşabilmektedir.

1. Baskı: Mayıs 2019, Ankara

2. Baskı: Şubat 2020, Ankara

Yayın-Proje: Şehriban Türüldür

Dizgi-Grafik Tasarım: Tuğba Kaplan

Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Baskı: Ay-bay Kırtasiye İnşaat Gıda Pazarlama ve Ticaret Ltd. Şti.

Çetin Emeç Bulvarı 1314. Cadde No: 37A-B Çankaya/ANKARA

Tel: (0312) 472 58 55

Yayıncı Sertifika No: 36306

Matbaa Sertifika No: 46661

İletişim

Karanfil 2 Sokak No: 45 Kızılay / ANKARA

Yayınevi: 0312 430 67 50 - 430 67 51

Dağıtım: 0312 434 54 24 - 434 54 08

Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60

İnternet: www.pegem.net

E-ileti: pegem@pegem.net

WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

ÖN SÖZ

Yer Bilimi kitabı 12 bölümden oluşmaktadır. Bunlar Yer Bilimi: Tanımı, Konusu ve Önemi (1. Bölüm), Uzay ve Güneş Sistemi'ne Genel Bakış (2. Bölüm), Jeolojik Zamanlar (3. Bölüm), Yerküre'nin Yapısı Şekli ve Hareketleri (4. Bölüm), Yer'in Doğal Küreleri ve Madde Döngüleri (5. Bölüm), Yer'i Şekillendiren İç Kuvvetler: Orojenez ve Epirojenez (6. Bölüm), Yer'i Şekillendiren İç Kuvvetler: Deprem ve Volkanizma (7. Bölüm), Yer'i Şekillendiren Dış Etkenler ve Süreçler (8. Bölüm), Yeraltı Suları ve Kaynaklar (9. Bölüm), Yerkabuğunu Oluşturan Maddeler: Mineraller, Kayaçlar ve Topraklar (10. Bölüm), Madenler ve Enerji Kaynakları (11. Bölüm) ve İklim Değişmeleri ve Küresel Isınma (12. Bölüm) şeklinde sıralanmaktadır. Çalışmanın alt başlıkları, YÖK tarafından belirlenen ve 2018 yılında yayımlanan içerik dikkate alınarak oluşturulmuştur. Kitapta başta Fen Bilgisi öğretmen adayları olmak üzere tüm okuyuculara Yerküre'nin oluşumu, yapısı, şekli, boyutları, hareketleri, doğal küreleri, şekillenmesi, jeolojik zamanlar ve daha birçok konuda sistematik bilgiler sunulmaya çalışılmıştır.

Kitap çalışmasının 1. Bölümü Prof. Dr. Mete Alım (*Atatürk Üniversitesi*), 2. Bölümü Doç. Dr. Mucip Demir (*Kafkas Üniversitesi*), 3. Bölümü Dr. Öğr. Üyesi Aslı Aytaç (*İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa*), 4. Bölümü Dr. Öğr. Üyesi Çağlar Çakır (*Akdeniz Üniversitesi*), 5. Bölümü Doç. Dr. Serdar Vardar (*İzmir Katip Çelebi Üniversitesi*), 6. Bölümü Prof. Dr. Hakan Koç (*Cumhuriyet Üniversitesi*), 7. Bölümü Prof. Dr. Fatih Aydın (*Karabük Üniversitesi*) ve Doç. Dr. Mustafa Sağdıç (*Yıldız Teknik Üniversitesi*), 8. Bölümü Prof. Dr. İbrahim Kopar (*Atatürk Üniversitesi*), 9. Bölümü Prof. Dr. Çiğdem Ünal (*İzmir Katip Çelebi Üniversitesi*), 10. Bölümü Prof. Dr. Mücahit Coşkun ve Dr. Öğr. Üyesi Sevda Coşkun (*Karabük Üniversitesi*), 11. Bölümü Prof. Dr. Serkan Doğanay (*Giresun Üniversitesi*) ve 12. Bölümü Prof. Dr. Mücahit Coşkun (*Karabük Üniversitesi*) tarafından hazırlanmıştır. Emekleri için, her bir bölüm yazarına ayrı ayrı teşekkür ediyoruz. Ayrıca kitabın basımını ve dağıtımını gerçekleştiren Pegem Akademi çalışanlarına da teşekkür ederiz.

Okurlara, umulan yararları sağlaması dileklerimizle.

Prof. Dr. Mete ALİM

Prof. Dr. Serkan DOĞANAY

Şubat, 2020

BÖLÜMLER VE YAZARLARI

Editörler: Prof. Dr. Mete ALIM - Prof. Dr. Serkan DOĞANAY

1. BÖLÜM: YER BİLİMİ: TANIMI, KONUSU VE ÖNEMİ

Prof. Dr. Mete ALIM
Atatürk Üniversitesi

2. BÖLÜM: UZAY VE GÜNEŞ SİSTEMİ'NE GENEL BAKIŞ

Doç. Dr. Mucip DEMİR
Kafkas Üniversitesi

3. BÖLÜM: JEOLJİK ZAMANLAR

Dr. Öğr. Üyesi Aslı AYTAÇ
İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa

4. BÖLÜM: YERKÜRE'NİN YAPISI ŞEKLİ VE HAREKETLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Çağlar ÇAKIR
Akdeniz Üniversitesi

5. BÖLÜM: YER'İN DOĞAL KÜRELERİ VE MADDE DÖNGÜLERİ

Doç. Dr. Serdar VARDAR
İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi

6. BÖLÜM: YERİ ŞEKİLLENDİREN İÇ KUVVETLER: OROJENEZ VE EPİROJENEZ

Prof. Dr. Hakan KOÇ
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi

7. BÖLÜM: YERİ ŞEKİLLENDİREN İÇ KUVVETLER:

DEPREM VE VOLKANİZMA

Prof. Dr. Fatih AYDIN

Karabük Üniversitesi

Doç. Dr. Mustafa SAĞDIÇ

Yıldız Teknik Üniversitesi

8. BÖLÜM: YERİ ŞEKİLLENDİREN DIŞ ETKENLER VE SÜREÇLER

Prof. Dr. İbrahim KOPAR

Atatürk Üniversitesi

9. BÖLÜM: YERALTI SULARI VE KAYNAKLAR

Prof. Dr. Çiğdem ÜNAL

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi

10. BÖLÜM: YER KABUĞU'NU OLUŞTURAN MADDELER:

MİNERALLER, KAYAÇLAR VE TOPRAKLAR

Prof. Dr. Mücahit COŞKUN

Karabük Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Sevda COŞKUN

Karabük Üniversitesi

11. BÖLÜM: MADENLER VE ENERJİ KAYNAKLARI

Prof. Dr. Serkan DOĞANAY

Giresun Üniversitesi

12. BÖLÜM: İKLİM DEĞİŞMELERİ VE KÜRESEL ISINMA

Prof. Dr. Mücahit COŞKUN

Karabük Üniversitesi

İÇİNDEKİLER

Ön Söz.....	iii
-------------	-----

1. BÖLÜM

YER BİLİMİ: TANIMI, KONUSU VE ÖNEMİ

Giriş.....	2
1.Yer Bilimi'nin Kısa Tarihi	3
2.Yer Bilimi'nin Bölümleri ve Yardımcı Bilimler.....	5
3. Yer Bilimi'nin Önemi	7
Kaynaklar.....	10

2. BÖLÜM

UZAY VE GÜNEŞ SİSTEMİ'NE GENEL BAKIŞ

Giriş.....	14
1.Evren	15
2. Temel Kavramlar	15
3. Güneş Sistemi	17
3.1. Güneş.....	18
3.2. Gezegenler	19
3.2.1. Merkür (Utarit)	20
3.2.2.Venus	21
3.2.3. Dünya	21
3.2.4. Mars.....	24
3.2.5. Jüpiter	26
3.2.6. Satürn	26
3.2.7. Uranüs.....	26
3.2.8. Neptün.....	27
3.3. Güneş Sistemini Çevreleyen Kuşaklar	28
4. Sonuç.....	28
Kaynaklar.....	29

3. BÖLÜM

JEOLJİK ZAMANLAR

Giriş.....	32
1. Jeolojik Zamanlar	34
1.1. Prekambriyen (Kambriyen Öncesi)	34

1.2. Paleozoik	35
1.3. Mesozoik	40
1.4. Senozoik	41
1.4.1. Tersiyer	41
1.4.2. Kuaterner Devri	43
2. Türkiye'nin Jeolojik Zamanlarda Oluşumu ve Gelişimi	45
3. Sonuç	47
Kaynaklar	48

4. BÖLÜM

YERKÜRE'NİN YAPISI ŞEKLİ VE HAREKETLERİ

Giriş	50
1. Dünya'nın Oluşumu	50
1.1. Üniformitarist Teoriler	51
1.2. Katalismik Teoriler	54
1.3. Dünya'nın Yaşı	56
1.4. Dünya'nın İç Yapısı	57
2. Dünya'nın Şekli ve Boyutları	62
3. Dünya'nın Hareketleri ve Sonuçları	65
3.1. Dünya'nın Ekseni Etrafındaki (Günlük) Hareketi	65
3.1.1. Dünya'nın Ekseni Etrafındaki Dönüş (Günlük) Hareketinin Sonuçları	65
3.1.2. Dünya'nın Güneş Etrafındaki Dönüş (Yıllık) Hareketi	73
3.1.3. Dünya'nın Presesyon (Yalpalama) Hareketi	77
4. Levha Tektoniği	79
5. Sonuç	84
Kaynaklar	85

5. BÖLÜM

YER'İN DOĞAL KÜRELERİ VE MADDE DÖNGÜLERİ

Giriş	88
1. Yer'in Küreleri	88
1.1. Litosfer (Taşküre)	89
1.2. Atmosfer (Havaküre)	91
1.3. Hidrosfer (Suküre)	93
1.4. Biyosfer (Canlıküre)	95
2. Madde Döngüleri	96

2.1. Su Döngüsü.....	97
2.2. Karbon Döngüsü.....	99
2.3. Azot Döngüsü.....	102
2.4. Oksijen Döngüsü.....	104
2.5. Fosfor Döngüsü.....	105
3. Sonuç.....	106
Kaynaklar.....	107

6. BÖLÜM

YER'İ ŞEKİLLENDİREN İÇ KUVVETLER: OROJENEZ VE EPIROJENEZ

Giriş.....	110
1. Orojenez.....	113
2. Epirojenez.....	120
Kaynaklar.....	123

7. BÖLÜM

YER'İ ŞEKİLLENDİREN İÇ KUVVETLER: DEPREM VE VOLKANİZMA

Giriş.....	126
1. Deprem.....	126
1.1. Deprem Parametreleri.....	127
2. Depremlerin Yeryüzündeki Dağılımı.....	132
3. Depremin Etkileri.....	133
4. Depremden Korunma.....	138
5. Volkanizma.....	140
5.1. Derinlik Volkanizması (Sokulumlar).....	140
5.2. Yüzey Volkanizması.....	141
5.3. Volkanlardan Çıkan Malzemeler.....	142
6. Volkan Tipleri.....	144
7. Volkanların Oluşturduğu Şekiller.....	145
8. Volkanların Yeryüzündeki Dağılımı.....	148
9. Volkan Püskürmelerinin Sonuçları.....	149
Kaynaklar.....	151

8. BÖLÜM

YER'İ ŞEKİLLENDİREN DIŞ ETKENLER VE SÜREÇLER

Giriş.....	154
1. Dış Etkenler ve Süreçler.....	158
1.1. Fiziksel Parçalanma	158
1.2. Kimyasal Ayrışma	158
1.3. Akarsular	160
1.4. Sellenmeler.....	162
1.5. Yeraltı Suyu	163
1.6. Dalgalar ve Akıntılar	165
1.7. Buzullar	168
1.8. Donma ve Çözülme	169
1.9. Rüzgârlar	171
1.10. Canlılar.....	172
2. Sonuç.....	172
Kaynaklar.....	173

9. BÖLÜM

YERALTI SULARI VE KAYNAKLAR

Giriş.....	176
1. Yeraltı Suları.....	177
1.1. Yeraltı Sularının Oluşumu ve Özellikleri	177
1.2. Yeraltı Sularının Kaynağı	178
1.3. Yeraltı Sularının Hareketi.....	179
1.4. Yeraltı Sularının Kimyasal Özellikleri.....	179
1.5. Akifer ve Akifer Tipleri	180
1.6. Yeraltı Sularından Faydalanma	182
2. Kaynaklar	183
2.1. Kaynakların Tanımı ve Oluşumu.....	183
2.2. Kaynak Tipleri.....	184
2.2.1. Konumlarına Göre Kaynaklar.....	184
2.2.2. Akifer Tiplerine Göre Kaynaklar.....	185
2.2.3. Jeolojik Özelliklere Göre Kaynaklar	186
2.2.4. Sıcaklıklarına Göre Kaynaklar	188
2.2.5. Kimyasal Özelliklerine Göre Kaynaklar	189
2.3. Kaynaklardan Faydalanma	190
3. Sonuç.....	191
Kaynaklar.....	191

10. BÖLÜM

YERKABUĞU'NU OLUŞTURAN MADDELER: MİNERALLER, KAYAÇLAR VE TOPRAKLAR

Giriş.....	194
1. Yerkabuğu ve Onun Malzemesi Kayaçlar.....	194
2. Kayaçlar ve İnsanlar.....	197
3. Mineraller ve Özellikleri.....	200
4. Kayaç Türleri.....	204
4.1. Magmatik Kayaçlar.....	206
4.1.1. Doku Özelliğine Göre Magmatik Kayaçlar.....	207
4.1.2. Kimyasal Bileşimine Göre Magmatik Kayaçlar.....	207
4.1.3. Oluşum Yerlerine Göre Magmatik Kayaçlar.....	208
4.2. Sedimanter (Tortul) Kayaçlar.....	216
4.2.1. Klastik Sedimanter Kayaçlar.....	218
4.2.2. Kimyasal Sedimanter Kayaçlar.....	221
4.2.3. Organik (Organojen) Tortul Kayaçlar.....	225
4.3. Metamorfik (Başkalaşım) Kayaçlar.....	230
5. Toprak Oluşumu, Gelişimi ve Sınıflandırılması.....	234
Kaynaklar.....	243

11. BÖLÜM

MADENLER VE ENERJİ KAYNAKLARI

Giriş.....	246
1. Madenler.....	246
1.1. Metalik Madenler.....	247
1.1.1. Demir.....	247
1.1.2. Krom.....	248
1.1.3. Bakır.....	249
1.1.4. Boksit.....	250
1.1.5. Manganez.....	251
1.1.6. Kurşun ve Çinko.....	251
1.1.7. Volfram (Tungsten).....	252
1.1.8. Nikel.....	252
1.1.9. Molibden.....	252
1.1.10. Civa.....	253
1.1.11. Antimon.....	253
1.1.12. Altın ve Gümüş.....	253
1.2. Metal Dışı Madenler.....	254
1.2.1. Bor.....	254

1.2.2. Asbest	255
1.2.3. Kükürt	255
1.2.4. Fosfat	255
1.2.5. Barit	256
1.2.6. Zımpara.....	256
1.2.7. Mermer	257
1.2.8. Tuz	257
1.2.9. Diğer Metal Dışı Madenler.....	258
2. Enerji Kaynakları.....	258
2.1. Yenilenemez Enerji Kaynakları.....	259
2.1.1. Taş kömürü (Maden kömürü)	259
2.1.2. Linyit kömürü	260
2.1.3. Petrol	261
2.1.4. Doğal gaz	263
2.1.5. Nükleer enerji kaynakları	264
2.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları	265
2.2.1. Hidroelektrik enerji.....	265
2.2.2. Rüzgâr enerjisi.....	265
2.2.3. Güneş enerjisi.....	266
2.2.4. Jeotermal enerji.....	267
2.2.5. Biyomas (Biyokütle) enerjisi	268
2.3. Türkiye'nin Elektrik Enerjisi Üretimi	268
Kaynaklar.....	269

12. BÖLÜM

İKLİM DEĞİŞMELERİ VE KÜRESEL ISINMA

Giriş.....	272
1. İklim Sistemi	272
2. İklim Bileşenleri	273
3. İklim Sisteminde Yaşanan Değişikliklerin Tarihsel Süreci	279
4. İklim Terminolojisi	281
5. İklim Değişmelerinin Nedenleri	283
6. İklim Kayıtları.....	287
7. Küresel Isınma ve Politika.....	291
Kaynaklar.....	302

Yazarlar Hakkında.....	305
-------------------------------	------------

Fotoğraflar Listesi

1. Bölüm

Fotoğraf 1. Yer'in Doğal Küreleri.....	3
Fotoğraf 2-3. James Hutton ve Charles Lyell Modern Jeoloji'nin Kurucularındandır.....	5
Fotoğraf 4-5. Depremler ve Heyelânlar Yapılar İçin Her Zaman Önemli Tehditlerdir.....	8
Fotoğraf 6-7. Kula Volkanik Jeopark Sahasında Volkanik Koniler ve Bazalt Sütunları Dikkat Çeken Jeolojik- Jeomorfolojik Unsurlar Arasındadır.....	10

2. Bölüm

Fotoğraf 1. Çok İnce Bir Atmosfere Sahip Mars Gezegeni Dünya'daki Çöllere Benzer.....	25
---	----

3. Bölüm

Fotoğraf 1. Trilobit Fosili.....	37
Fotoğraf 2. Bryozoa Fosili.....	37
Fotoğraf 3. Dinozor Fosili.....	40

6. Bölüm

Fotoğraf 1. Colorado Platosu'ndan Bir Görünüm.....	110
Fotoğraf 2. Kırılğan Deformasyon.....	112
Fotoğraf 3. Sünmeli Deformasyon.....	112

7. Bölüm

Fotoğraf 1. Crater Lake (Oregon, ABD).....	147
--	-----

8. Bölüm

Fotoğraf 1. Fiziksel Parçalanmayla Kayaç Yüzeyinde Dilimler Şeklinde Kabuksu Soyulmalar (A) ve Parçalara Ayrılmalar (B) Meydana Gelmektedir.....	158
Fotoğraf 2. Tortum Çayı Tarafından Taşınan Alüvyonların Tortum Gölü'nde Depolanmasıyla Oluşmuş Siltli, Killi Gereç Egemen Delta Gittikçe Büyümektedir.....	162
Fotoğraf 3. Seller Ürgüp-Göreme (Nevşehir) Civarındaki Volkanik Kayaçları Çeşitli Seviyelerde ve Derinliklerde Yarmıştır.....	163
Fotoğraf 4. Karstik Mağaralarda En Dikkat Çeken Damlataşı Şekilleri Arasında Sarkıtlar ve Dikitler Yer Almaktadır.....	164
Fotoğraf 5. Kuzey Fransa'nın Manş Denizi'ne Açılan Cote D'albatre Kıyılarındaki Tebeşirler (A) ve Anadolu'da Batı Karadeniz Kıyılarında (Düzce-Akçakoca) Flişlerden Oluşan Kıyılarda (B) Dalga ve Akıntılarının Kıyıda Yaptığı Aşındırmayla Falezler Oluşmuştur.....	166

Fotoğraf 6. Tafoni Adı Verilen Çözünme Hücreleri Tuz Etkili Ayrışma Boşluklarına Tipik Örnek Oluşturmaktadır.	167
Fotoğraf 7. Aladağlarda (Orta Toroslar) Taş Halkaları.....	170
Fotoğraf 8. Gülşehir'de (Nevşehir) Volkanik Küller Üzerinde Gelişmiş Bir Mantarkaya Örneği.	171

9. Bölüm

Fotoğraf 1. Gayzerler Volkanik ve Kırıklı Bölgelerde Görülürler.	189
---	-----

Haritalar Listesi

6. Bölüm

Harita 1. Dağ Kuşakları.	118
Harita 2. Alp-Himalaya Kuşağında Bulunan Dağlardan Bazıları.	119
Harita 3. Pleistosen'de Buzullarla Kaplı Sahalar.....	122

7. Bölüm

Harita 1.Dünya Levha Sınırları Haritası.....	126
Harita 2. Deprem ve Volkanların Yoğun Olarak Gözlendiği Bölgeler	132

Tablolar Listesi

1. Bölüm

Tablo 1. Jeoloji'nin Bölümleri ve Başlıca Uzmanlık Alanları.....	6
--	---

2. Bölüm

Tablo 1. Güneş Sisteminin Oluşturan Gezegenler ve Çeşitli Özellikleri.....	20
--	----

3. Bölüm

Tablo 1. Sadeleştirilmiş Uluslararası Jeolojik Zaman Tablosu.....	33
---	----

4. Bölüm

Tablo 1. Dünya İle İlgili Öne Sürülen Teoriler.....	51
---	----

5. Bölüm

Tablo 1. Başlıca Denizler ve Yüzölçümleri (Km ²)	94
Tablo 2. Bazı Önemli Akarsular ve Göller	94

7. Bölüm

Tablo 1. Mercalli Şiddet Ölçeği ve Şiddet İle Magnitüd Karşılaştırması	131
Tablo 2. Yeryüzünde Meydana Gelen Bazı Yıkıcı Depremler (1900-2018 Yılları)....	133

Tablo 3. Yeryüzünde Meydana Gelen Bazı Tsunamiler (1996-2015 Yılları)..... 136

Tablo 4. Önemli Can Kayıplarına Neden Olan Bazı Yanardağ Patlamaları..... 149

8. Bölüm

Tablo 1. Yeryüzündeki Morfoklimatik Kuşaklar, Dış Etken ve Süreçlerle
Egemen Yerçekimleri 156

10. Bölüm

Tablo 1. Mohs Sertlik Cetveline Göre Mineraller. 202

Tablo 2. Sedimanter Kayaçların Sınıflandırılması..... 218

Tablo 3. Yeni Amerikan Toprak Sınıflandırmasında Takımlar 243

11. Bölüm

Tablo 1. Türkiye’de Elektrik Enerjisi Üretimi ve Tüketimi (1975-2017)..... 268

12. Bölüm

Tablo 1. Bitkiler İçin Karbondioksit Düzeyleri ve Olası Etkileri..... 300

Şekiller Listesi

2. Bölüm

Şekil 1. Güneş Sistemini Oluşturan Gezegenler, Merkür, Venüs, Dünya, Mars,
Jüpiter, Satürn, Uranüs, Neptün.17

Şekil 2. Güneş Sisteminin Merkezini Oluşturan Güneş ve Yapısı.18

Şekil 3. Ay’ın Evreleri23

Şekil 4. Ay Ve Güneş Tutulması.....24

4. Bölüm

Şekil 1. Yerkürenin İç Yapısını ve Onu Meydana Getiren Katmanlar58

Şekil 2. Dış Çekirdeğin Oluşturduğu Manyetik Alanın, Dünya’yı Güneş
Rüzgârlarının Zararlı Etkilerinden Koruduğunun En Açık Kanıtı
Kuzey Işıklarıdır (Aurora Borealis).61

Şekil 3. Anaksimenes’in M.Ö. 6. Yüzyılda Çizdiği Dünya Haritası.62

Şekil 4. Dünya, Muntazam Bir Geometriye Sahip Olmayan Geoid Şeklinde-dir63

Şekil 5. Uluslararası Saat Dilimleri.....71

Şekil 6. Dünya’nın Güneş Çevresindeki Yıllık Hareketi, Sonuçları ve
Güneş’e Olan Uzaklığının Zamana Bağlı Değişimi.73

Şekil 7. Dünya’nın Eksen Eğikliği. Yer’in Yörünge Düzlemi İle Ekvator
Düzlemi Arasında 23° 27’ Açık Farkı Vardır.75

Şekil 8. Matematik İklim Kuşakları.....77

Şekil 9. Dünya'nın 26.000 Yıllık Presesyon Döngüsü. Kutup Yıldızı Günümüzde Polaris İken, Bundan 12.000 Yıl Sonra Vega Tekrar Kutup Yıldızı'mız Olacaktır	79
Şekil 10. Wegener'in 1915 Yılında, Atlas Okyanusu Havzasını Sınırlayan Kıtaları Bir Araya Getirdiği Harita. Kıtaların Üzerindeki Kesik Çizgiler, Kıtalar Arasındaki Paleozoyik Yaşlı Tektonik Yapıların Uyumunu Göstermektedir	80
Şekil 11. Dünya'nın Katı Kabuğunu Oluşturan Levhalar ve Sınırları.....	83

5. Bölüm

Şekil 1. Yer'in Küreleri	88
Şekil 2. Yer'in Katmanları.....	89
Şekil 3. Atmosferin Katmanları	92
Şekil 4. Dünya'da Suyun Dağılışı.	93
Şekil 5. Su Döngüsü.....	99
Şekil 6. Karbon Döngüsü.	100
Şekil 7. Azot Döngüsü.	104
Şekil 8. Oksijen Döngüsü.	105
Şekil 9. Fosfor Döngüsü.	106

6. Bölüm

Şekil 1. Tektonik Kuvvetlerin Yerkabuğuna Etkileri.....	111
Şekil 2. Orojenez Oluşum Aşamaları.....	114
Şekil 3. Antiklinal ve Senklinal.....	115
Şekil 4. Horst ve Graben.....	115
Şekil 5. Fay Tipleri.....	117
Şekil 6. Hacimleri Farklı Tahta Blokların Su İçerisindeki Durumlarını Gösteren Çizim.	120
Şekil 7. Epirojenez.....	121
Şekil 8. Buzul Kütlelerinin Alçalma ve Yükselmeye Etkisi.....	122

7. Bölüm

Şekil 1. Deprem'in İç ve Dış Merkezi.....	128
Şekil 2. Deprem Dalgaları	129
Şekil 3. Deprem Dalgalarının Özellikleri.....	129
Şekil 4. Başlıca Fay Tipleri.....	135
Şekil 5. Derinlik Volkanizması Sonucu Oluşan İntrüsif Kütleler.....	141
Şekil 6. Volkanlardan Çıkan Katı Maddeler.....	143
Şekil 7. Püskürme Şekillerine Göre Volkan Tipleri.	144

8. Bölüm

Şekil 1. Yerçekillerini Oluşturan Etkenler ve Süreçler.....	154
Şekil 2. William Morris Davis'e (1850-1934) Göre Aşınım Devreleri	155
Şekil 3. Falezler Kıyıdaki Tabakaların Eğim Yön ve Değerlerinin Gösterdikleri Farklılıklara Bağlı Olarak Çeşitli Görünümlere Sahiptir.....	166

9. Bölüm

Şekil 1. Serbest Akifer	180
Şekil 2. Tünelmiş Akifer.....	181
Şekil 3. Tutuklu (Basınçlı) Akifer	182
Şekil 4. Vadi Kaynağı.....	184
Şekil 5. Artezyen (Basınçlı) Kaynağı.....	186
Şekil 6. Karstik Kaynaklar.....	187
Şekil 7. Fay Kaynakları.	187

10. Bölüm

Şekil 1. Kayaç Döngüsü	206
Şekil 2. Toprağın Zaman İçerisinde Oluşumu.....	239
Şekil 3. Toprak Profil Örneği	240

12. Bölüm

Şekil 1. Yeryuvarına Isı Enerjisi Dağılımı.....	272
Şekil 2. İklim Sistemini Oluşturan Bileşenler	273
Şekil 3. Okyanuslardaki Termohalin/Meridyonal Döngü.....	277
Şekil 4. Milankovitch Döngüleri	286

1. BÖLÜM

YER BİLİMİ: TANIMI, KONUSU VE ÖNEMİ

Prof. Dr. Mete ALİM
Atatürk Üniversitesi

Bölümün Amacı:

- Yer Bilimi'nin tanımı ve konusunu açıklamak.
- Yer Bilimi'ne yardımcı bilimleri açıklamak.
- Yer Bilimi dersinin önemini ortaya koymak.

Özet

Yer Bilimi (Jeoloji), yerkabuğunun bileşimini, yapısını, gelişimini, jeolojik zamanlar boyunca iç ve dış etkenlerle uğradıkları değişiklikleri ve içerdiği yeraltı zenginliklerinin zaman ve ortam içindeki dağılışı sıra ve düzenini inceleyen bir bilimdir. Son derece eski bir tarihi olan Jeoloji'nin modern bir bilim olarak gelişmesi 18. yüzyıla rastlamakla birlikte, bu gün insan eseri her türlü yapılara yer seçimi, inşaat, madencilik, doğal afetler ve çevre koruma gibi birçok alanda popülerliğini her geçen gün arttıran bir bilim olarak dikkat çekmektedir.

Bu bölümde, Yer Bilimi'nin tarihçesi üzerinde durulmuş ve modern bir bilim olarak gelişim süreci değerlendirilmiştir. Yer Bilimi'nin konusu, bölümleri ve multidisipliner yapısı nedeniyle işbirliği halinde olduğu diğer bilimler açıklanmıştır. Ayrıca, Yer Bilimi'nin önemi ve insan hayatını kolaylaştırdığı bazı uygulama örneklerine yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yer Bilimi, Jeoloji, Yer Bilimleri, Yerkabuğu, Litosfer.

GİRİŞ

Dünya'nın oluşumu, şekli, diğer gök cisimlerine göre durumu, yeryüzünü şekillendiren çeşitli süreçler insanlarda hep bir merak duygusu oluşturmuştur. Zaman zaman meydana gelen yer sarsıntısı ve volkan patlamaları gibi olaylar ise bunun hayati önemini anlamalarını sağlamıştır. İlkçağlardan beri yapılan gözlemler ve araştırmalar sonucunda Dünya gezegeni hakkında bu gün çok önemli bilgilere sahip olmakla birlikte, uzay ve gezegenimize yönelik araştırma merakı devam etmektedir.

Farklı özelliklere sahip ama birbirleriyle ilişkili olan doğal kürelerden oluşan karmaşık yapısı nedeniyle Dünyada birçok dinamik süreç devam etmektedir. Güneş var olduğu sürece yeryüzündeki; yer sıcaklığını (jeoterm) muhafaza ettiği sürece de yerkabuğundaki hareketler ve süreçler yaşanmaya devam edecektir. Bunun için de bugünkü bir yığın derin bilimsel bilgi ve yüksek teknolojiye rağmen araştırmaya muhtaç birçok soru insanlığın önünde durmaktadır. Bu sorulara cevap arayan bilimlerden biri de Jeoloji'dir.

Eski Yunancada geo (yer) ve logos (bilim) kelimelerinden oluşan Jeoloji, "Yer Bilimi" anlamını taşıırken, "yerkabuğunun oluşumunu, yapısını ve gelişimini inceleyen bilim" anlamına gelmektedir. Başka bir ifade ile Jeoloji, yerkabuğunun bileşiminden, oluşundan, yapısından, yer hareketlerinden, iç ve dış kuvvetlerin etkilerinden, yer kabuğunun anorganik ve organik gelişiminden söz edilen bir doğal bilimdir (İzbırak, 1989: 1).

Yer Bilimi'nin (Jeoloji) konusunu, Yerküre ve özellikle de Yer'in kabuk kısmı (Litosfer) oluşturur. Yer Bilimi Yerküre'nin kökenini, oluşumunu, jeolojik zamanlarda uğradığı değişiklikleri, Yer'in şeklini, boyutlarını ve bileşimini inceler (Şimşek, 1993:1). Sonuç olarak Jeoloji, Yerküre'nin tarihini aydınlatmaya çalışan bir bilimdir (A. Sür, Ö. Sür ve Yiğitbaşoğlu, 2009:1).

Yer Bilimi denildiğinde Jeoloji akla gelse de, özellikle son zamanlarda Jeoloji ile birlikte, Jeofizik, Jeokimya, Jeokronoloji, Coğrafya ve Jeodezi gibi daha birçok bilim için genel bir ifade olarak "yerbilimleri" ifadesi de kullanılmaktadır. Jeoloji, Yer Bilimi anlamına gelse de, daha önce de belirtildiği gibi, özellikle ortalama kalınlığı yaklaşık 35 km olan Taş küre olarak da tanımlanan yerkabuğunun ilmidir (Pampal, 1987; H. Doğanay ve S. Doğanay, 2014). Jeoloji, yerkabuğunun bileşimini, yapısını, organik ve anorganik gelişimini, iç ve dış etkenlerle uğradıkları değişiklikleri ve içerdiği yeraltı zenginliklerinin zaman ve ortam içindeki dağılışı sıra ve düzenini inceleyen bir disiplindir (Karaman ve Kibici, 2013: 1). Dolayısıyla Jeoloji'nin merkezinde Yer'in doğal kürelerinden biri olan Taş Küre'nin (Litosfer) yer aldığı söylenebilir (Fotoğraf 1).