

Ortaöğretim

# Coğrafya

# 9

Ders Kitabı

Mehmet BARANAYDIN

Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulunun 08.12.2011 tarih ve 208 sayılı kurul kararı ile 2012-2013 öğretim yılından itibaren 5 (beş) yıl süre ile ders kitabı olarak kabul edilmiştir.



**LİDER BASIM YAYIN LTD. ŞTİ**

Alinteri Bulvarı Nu.: 29 Ostim / ANKARA

Tlf.: (0312) 385 37 27 • Belgeç: (0312) 385 16 17

<i>Editör</i>	: Sinan YAŞAR
<i>Dil Uzmanı</i>	: Mehmet Ali YERLİKAYA
<i>Ressam ve Grafiker</i>	: Nuray TOMAR
<i>Program Geliştirme Uzmanı</i>	: Yaşar KOCAOĞLU
<i>Rehberlik Uzmanı</i>	: Sevil SEVİLİR
<i>Ölçme Değerlendirme Uzmanı</i>	: Emrah TOKAT

ISBN 978 - 605 - 62097 - 5 - 8

**Baskı Yeri ve Yılı**

*Cem Veb Ofset*

*Ankara - 2012*

---

*Bu kitabın her hakkı © LİDER BASIM YAYIN LTD. ŞTİ'ne aittir. Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu gereğince tamamı veya bir kısmı, yayıncının izni olmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemi ile çoğaltılamaz, yayınlanamaz ve basılamaz.*



## İSTİKLÂL MARŞI

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

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

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

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

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

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

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki fedâ?  
Şühedâ fışkıracak toprağı sıksan, şühedâ!  
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,  
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüdâ.

Ruhumun senden, İlâhi, şudur ancak emeli:  
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.  
Bu ezanlar –ki şahadetleri dinin temeli–  
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder –varsa– taşım,  
Her cerîhamdan, İlâhi, boşanıp kanlı yaşım,  
Fışkırır ruh–ı mücerred gibi yerden na'şım;  
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

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

**Mehmet Âkif ERSOY**

# ATATÜRK'ÜN GENÇLİĞE HİTABESİ

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

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

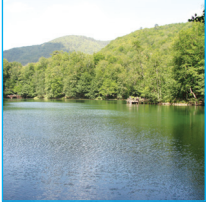
Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi, vazifen; Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır! Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asîl kanda, mevcuttur!



Mustafa Kemal ATATÜRK

# İÇİNDEKİLER

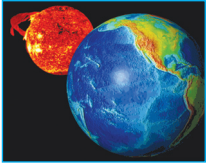
ORGANİZASYON ŞEMASI ..... 8



**1. BÖLÜM: DOĞAL UNSURLAR VE COĞRAFYA** ..... 11  
A. İNSAN VE DOĞA ..... 12  
B. COĞRAFYANIN ROLÜ ..... 14  
C. DOĞAL SİSTEMLER VE COĞRAFYA ..... 17  
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ..... 24



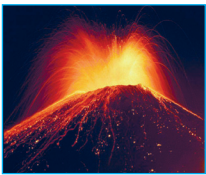
**2. BÖLÜM: HARİTA BİLGİSİ** ..... 26  
A. HARİTALAR NASIL OLUŞTURULUR? ..... 27  
B. KOORDİNAT SİSTEMLERİ VE HARİTALAR ..... 38  
C. EŞ YÜKSELTİ EĞRİLERİYLE (IZOHİPSLER) ÇİZİLMİŞ HARİTALAR .... 46  
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ..... 53



**3. BÖLÜM: DÜNYA'NIN ŞEKLİ VE HAREKETLERİ** ..... 56  
A. DÜNYA NEYE BENZER? ..... 57  
B. DÜNYA KENDİ ETRAFINDA DÖNÜYOR ..... 59  
C. DÜNYA GÜNEŞ ETRAFINDA DOLANIYOR ..... 60  
Ç. İKLİM KUŞAKLARI ..... 64  
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ..... 65

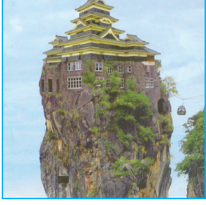


**4. BÖLÜM: İKLİM BİLGİSİ** ..... 68  
A. ATMOSFER VE HAVA OLAYLARI ..... 69  
B. HAVA DURUMU VE İKLİM ..... 72  
C. GÜNEŞ'İN ARMAĞANI: SICAKLIK ..... 75  
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ..... 91  
Ç. BASINÇ VE RÜZGÂRLAR ..... 93  
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ..... 103  
D. NEM VE YAĞIŞ ..... 105  
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ..... 112  
E. DÜNYA'NIN İKLİM ZENGİNLİĞİ ..... 114  
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ..... 121



**5. BÖLÜM: AKTİF DÜNYA: YER ŞEKİLLERİNİN OLUŞUMU VE DEĞİŞİMİ** ..... 123  
A. YER'İN YAPISI VE OLUŞUM SÜREÇLERİ ..... 124  
B. DÜNYA'NIN İÇİ KAYNIYOR: İÇ KUVVETLER ..... 130

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	140
C. GÜNEŞ'İN GÜCÜ: DIŞ KUVVETLER .....	142
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	161



<b>6. BÖLÜM: BEŞERÎ SİSTEMLER</b> .....	163
A. İNSAN VE COĞRAFYA .....	164
B. YERLEŞMELERİN GELİŞİMİ .....	166
C. YERLEŞME DOKU VE TİPLERİ .....	170
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	173



<b>7. BÖLÜM: YAŞADIĞIM YER</b> .....	175
A. NEREDE YAŞIYORUM? .....	176
B. DÜNDEN BUGÜNE ANKARA .....	183
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	184



<b>8. BÖLÜM: BÜTÜNÜN PARÇALARI</b> .....	186
A. DÜNYA'NIN BÖLGELERİ .....	187
B. BÖLGE SINIRLARI .....	191
C. BÖLGE ÜYELERİ .....	193
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	195



<b>9. BÖLÜM: İNSAN VE ÇEVRE</b> .....	196
A. DOĞADAN NASIL YARARLANIYORUZ? .....	197
B. DOĞAYI KONTROL EDEBİLİYOR MUYUZ? .....	199
C. İNSANIN DOĞAYA ETKİSİ .....	200
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	202

PROJE ÇALIŞMASI .....	203
PROJE DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ .....	204
SÖZLÜK .....	205
KAYNAKÇA .....	208
TÜRKİYE HARİTASI .....	211
TÜRKİYE FİZİKİ HARİTASI .....	212
TÜRKİYE DİLSİZ HARİTASI .....	213
DÜNYA SİYASİ HARİTASI .....	214
DÜNYA FİZİKİ HARİTASI .....	215

# ORGANİZASYON ŞEMASI

**1. BÖLÜM**

**DOĞAL USURLAR VE COĞRAFYA**



**Anahtar Kavramlar**

- Litosfer
- Atmosfer
- Hidrosfer
- Canlılar Küresi
- Nedenellik
- İlgil
- Dağılım
- Coğrafya

**A. İNSAN VE DOĞA**

**B. COĞRAFYANIN ROLÜ**

**C. DOĞAL SİSTEMLER VE COĞRAFYA**

11

Bölümün numarasını ve adını gösterir.

Bölümde işlenecek konu başlıklarının yer aldığı bölüm.

Bölüme ait işlenişte verilen anahtar kavramları gösterir.

Öğrencileri konuya hazırlamaya yönelik çalışmaların yer aldığı bölüm.

Öğrenilen bilgileri pekiştirmeye ve coğrafi becerileri kazandırmaya yönelik sınıf içerisinde yapılacak çalışmaların verildiği bölüm.

Öğrencilerin derse ilgisini çekmek amacıyla konuyu destekleyen ek bilgilerin verildiği bölüm.

**C. DOĞAL SİSTEMLER VE COĞRAFYA**

**Düşünelim, Araştırım**

Çeşitli kaynaklardan coğrafya biliminin gelişimi ile ilgili bilgi toplayarak sınıfa getiriniz.

**Ders Dışı Etkinlik**

Aşağıdaki fotoğrafları inceleyiniz. Sizce fotoğraflarda görülen yerlere ilgili hangi bilim dalları çalışmaları yapılmaktadır? Araştırınız. Araştırma sonuçlarınızı sınıfta sununuz.



**Bunu Biliyor muydunuz?**

Coğrafya kelimesinin ilk defa MÖ III. yüzyıl başlarında ünlü ilk Çağ filozoflarından Aristo tarafından ortaya atıldığı ileri sürülmektedir. İlk Çağdaki anlayış içinde; üzerinde yaşanılan Dünya gezegeninin şekli ve boyutları hakkında inceleme yapılarak bilgi sahibi olunması, yeryüzünün bilinen yerlerinin tanımlanması için kullanılan özelliklerin metin ve haritalarla tasvir edilmesi coğrafya olarak adlandırılmaktaydı. (Ali ÖZÇAĞLAR, Coğrafyaya Giriş)

**Coğrafya nedir?** sorusuna cevap verebilmek için haklı olarak bir tanım yapmak gerekse de coğrafyanın konularından biri olan doğal sistemlerle ilgili aşağıdaki bilgileri inceleyerek bu tanıma birlikte ulaşmaya ne dersiniz?

Coğrafyanın inceleme alanı doğal ortamdır. Bu ortam insanın var olduğundan önce oluşmuş, insan dışı bütün canlı ve cansız varlıklar bünyesinde barındıran ortamdır. Coğrafyanın Dünya üzerindeki çalışma alanı, doğal ortam içinde insanın yaşam alanı ile sınırlıdır. Doğal sistemler dört unsurdan oluşmaktadır. Bunlar; taş küre (litosfer), hava küre (atmosfer), su küre (hidrosfer) ve canlılar küresi (biyosfer) dir (1.1. Şema). Şimdi sırasıyla bu unsurları yakından tanıyalım.

17

**Okuma Metni**

**Değişen Dünya ve Coğrafya**

Günümüzde coğrafya bilimi hızla önem kazanmaktadır. Bunda, insan faaliyetlerinin ve insan-doğa ilişkilerinin gün geçtikçe daha kompleks bir boyut kazanması etkilidir. Bu karmaşık ve çok boyutlu yapı, multidisipliner (birçok disiplini) bakış açısına duyulan ihtiyacı her geçen gün biraz daha artırmakta, dolaşısıyla ilişkilerin çözümlenmesi ve bir sentez olarak ortaya konulmasında coğrafi bakış açısını ön plana çıkarmaktadır. Bu durum coğrafi araştırmaları, alansal bir uygulamadan ziyade pratik, kullanılabılır sonuçlar üreten çalışmalar haline getirmiş ve böylece uygulamalı coğrafyanın yolunu açmıştır. Uygulamalı coğrafya, geniş bir şekilde coğrafi gözlem, araştırma ve analitik yöntemlerinin pratik bir yönde yarı fiziki ve bölgesel planlama, şehircilik gelişme şeklinde uygulamaları olarak tanımlanabilir.

Coğrafya biliminin temel amacı, dünyada yapılmakta olan bilimsel çalışmalara katkıda bulunabilecek, nitelikli bilgi ile donanmış, doğa - insan arasındaki etkileşimi okuyabilen, ülkesinin ve yaşadığı bölgenin sorunlarına çözüm yolları arayan, analitik düşünme becerisine sahip, günümüz teknolojilerini tanıyan ve bilimsel çalışmalara uygulayabilen coğrafyacılar yetiştirmektir.

(<http://www.mku.edu.tr>)

**Ders Dışı Etkinlik**

Yakın çevrenizi gözlemleyerek insan yaşamını olumlu ve olumsuz etkileyen doğal özellikleri aşağıdaki tabloya listelersiniz. Bunların etkilerini defterinize yazarak açıklayınız.

Doğal özellikler	Olumlu etkileri	Olumsuz etkileri

Konuyu destekleyen bilgi, anı, olay ve bilimsel makalelerin bulunduğu bölüm.

Öğrencilere sınıf dışında yapılmak üzere verilen araştırma, inceleme, gözlem yapma vb. çalışmaların olduğu bölüm.

Öğrencilerin sınıf dışında yapacağı araştırma, gözlem yapma, veri toplama, yorumlama vb. çalışmaların bulunduğu bölüm.

**C. GÜNEŞ'İN GÜCÜ: DIŞ KUVVETLER**

**Düşünelim, Araştırılm**

Yaşadığınız yerde hangi dış kuvvetler daha etkilidir ve bunun nedenleri nelerdir? Araştırınız. Vardığınız sonuçları arkadaşlarınızla paylaşınız.

**Arazi Çalışması**

Çevrenizde bulunan yer şekillerini inceleyiniz. Bu şekilleri adlandırarak nasıl oluştuklarını öğretmenizle birlikte yorumlayınız.

Yaşadığınız yerde en çok hangi hava olayları görülmektedir? Sizce bunlar yer şekillerinin oluşumunu etkilemekte midir?

Dünyanın oluşumundan bugüne kadar iç kuvvetlerin oluşturduğu yer şekilleri atmosferik olaylara bağlı olarak aşındırılmakta, aşınan malzemeler taşınmakta ve çukur alanlar doldurulmaktadır. İşte bu şekillenen yapan güç, enerjisini Güneş'ten alan su, buz ve rüzgâr gibi **dış kuvvetlerdir (5.1.Şema)**. Yer şekillerini biçimlendiren dış kuvvetler iklimle göre değişir. Nemli bölgelerde yer şekillerini biçimlendiren en önemli dış kuvvet akarsulardır. Kurak ve yarı kurak bölgelerde rüzgâr, kutuplara yakın yerlerde ve yüksek dağlarda ise buzullar yer şekillerini biçimlendiren başlıca dış kuvvetlerdir.

**5.1.Şema: Dış kuvvetler**

Yer şekilleri iç ve dış kuvvetlerin karşılıklı etkileşimi sonucu oluşmaktadır. İç kuvvetlerin etkisiyle oluşan yükseltileri dış kuvvetler aşındırıp çukurlara döndürerek yüzeyünü düzleştirmeğe çalışır.

Dış kuvvetler aşındırma, taşıma ve biriktirme yaparak yer şekillerini değiştirir. Dış kuvvetler, özellikle ulaştırılmış malzemenin taşınması ve biriktirilmesi şeklinde etkinliklerini gösterir. Bu etkinlikler sonucu aşındırma ve biriktirme şekilleri oluşur.

**1. Rüzgârların Oluşturduğu Yer Şekilleri**

Rüzgârlar, aşındırma, taşıma ve biriktirme yoluyla çeşitli yer şekilleri oluştururlar. Ancak rüzgârların yüzeyini şekillendirebilmesi için aşağıdaki koşullar gerekir:

- Biki örtüsünün seyrek olması ya da hiç olmaması
- Yüzeyle kum, çakıl ve toz gibi ulaştırılmış materyallerin bulunması
- Yüzeyle kuru olması

Bu koşulların en uygun olduğu yerler, kurak ve yarı kurak iklim bölgeleridir. Özellikle biki örtüsünden yoksun alanlarda rüzgârların oluşturduğu şekillere daha çok rastlanır. Örneğin kurak yerlerde fiziksel ulaşılabilir malzemenin taşınması ve biriktirilmesi şeklinde etkinliklerini gösterir. Bu etkinlikler sonucu oluşan şekillerdir. Bu nedenle kum, çakıl ve toz gibi ulaştırılmış materyaller yaygındır. Yüzeyle kuru ve biki örtüsünden yoksundur. Bu nedenle rüzgârların oluşturduğu en tipik şekillere çöllerde rastlanır.

Öğrencilerin derste konu ile ilgili düşünce ve yorumlarını açıklayacağı çalışmaların yer aldığı bölüm.

### 3. Volkanizma

#### Tartışma

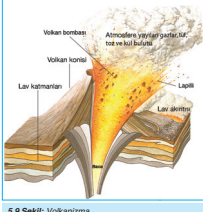
Kek pişerken önce üstü katlaşır. Kekin tamamı pişmeden üzerini keşerseniz iç kısmındaki hamur kabuğuna üzerine çıkar. Bu durum, yer kabuğundaki hangi olaya örnek olabilir? Düşüncelerinizi not ederek sınıfa getiriniz.

Yerin birlerce hatta on binlerce metre altından erimiş hâledeki magmayı yüzeye çıkaran güç nedir? Neden insanlar volkanik faaliyetin olduğu alanlara yerleşirler? Magmanın yüzüne çıkmasıyla ya da yüzüne yakın yerlere kadar sokulmasıyla gerçekleşen olaylara **volkanizma** denir (5.9.Şekil). Magma, yüzüne çıkarak ya da yüzüne yakın yerlere kadar sokularak yer şekillerinin değişmesine neden olur.

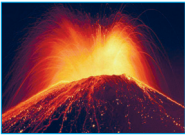
Magmanın yüzüne ulaşınca ya da geçtiği yola **volkan bacası** denir. Volkanik patlama sonucu bacadan önce gazlar, su buharı ve küller, daha sonra lavlar çıkar. Lavların sıcaklığı ortalama 1000°C - 1200°C'tür. Çıkan maddeler çevreye yayılarak hızla soğur.

Yer kabuğu hareketleriyle birbirine yaklaşan levhaların çarpışma alanları ve levhaların birbirinden uzaklaşmasıyla beliren yanılma yerleri, yer kabuğunun zayıf direnç alanlarıdır. Bu nedenle levha sınırları, volkanik olayların çok olduğu bölgelerdir. Magma, bu yerlerdeki kırık ve çatlaklar boyunca yüzüne çıkar (5.4.Fotoğraf).


Volkan konilerinin üst kısmında bulunan ve volkanik patlamaya oluşan huni biçimindeki çukurluklara **krater** denir. Bazı kraterlerin diplerinde sular birikerek göl oluşmaktadır. Bu tür göllere de **krater gölü** denir (5.5.Fotoğraf).



5.9.Şekil: Volkanizma



5.4.Fotoğraf: Volkan konisi



5.5.Fotoğraf: Krater gölü

Volkanik patlamalar sırasında çıkan maddeler katı, sıvı ve gazdır. Gaz olarak çıkan maddelerin önemli bir kısmını su buharı oluşturur. Lavlar, akıcı maddelerdir. Katı maddeler ise tuf, lapilli ve volkan bombası gibi adlar alır. Çapları 1 cm'den küçük katı maddelere tuf denir. Çakıl büyüklüğünde olan katı maddeler lapilli, daha büyükleri ise **volkan bombası** olarak adlandırılır (5.9.Şekil).

134

Konuyla ilgili öğrenilen bilgilerin ve kazanılan becerilerin ölçüldüğü bölüm.

### ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

#### A. Aşağıdaki sorulara yanıtlayınız.

- Hava olaylarını coğrafyanın hangi alt bilim dalı incelemektedir?
- Hidrosterden nasıl yararlanılmaktadır?
- Atmosferle hidroster arasında nasıl bir ilişki vardır? Belirtiliniz.
- Doğal sistemler hangileridir? Bu sistemleri coğrafyanın hangi dalları incelemektedir?
- Coğrafi araştırmalarda en çok hangi bilim dallarından yararlanılmaktadır?
- Coğrafyanın başlıca prensipleri nelerdir?
- Hidroloji ve jeomorfolojinin inceleme alanları nelerdir?

#### B. Aşağıdaki sözcük ve sözcük gruplarını kullanarak cümlelerdeki noktalı alanları tamamlayınız.

"atmosfer, taş küre, doğal, canlılar küresi, okyanus ve denizler, toprak coğrafyası, alt, beşerî, fiziki, jeomorfoloji, klimatoloji"

- Doğal ortamı hava küre, su küre, ..... ve ..... oluşturur.
- ..... Dünya'yı çepeçevre kuşatan gaz küresidir.
- Coğrafya ..... ve ..... sistemleri incelemek üzere iki bölüme ayrılır.
- Jeomorfoloji, doğal sistemleri inceleyen ..... coğrafyanın alt dalıdır.
- İklim olaylarını, fiziki coğrafyanın ..... dalı inceler.
- ..... su küreyi oluşturan unsurlardandır.
- Pedoloji ..... yapılandığı bilim dallarından biridir.

#### C. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların karşısına "D", yanlış olanlara "Y" harfini yazınız.

- Canlılar küresi; bitkiler, hayvanlar, insanlar gibi doğal ortamda yaşayan canlıların oluşturduğu sistemdir. (.....)
- Jeoloji, akarsu ve göllerin oluşumunu inceler. (.....)
- Litosfer Dünya'nın katı kabuğudur. (.....)
- Ekonomik faaliyetler doğal sistemler içinde ele alınır. (.....)
- Hidrografiya eşvnen oluşumunu inceler. (.....)

24

Öğrencilerin performans görevi ile ilgili çalışmalarının yer aldığı bölüm.

Anıtkabir (7.8.Fotoğraf), Türkiye Büyük Millet Meclisi Müzesi (7.9.Fotoğraf), Atatürk Evi Müzesi, Anadolu Medeniyetleri Müzesi, Etnoğrafya Müzesi (7.10.Fotoğraf), Ankara Kalesi (7.11.Fotoğraf), Devlet Resim ve Heykel Müzesi Ankara'daki önemli turistik yerlerdendir.



7.8.Fotoğraf: Anıtkabir



7.9.Fotoğraf: Türkiye Büyük Millet Meclisi Müzesi



7.10.Fotoğraf: Etnoğrafya Müzesi



7.11.Fotoğraf: Ankara Kalesi

#### Performans Görevi

Süre : 2 hafta

Yaşadığınız yere ait bir tanıtım broşürü hazırlayınız. Yaptığınız çalışmayı uygun fotoğraf, grafik, harita ve görsellerle destekleyiniz.

Yaptığınız çalışmada ilinizle ilgili aşağıdaki bilgilere yer veriniz:

- Coğrafi konumu
- Yer şekilleri, iklim ve bitki örtüsü
- Nüfusu
- Ekonomik faaliyetleri
- Kendine özgü özellikler
- Doğal, tarihi ve kültürel varlıkları
- Kuruluşundan bugüne fonksiyonel gelişimi

182

# 1. BÖLÜM

## DOĞAL UNSURLAR VE COĞRAFYA



### Anahtar Kavramlar

- Litosfer
- Atmosfer
- Hidrosfer
- Canlılar küresi
- Nedensellik
- İlgı
- Dağılış
- Coğrafya

- ✓ A. İNSAN VE DOĞA
- ✓ B. COĞRAFYANIN ROLÜ
- ✓ C. DOĞAL SİSTEMLER VE COĞRAFYA

## A. İNSAN VE DOĞA



### Düşünelim, Araştırılım

1. Doğal unsurlar nelerdir? Araştırınız. Elde ettiğiniz verileri arkadaşlarınızla paylaştıktan sonra ürün dosyanızda saklayınız.
2. Doğanın insanların yaşamını nasıl etkilediğine yakın çevrenizden de yararlanarak örnekler veriniz. Bu konuyla ilgili bir slayt hazırlayarak sınıfta sununuz.



### Etkinlik



Yukarıdaki fotoğraflardan da yararlanarak insan ve doğa etkileşimi hakkındaki düşüncelerinizi söyleyiniz.

İnsanın ve diğer canlıların içinde yaşadığı doğal çevre şartları, yaşam açısından onlara değişik olanaklar sunar. Bu değişiklikler, farklı bölgelerde yaşayan insanların beslenme, giyinme, barınma (**1.1.Fotoğraf**), düşünme ve kültürüne yansımaktadır. Ayrıca farklı ekonomik faaliyetlerde bulunmasına neden olmaktadır. Örneğin hava sıcaklığının yüksek veya düşük olması, yağışın az ya da çok olması yaşamımızı doğrudan etkilemektedir. Sıcaklığın çok düşük olduğu yerlerde yetişen bitkiler azdır ve böyle yerlerde insanlar soğuktan korunmak için kalın giysiler giyer, ik-



**1.1.Fotoğraf:** İnsanların yaşama biçimini büyük ölçüde coğrafi koşullar belirler.

lim şartlarına uygun evler yapar, daha çok hayvansal gıdalarla beslenirler. Sıcaklığın aşırı derecede yüksek ve yağışın az olması da aynı şekilde yetişen bitki türlerinin az, yaşam için gerekli olan su kaynaklarının sınırlı olmasına neden olur. Bu nedenle bu tür yerlerde yaşayan insan sayısı azdır.

Su, canlılar için vazgeçilmez bir unsurdur. Bu nedenle su kaynaklarının bulunduğu yerler bitki ve hayvan türleri bakımından zengin yerlerdir. Ayrıca su kıyıları İlık Çağdan beri insanların yerleşim alanları olmuştur.

Yer şekillerinin engebeli veya düz olması da insan yaşamını etkilemektedir. Engebeli ve yüksekliğin fazla olduğu alanlar, başta tarımsal üretim olmak üzere birçok ekonomik faaliyeti olumsuz etkilemektedir. İnsanlar, yaşamlarını daha iyi sürdürebilmek için az engebeli yerleri ve düzlükleri yerleşim alanı olarak seçmektedirler.

İnsanoğlu, içinde yaşadığı ortamda çeşitli faaliyetlerde bulunur. Sıcaktan, rüzgârdan, yağıştan etkilenir. Günlük yaşamını bunlara göre düzenler. Evlerin yapısı yer şekilleri, iklim ve çevredeki doğal malzemenin izlerini taşır. Tarımsal faaliyetleri yer şekilleri, iklim ve toprak yapısı belirler. Yaşanılan yerin yer altı zenginlikleri, akarsuları, gölleri, kıyıları ve ulaşım olanakları da ekonomik faaliyetleri etkiler.



**1.2.Fotoğraf:** İnsanlar, tarım yapmak amacıyla doğal bitki örtüsünü yok etmektedir.



**1.3.Fotoğraf:** İnsanlar, doğal ortamı değiştirirken bazen doğal unsurları kullanılmaz hâle getirirler.

İşte bütün bu nedenlere bağlı olarak insan, çevresindeki doğal unsurları tanımak ve onlardan yararlanmak zorundadır. Bu amaçla insanlar, barajlar kurarak suyun hareketini kontrol altına almaya çalışmışlar, hayvanları evcilleştirmişler, bazı bitki türlerini yok ederek bu alanlarda kendi ihtiyacına göre bitkiler yetiştirmişlerdir (**1.2.Fotoğraf**). Ayrıca tüneller, yollar yaparak, madenleri çıkarıp işleyerek doğaya etkide bulunmaktadır. İnsanın, yaşamını kolaylaştırmak için doğayı değiştirme ve ondan yararlanma isteği bazen yaşadığı ortamın bozulmasına neden olmaktadır. Özellikle hava, su (**1.3.Fotoğraf**) ve toprak kirliliği yalnızca insan yaşamını değil, yeryüzünde yaşayan canlıların tamamını etkilemektedir.



### Tartışma

Sizce insanların doğal unsurlardan bilinçsizce yararlanmaları hangi olumsuz sonuçlara neden olmaktadır? Bu sonuçlar insanları nasıl etkilemektedir? Tartışınız.

## B. COĞRAFYANIN ROLÜ



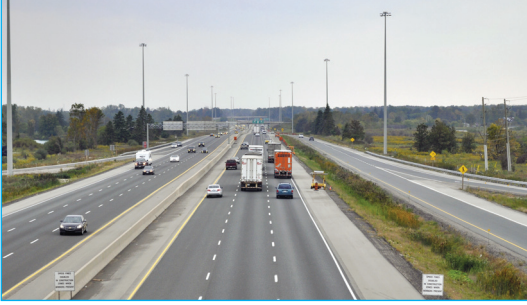
### Düşünelim, Araştırma

Coğrafya biliminden hangi konularda yararlanılmaktadır? Çeşitli kaynaklardan araştırma yaparak elde ettiğiniz bilgileri sınıfa getiriniz.



### Ders Dışı Etkinlik

Aşağıdaki fotoğrafları inceleyiniz. Fotoğraflarda görülen faaliyetlerde hangi coğrafi bilgilere ihtiyaç duyulabileceğini söyleyiniz.



### Tartışma

*“Coğrafya milletlerin kaderini oluşturur.”*

*Napolyon Buonaparte*

*(A. ÖZÇAĞLAR, Coğrafyaya Giriş)*

*Yukarıdaki sözden ne anlıyorsunuz? Sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.*

Yeryüzünde hiçbir meslek yoktur ki coğrafyadan etkilenmesin. Pamuğun, yünün, ipeğin nasıl elde edildiğini bilmeyen ve tekstil alanında çalışan bir işletmeci ne kadar başarılı olabilir? Ulaşım araçlarından ve turistik eserlerden haberdar olmayan turizm işletmecisi olabilir mi? İklim koşullarını göz önünde bulundurmayan modacı, günlük hava durumunu takip etmeyen pilot ve gemi kaptanı, çalıştığı bölgede ne yetiştirildiğini bilmeyen gıda maddeleri pazarlamacısı, topraktan ve iklimten anlamayan çiftçi mesleğinde başarılı olabilir mi? İnsanın yaşadığı ortamı tanıması, o ortamdan en iyi şekilde yararlanabilmesi için coğrafya biliminin araştırmalarına ve verilerine ihtiyacı vardır. Çünkü coğrafya bilimi insanın yaşadığı ortamı araştırır ve o ortamla insan arasındaki karşılıklı etkileşimi ortaya koyar.



## Etkinlik



Yukarıdaki fotoğrafları inceleyerek bu yerlerle ilgili hangi coğrafi bilgilere ulaştığınızı söyleyiniz.

Coğrafya, insanın yaşadığı çevreyi konu edinir. Bu çevre su, iklim, yer şekilleri, bitki, toprak gibi doğal unsurlarla; nüfus, yerleşme, kültür, ekonomi ve politika gibi insana özgü uygulamalardan oluşur. Bu nedenle coğrafya, çalışmalarıyla insanın yaşadığı ortamı tanımasını sağlar. İnsan, yaşadığı ortamı ne kadar iyi tanırsa kendisini o kadar güvende hisseder. İnsanlar, coğrafya sayesinde içinde bulunduğu doğal değerleri ve bunlardan en verimli şekilde nasıl yararlanması gerektiğini öğrenir.

Coğrafyanın diğer bir önemi de insanın çevresiyle ilgili planlama yapmasını sağlamasıdır. Çünkü çevreyi bilinçsiz ve plansız kullanmak doğa-insan ilişkisindeki olumsuzluklara neden olmaktadır. Bunun sonucunda doğal afetler ve çevre sorunları ortaya çıkmaktadır.

Coğrafya, yaptığı çalışmalarla bireylerde coğrafi bilinci geliştirerek insanların doğayla uyumlu yaşamasının önemini ortaya koymaktadır.



## Okuma Metni

### Değişen Dünya ve Coğrafya

Günümüzde coğrafya bilimi hızla önem kazanmaktadır. Bunda, insan faaliyetlerinin ve insan-doğa ilişkilerinin gün geçtikçe daha kompleks bir boyut kazanması etkilidir. Bu karmaşık ve çok boyutlu yapı, multidisipliner (birçok disiplin) bakış açısına duyulan ihtiyacı her geçen gün biraz daha artırmakta, dolaşımıyla ilişkilerin çözümlenmesi ve bir sentez olarak ortaya konulmasında coğrafi bakış açısını ön plana çıkarmaktadır. Bu durum coğrafi araştırmaları, alansal bir uygulamadan ziyade pratik, kullanılabilir sonuçlar üreten çalışmalar hâline getirmiş ve böylece uygulamalı coğrafyanın yolunu açmıştır. Uygulamalı coğrafya, geniş bir şekilde coğrafi gözlem, araştırma ve analiz yöntemlerinin pratik bir yönde yani fiziki ve bölgesel planlama, şehirselleştirme şeklinde uygulaması olarak tanımlanabilir.

Coğrafya biliminin temel amacı, dünyada yapılmakta olan bilimsel çalışmalara katkıda bulunabilecek, nitelikli bilgi ile donanmış, doğa - insan arasındaki etkileşimi okuyabilen, ülkesinin ve yaşadığı bölgenin sorunlarına çözüm yolları arayan, analitik düşünebilme becerisine sahip, günümüz teknolojilerini tanıyan ve bilimsel çalışmalara uygulayabilen coğrafyacılar yetiştirmektir.

(<http://www.mku.edu.tr>)



## Ders Dışı Etkinlik

Yakın çevrenizi gözlemleyerek insan yaşamını olumlu ve olumsuz etkileyen doğal özellikleri aşağıdaki tabloya listeleyiniz. Bunların etkilerini defterinize yazarak açıklayınız.

Doğal özellikler	Olumlu etkileri	Olumsuz etkileri

## C. DOĞAL SİSTEMLER VE COĞRAFYA



### Düşünelim, Araştırım

Çeşitli kaynaklardan coğrafya biliminin gelişimi ile ilgili bilgi toplayarak sınıfa getiriniz.



### Ders Dışı Etkinlik

Aşağıdaki fotoğrafları inceleyiniz. Sizce fotoğraflarda görülen yerlerle ilgili hangi bilim dalları çalışmalar yapmaktadır? Araştırınız. Araştırma sonuçlarınızı sınıfta sununuz.



### Bunu Biliyor muydunuz?

Coğrafya kelimesinin ilk defa MÖ III. yüzyıl başlarında ünlü İlk Çağ filozoflarından Aristo tarafından ortaya atıldığı ileri sürülmektedir. İlk Çağdaki anlayış içinde; üzerinde yaşanılan Dünya gezegeninin şekli ve boyutları hakkında inceleme yapılarak bilgi sahibi olunması, yeryüzünün bilinen yerlerinin tanıtılması için gözlenen özelliklerin metin ve haritalarla tasvir edilmesi coğrafya olarak adlandırılmaktaydı.

(Ali ÖZÇAĞLAR, Coğrafyaya Giriş)

**Coğrafya nedir?** sorusuna cevap verebilmek için haklı olarak bir tanım yapmak gerekse de coğrafyanın konularından biri olan doğal sistemlerle ilgili aşağıdaki bilgileri inceleyerek bu tanıma birlikte ulaşmaya ne dersiniz?

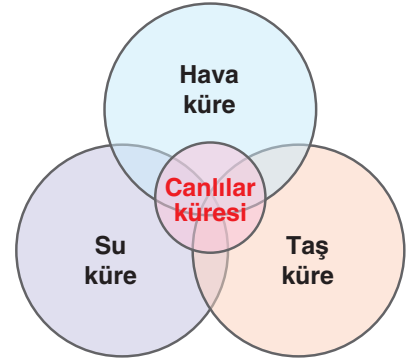
Coğrafyanın inceleme alanı doğal ortamdır. Bu ortam insanın var oluşundan önce oluşmuş, insan dâhil bütün canlı ve cansız varlıkları bünyesinde barındıran ortamdır. Coğrafyanın Dünya üzerindeki çalışma alanı, doğal ortam içinde insanın yaşam alanı ile sınırlıdır. Doğal sistemler dört unsurdan oluşmaktadır. Bunlar; taş küre (litosfer), hava küre (atmosfer), su küre (hidrosfer) ve canlılar küresi (biyosfer) dir (**1.1. Şema**). Şimdi sırasıyla bu unsurları yakından tanıyalım.

İnsanlar, Dünya'nın kabuğu olarak bilinen **taş küre** üzerinde yaşamaktadır. Evlerini ve iş yerlerini, taş küreden sağladığı malzemelerle yine taş küre üzerinde yapmaktadır. Taş kürenin çeşitli derinliklerinden madenler çıkarmakta, besin ve giysilerini topraktan elde edilen ürünlerden sağlamaktadır. Günümüzde özellikle petrol ve doğal gaz sondajlarıyla taş kürenin 12 km derinliklerine kadar ulaşılabilir. Ancak taş küredeki ekonomik etkinlikler en üst kısımda yoğunlaşmaktadır.

**Hava küre** dediğimiz atmosfer, canlı ve cansız yaşamının en önemli unsurlarından biridir. Yeryüzünü çepeçevre kuşatan bu gaz tabakası Güneş'ten gelen ısı ve ışığın yeryüzünde dengeli dağılmasını, gölge yerlerin aydınlanmasını sağlar. Ayrıca rüzgâr ve basınç merkezlerinin meydana gelmesinde, buharlaşmanın ve yağışların oluşmasında rol oynar.

Yaşamın temel koşullarından biri olan su, **su küreyi** oluşturan okyanuslarda, denizlerde, göllerde, akarsularda ve yer altında bulunur. İnsanlar bazı besin maddelerini su küreden sağlarlar. İnsanlar, su kürenin farklı derinliklerine inmekte ya da çeşitli araçlar göndermektedirler. Günümüzde su kürenin 10 km derinliğine kadar inebilen deniz altı araştırma araçları yapılmıştır. Bu araçlar sayesinde su kürenin derinlikleriyle ilgili ayrıntılı bilgiler elde edilmektedir. Ancak insanlar ekonomik etkinliklerini daha çok su kürenin derinliği az olan kesimlerinde gerçekleştirirler.

Hava küre, su küre ve taş kürenin birbirlerine en fazla girdiği üç boyutlu ortama doğal çevre ya da **canlılar küresi** denir. İnsanlar, doğal ve beşerî unsurları bünyesinde bulunduran; uzunluk, genişlik ve derinliği bulunan bu üç boyutlu çevrede yaşamaktadır. İşte coğrafyanın asıl konusu, insanların çeşitli etkinliklerde bulunduğu bu doğal çevre ile insan arasındaki etkileşimdir.



1.1.Şema: Doğal sistemler



### Etkinlik

Yandaki doğal ortamların adlarını fotoğrafların altındaki boşluklara yazınız. Bu ortamların yaşamımızdaki önemini açıklayınız.



.....



.....



.....



.....

Doğal çevreyi oluşturan hava, su, yer şekilleri, bitki, toprak gibi unsurlar birbirleriyle ve insanlarla sürekli ilişki içindedir. Örneğin yeryüzündeki sular buharlaşarak atmosfere geçer. Atmosferdeki su buharı, yoğunlaşarak yağış olarak yeryüzüne düşer. Bu sular, yükseklerden taşıdıkları materyalleri çukurlarda biriktirerek yer şekillerini değiştirir. Diğer yandan yer şekilleri, yağış miktarını önemli ölçüde etkiler. Denize dönük yamaç-

lar, diğer yerlere göre daha çok yağış alır. Kıyıya paralel uzanan dağlar, nemli havanın iç kesimlere geçmesini engeller. Böylece yer şekilleri iklim farklılıklarına neden olur. Yüzeysel akışa geçen sular da erozyona neden olur. Toprak erozyonu, tarımsal üretimi olumsuz yönde etkiler. İnsanlar, çevreyi ağaçlandırarak bitki örtüsünü zenginleştirir ve erozyonu azaltmaya çalışır. Bitkiler sayesinde suyun yüzeysel akışı azalır, suyun bir kısmı sızarak yer altı sularını besler.



### Etkinlik

Yandaki ortamlarda yetişen bitkilerin farklı olmasının nedenleri neler olabilir? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



Bitkilerin yetişmesi iklim koşullarına bağlıdır. Sıcaklık ve yağış, bir yerde yapılacak tarım etkinlikleri açısından belirleyici rol oynamaktadır. Kış aylarının kar yağışlı geçtiği yerlerde muz, portakal, zeytin; kurak geçtiği yerlerde ise çay, mısır ve pirinç gibi ürünleri yetiştirmek çok zordur. Turizm, ulaşım, hayvancılık gibi etkinlikler de çevre koşullarına bağlıdır. Bu koşullar aynı zamanda bir yerin yerleşmeye elverişli olup olmadığını da belirlemektedir. Bu nedenle yeryüzünün bazı kesimlerinde nüfus yoğunluğu fazla iken bazı yerlerinde de hiç insan yaşamaz.

İnsanların yaşama biçimi ve giyimleri de büyük ölçüde çevre koşullarına bağlıdır. Örneğin Ekvator'a yakın yerlerde kalın ve yünlü kumaşlar kullanılmaz. Kutuplara yakın yerlerde yüksek kesimlerde ince giysiler insanları soğuğa karşı koruyamaz. İliman kuşakta yaşayan insanların giysileri ise mevsimden mevsime farklılıklar gösterir.

Doğal çevre, insanların yaşama biçimini etkilemektedir. Buna karşılık insanlar da doğal çevreyi büyük ölçüde değiştirmektedir. İnsanın doğaya etkisi tarımla birlikte başlamıştır. Toprağı sürüp bitki yetiştirmeye başlaması, insanın yerleşik hayata geçmesini sağlamıştır. Yerleşik hayatın ilk döneminde tarım için elverişli yerler kullanılmış, sonraki dönemlerde diğer alanlar da tarım alanına dönüştürülmüştür. Bataklıkların kurutulması, mera ve orman alanlarının tarıma açılması, bazı koy ve körfezlerin doldurulması, çok eğimli yamaçlara taraçalar yapılması, insanın doğal çevreyi değiştirme etkinliklerindedir.

İnsanın, yerleşim birimleri ve fabrikalar kurması doğal ortamı önemli ölçüde etkilemiştir. Apartmanlar, gökdelenler, fabrikalar görüntüyü ve arazinin yapısını değiştirmektedir. Bu yerleşim birimlerinin ihtiyaçlarını karşılamak için barajlar yapılmakta; fabrika atıkları, kanalizasyonlar ve çöp yığınları çevreyi kirletmektedir. Günümüzde hava kirliliği, büyük ölçüde yerleşim birimlerinde ısıtma amacıyla kullanılan yakıtlar, egzoz gazları ve fabrikalardan kaynaklanmaktadır. Böylece insan doğal çevreden yararlanırken bir yandan da doğal çevreye etkide bulunmaktadır.



### Ders Dışı Etkinlik

Coğrafya öğretmeninizin de yardımıyla okulda bir coğrafya haftası etkinliği düzenleyiniz. Bu etkinlik çerçevesinde yakın çevrenize geziler yapınız. Doğa insan etkileşimini anlatan fotoğraf, afiş veya resim yarışması düzenleyiniz. Doğal çevre ile ilgili belgeler bularak okulda izlenmesini sağlayınız.

İnsanlar liman, havaalanı, kara ve demir yolu yapmaktadır. Bunların yapımı için gerekli malzemeyi doğadan elde etmektedir. Tünel ve köprü yaparak engebeleri düzeltip çukur yerleri doldurarak doğal çevreyi değiştirmektedir.



### Etkinlik



Yukarıdaki fotoğraflarda hangi ortamlar görülmektedir? Bu fotoğraflara göre insanlar doğal ortamlardan yararlanırken hangi değişiklikleri yapmışlardır?

İnsanın doğal çevreye etkisi, her alanda artarak devam etmektedir. Örneğin sulama kanalları sayesinde çöllerde yaşam koşulları oluşturulmaktadır. Isıtma sistemleri, sıcaklığın düşük olmasını önemli bir sorun olmaktan çıkarmıştır. Yapay yollarla yağmur yağdırılması da insanın doğayı ne kadar etkileyebildiğinin örneklerindedir.

İnsanlık tarihi, aynı zamanda doğal koşullarla mücadele tarihidir. İnsanlar doğada birçok değişiklik yaparak doğal koşulları kendi lehine dönüştürmektedir. Örneğin akarsular üzerine barajlar yapılarak sel baskınlarından korunulmakta, bitki örtüsünden yoksun alanlar ağaçlandırılarak toprak erozyonu önlenmektedir. Gelişmiş teknolojiye sahip toplumlar doğal koşullara daha fazla egemen olmaktadır. Deniz ya da okyanusları birleştiren kanallar açılmakta, deniz altında ulaşım tünelleri yapılmaktadır. İnsanın doğaya olan etkilerine siz de örnekler veriniz.

Görüldüğü gibi taş küre, hava küre ve su küreyle insan arasında karşılıklı bir etkileşim bulunmaktadır. Bu etkileşim coğrafya biliminin ana konularını oluşturmaktadır.

Coğrafya, doğal varlıkların neler olduğunu ve bunların doğadaki dağılımını ortaya koyar. Bunun dışında doğal varlıkların sahiplenilmesi, korunması, bu kaynakların belirli bir plan çerçevesinde kullanılarak gelecek kuşaklara aktarılmasına hizmet eder.



### Etkinlik



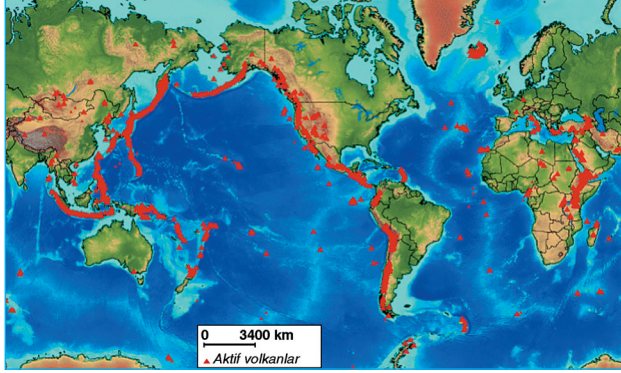
Yukarıdaki fotoğraflarda görülen doğa olaylarının birbirine olan etkisini açıklayınız.

Coğrafya, ilgi alanındaki olayların dağılışını da inceler. Coğrafyanın ortaya koyduğu dağılış yalnızca yatay dağılış içermez. Örneğin turuncgillerin yetiştirildiği bölgeler yatay dağılış; turuncgillerin deniz seviyesine göre yetiştirilebildiği yükseklik ise dikey dağılış ifade eder. Dağılış, coğrafyaya özgü bir ilkedir ve coğrafyayı diğer bilimlerden ayıran önemli bir özelliktir.

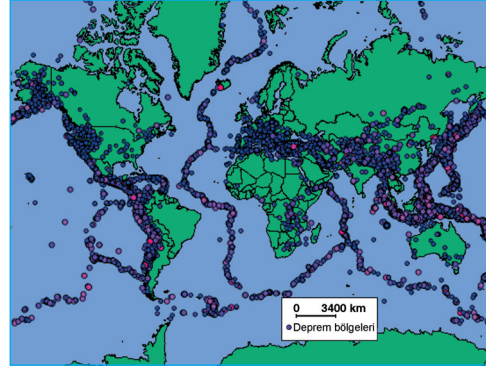
Coğrafi olaylar nedensellik, ilgi ve dağılış prensiplerine göre incelendikten sonra bir sonuca varılır. Varılan sonuçlar, doğal kaynakların daha bilinçli kullanılmasına yardımcı olur.



### Tartışma



Yeryüzündeki aktif volkan alanlarının dağılışı

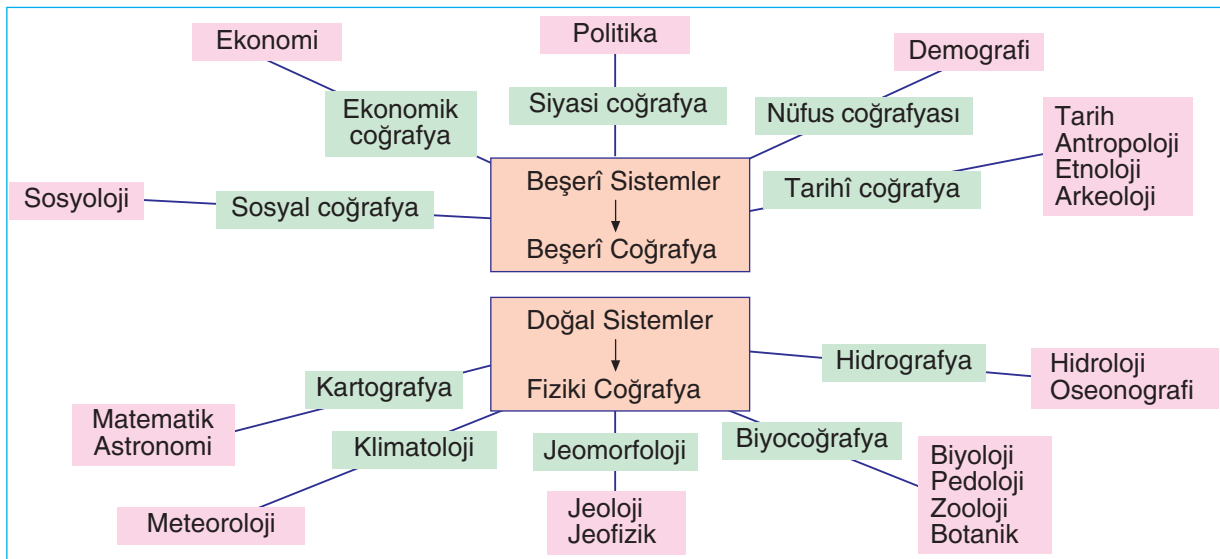


Yeryüzündeki deprem bölgelerinin dağılışı

Yukarıda yeryüzündeki aktif volkanların ve deprem bölgelerinin dağılışı gösterilmiştir. Bu haritaları inceleyiniz. Bir olayın dağılışını bilmek o olayın oluş nedeni hakkında bilgi verir mi? Tartışınız.

Coğrafya, pek çok konuyu birden incelediğinden, zaman içinde çeşitli bölümlere ayrılmıştır. Günümüzde coğrafya başlıca iki inceleme alanına ayrılmıştır. Doğal sistemlerle ilgili konuları fiziki coğrafya, beşeri sistemleri ise beşeri coğrafya inceler. Fiziki coğrafya inceleme alanlarına göre kendi içinde bazı alt bölümlere ayrılır. Ayrıca çalışmalarında bazı bilim dallarından da yararlanmaktadır (**1.2.Şema**).

Aşağıdaki şemayı inceleyerek coğrafyanın bölümlerini ve yaptığı çalışmalarda daha çok hangi bilim dallarından yararlandığını söyleyiniz.



1.2.Şema: Coğrafyanın bölümleri ve yararlandığı bazı bilim dalları



## Etkinlik



Yukarıdaki fotoğraflarda yer alan ortamlarla coğrafyanın hangi bölümleri ilgilenmektedir? Fotoğrafların altına yazınız.



## Ders Dışı Etkinlik

1.2.Şema'da verilen bilgilerden yararlanarak ve çeşitli kaynaklardan araştırma yaparak aşağıdaki tabloyu örnekteki gibi doldurunuz.

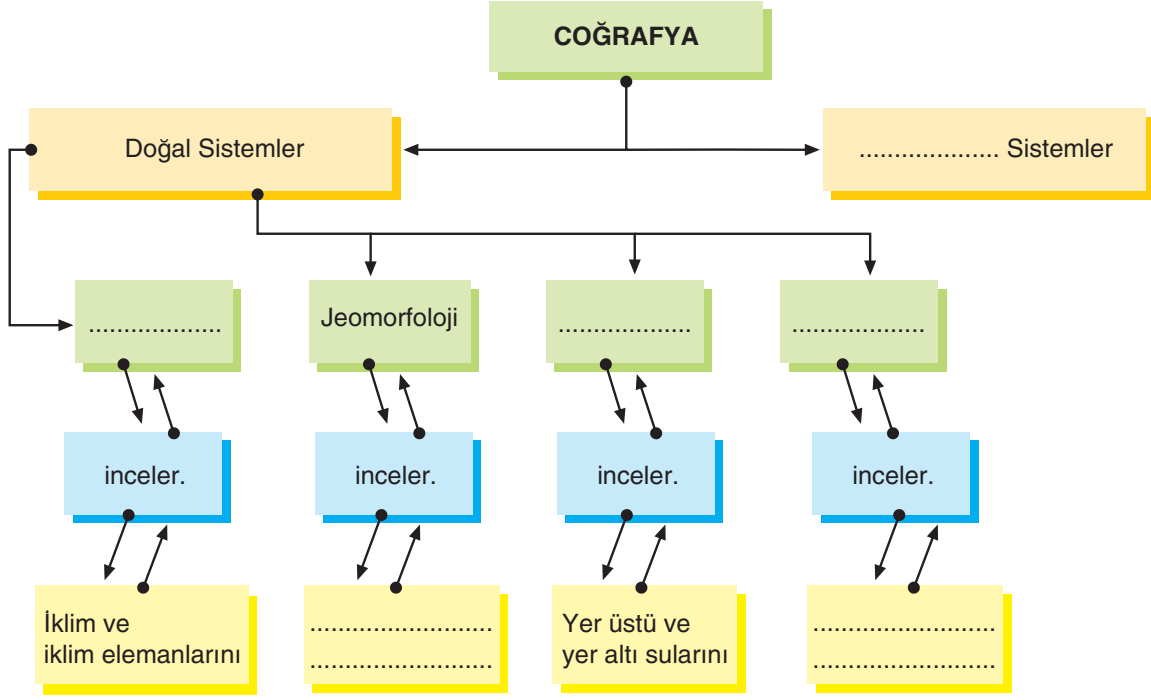
Coğrafyanın doğal sistemleri inceleyen bölümleri	İnceleme alanları	Yararlandığı bilim dalları
Jeomorfoloji	Yerçekillerinin oluşumlarını, oluşumuna etki eden faktörleri ve dağılışını inceler.	Hidroloji, jeoloji, oseonografi



## Etkinlik

Aşağıdaki kavram haritasında boş bırakılan alanları uygun kavram, sözcük ve sözcük gruplarıyla doldurunuz.

“bitki ve hayvan toplulukları, klimatoloji, yeryüzü şekillerini, beşerî, hidroğrafya, fiziki coğrafya, biyo-coğrafya”



## Okuma Metni

### Coğrafyanın Bugünkü Anlamı

Hiç bir bilim diğerlerinden ayrılarak tek başına hareket edemez. Diğer bilimlere karşı mevcut olan bu bağlılık, özellikle coğrafyada çok büyüktür. Coğrafya, bütün konularında diğer sistemik bilgilere dayanır ve onları yardımcı olarak kullanır. Birçok bilim de coğrafyasız ilerleyemez. Ancak coğrafyanın yardımıyla genel dünya görüşünü kazanır.

Doğal kaynakların bulunup işletilmesi ve endüstrinin gelişmesi, hem iktisat bilgisinin hem de coğrafyanın ortak konularıdır. İnsan topluluklarının farklı özellikleri, insanların din, ahlak ve âdetleri sosyolojinin olduğu kadar coğrafyanın da uğraştığı alanlardır. Coğrafya, antropoloji ve arkeoloji ile kısaca bütün beşerî bilimlerle ilgilidir. Yalnız beşerî bilimlerle değil, doğal bilimlerle de bağlantılıdır.

Coğrafya, diğer bilimlerle olan bu sıkı bağlılığı yüzünden uzun zaman yanlış anlaşılmış, diğer bilimlerin verdiği sonuçları toplayan bir bilim olarak kabul edilmiştir. Coğrafya, uzun bir geçmişe sahip olmakla beraber gerçek anlamını kazanması bakımından çok yeni bir bilimdir. Ancak on dokuzuncu yüzyılın başlarından itibaren özel durumunu ve önemini kazanmaya başlamıştır. Özellikle içinde bulunduğumuz bu yüzyılda gerçek görünümünü almıştır.

Niyazi ÇITAKOĞLU  
(<http://dergiler.ankara.edu.tr>)

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### A. Aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1. Hava olaylarını coğrafyanın hangi alt bilim dalı incelemektedir?
2. Hidrosferden nasıl yararlanılmaktadır?
3. Atmosferle hidrosfer arasında nasıl bir ilişki vardır? Belirtiniz.
4. Doğal sistemler hangileridir? Bu sistemleri coğrafyanın hangi dalları incelemektedir?
5. Coğrafi araştırmalarda en çok hangi bilim dallarından yararlanılmaktadır?
6. Coğrafyanın başlıca prensipleri nelerdir?
7. Hidroloji ve jeomorfolojinin inceleme alanları nelerdir?

### B. Aşağıdaki sözcük ve sözcük gruplarını kullanarak cümlelerdeki noktalı alanları tamamlayınız.

“atmosfer, taş küre, doğal, canlılar küresi, okyanus ve denizler, toprak coğrafyası, alt, beşerî, fiziki, jeomorfoloji, klimatoloji”

1. Doğal ortamı hava küre, su küre, ..... ve ..... oluşturur.
2. .... Dünya'yı çepeçevre kuşatan gaz küresidir.
3. Coğrafya ..... ve ..... sistemleri incelemek üzere iki bölüme ayrılır.
4. Jeomorfoloji, doğal sistemleri inceleyen ..... coğrafyanın alt dalıdır.
5. İklim olaylarını, fiziki coğrafyanın ..... dalı inceler.
6. .... su küreyi oluşturan unsurlardandır.
7. Pedoloji ..... yararlandığı bilim dallarından biridir.

### C. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların karşısına “D”, yanlış olanlara “Y” harfini yazınız.

1. Canlılar küresi; bitkiler, hayvanlar, insanlar gibi doğal ortamda yaşayan canlıların oluşturduğu sistemdir. (.....)
2. Jeoloji, akarsu ve göllerin oluşumunu inceler. (.....)
3. Litosfer Dünya'nın katı kabuğudur. (.....)
4. Ekonomik faaliyetler doğal sistemler içinde ele alınır. (.....)
5. Hidrografiya evrenin oluşumunu inceler. (.....)

**Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.**

1. I. İnsanların tüneller yapması  
II. İnsanların su kaynaklarına yakın yerlere yerleşmeleri  
III. Buzullarla kaplı olan Antarktika'da yerleşik hayatın olmaması
- Yukarıdakilerden hangileri doğanın insan yaşamına etkisine örnektir?**
- A) Yalnız I  
B) Yalnız II  
C) II ve III  
D) Yalnız III  
E) I, II ve III

2. **Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde coğrafyadaki bir bölüm, o bölümün inceleme alanı olmayan etkinlikle birlikte verilmiştir?**
- A) Delta oluşumu - Jeomorfoloji  
B) Yağış rejimi - Klimatoloji  
C) Dünya'nın şekli - Matematik coğrafya  
D) Yer altı suları - Hidroğrafya  
E) Depremler - Hidroğrafya

3. **Kutuplara yakın ülkelerde aşağıdaki doğal unsurlardan hangisi insan yaşamını daha fazla etkiler?**
- A) Bitkiler  
B) Göller  
C) Akarsular  
D) Buzullar  
E) Kayaçlar

4. **Aşağıdakilerden hangisi coğrafyanın inceleme alanı içinde yer alan doğal sistemlerden biri değildir?**
- A) Galaksiler  
B) Canlılar küresi  
C) Taş küre  
D) Su küre  
E) Atmosfer

5. Yer kabuğunun iç kısımları yüksek sıcaklıktadır ve buradaki bütün maddeler erimiş hâdedir. Bu maddeler, bazen yer kabuğundaki kırıklar boyunca yeryüzüne yükselir. Bu olaya volkanizma denir. Yeryüzüne çıkan maddeler bazen üst üste birikerek kabartılar oluşturur. Tek dağların bir kısmı bu şekilde oluşmuştur. Günümüzde 550 kadar volkan hâlen etkin durumdadır. Bunların % 60'ı Büyük Okyanus'un kıyılarında, % 20'si Akdeniz kuşağında, kalanı ise okyanus ortasındaki sırtlarda yer alır.

**Yukarıdaki metne göre aşağıdaki yargılardan hangilerine varılmaz?**

- I. Doğal coğrafyanın nedensellik ilkesiyle ilgili örnek vardır.  
II. Jeomorfolojinin inceleme alanlarından biri örneklendirilmiştir.  
III. İnsan ile doğa arasındaki etkileşime değinilmiştir.  
IV. Coğrafyanın dağılış ilkesiyle ilgili örnek vardır.
- A) Yalnız I  
B) Yalnız III  
C) I ve II  
D) III ve IV  
E) II, III ve IV

## 2. BÖLÜM

# HARİTA BİLGİSİ



### Anahtar Kavramlar

- Projeksiyon
- Ölçek
- Kuş bakışı
- Koordinat sistemi
- Eş yükselti

- ✓ A. HARİTALAR NASIL OLUŞTURULUR?
- ✓ B. KOORDİNAT SİSTEMLERİ VE HARİTALAR
- ✓ C. EŞ YÜKSELTİ EĞRİLERİYLE (İZOHİPSLER) ÇİZİLMİŞ HARİTALAR

## A. HARİTALAR NASIL OLUŞTURULUR?

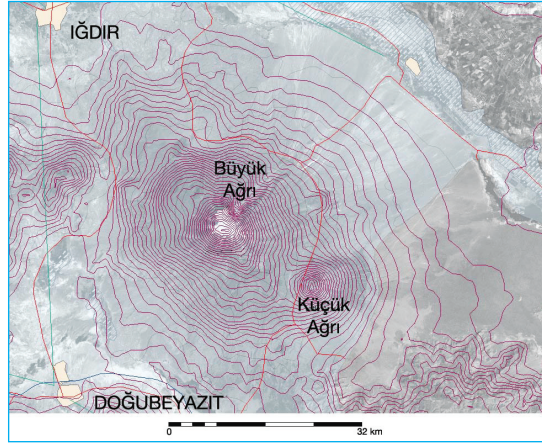
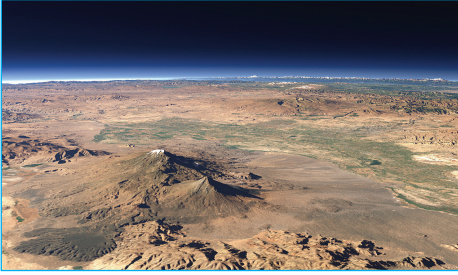


### Düşünelim, Araştırım

1. Harita yapımıyla ilgilenmiş Türk bilim insanlarını araştırınız. Bu kişilerin kısa öz geçmişlerini defterinize yazarak arkadaşlarınızla paylaşınız.
2. Haritalar olmasaydı yaşamımızda hangi zorluklarla karşılaşırız? Bu konuyla ilgili bir metin yazarak sınıfta okuyunuz.



### Etkinlik



(<http://maps.turkeyodyssey.com>)

Yukarıdaki harita ile yandaki fotoğraf ve uydu fotoğrafını karşılaştırınız. Her üç görsel aynı yeri mi gösteriyor? Görsellerin benzer ve farklı yönleri nelerdir? Bu görseller nasıl elde edilmiş olabilir? Yorumlayarak düşüncelerinizi söyleyiniz.

Coğrafyada gezi ve gözlemin önemi büyüktür. Gezi ve gözlemlerde, haritalarda göremeyeceğimiz detayları inceleme imkânı buluruz. Ancak geniş alanlarla ilgili inceleme gerektiğinde haritalara ihtiyaç duyarız. Bir alanla ilgili coğrafi olayları açıklayabilmek için mutlaka haritalardan yararlanmak gerekir. Peki harita nedir? Özellikleri nelerdir? Nasıl çizilir? Aşağıdaki etkinliği ve metni okuyarak bu sorulara cevap arayalım.



### Ders Dışı Etkinlik

Yakın çevrenizi gözlemleyerek bir A4 kâğıt üzerine haritasını çizmeye çalışınız. Harita üzerine hangi bölgeleri aktardınız? Çizim sırasında hangi zorluklarla karşılaştınız? Not ederek çalışmalarınızı sınıfa getiriniz.

### 1. Harita Nedir?

Coğrafyanın temel prensiplerinden biri dağılıştır. Coğrafi olayların dağılışı en iyi şekilde haritalarla gösterilir. Çeşitli amaçlar için çizilen birçok harita türü bulunmaktadır. Haritalardan yararlanılarak birçok özelliğin yeryüzündeki dağılışı daha kolay kavranılmış olur. Böylece coğrafi bilgiler, daha somut ve daha anlaşılır hâle getirilir.

Yeryüzünün bütününün ya da herhangi bir bölümünün, kuş bakışı görünüşünün belirli bir oranda küçültülerek düzlem üzerine çizilmiş şekline **harita** denir. Haritalar, harita biliminin konularını oluşturur. Modern haritacılıkta genel olarak yeryüzünün uzaydan ya da havadan çekilmiş fotoğraflarından yararlanılır.

Haritaların yapımında üç temel ilkeye uyulmaktadır:

1. Haritası yapılacak yere kuş bakışı bakılması gerekir.
2. Haritası yapılacak yerin belirli bir oranda küçültülmesi gerekir.
3. Harita yeryüzü şekillerinin izdüşümlerinin bir düzlem üzerine aktarılması ile oluşturulur.

Yeryüzünün bütününe ya da bir bölümüne kuş bakışı bakılması durumunda bazı özellikler ayrıntıları ile görülür. Yandan belirli bir açı ile bakıldığında, öndeki kabarıklıklar arkadaki özelliklerin görülmesini engeller ve bazı ayrıntılar görülemez. Bu nedenle haritalar kuş bakışı görünüşe göre çizilir.

Bir alanın boyutlarının değiştirilmeden olduğu gibi bir yüzeye çizilmesi olanaksızdır. Böyle bir harita çizilebilse bile kullanılamaz. Bu nedenle haritası yapılacak yerin belirli bir oranda küçültülmesi gerekir. Bu küçültme oranına ölçek denir. Ölçek, haritaya aktarılan alanın kaç kez küçültüldüğünü gösterir.

Küresel bir yüzeyi düzleme aktarabilmek için coğrafi koordinatlardan yararlanılarak uygun projeksiyon yöntemleri kullanılır.



### Bunu Biliyor muydunuz?

#### Piri Reis

1465'te Gelibolu'da doğan ünlü Türk denizcisi ve kartografı Piri Reis, 1544'te Kahire'de öldü.

Piri Reis'in önemli eserlerinden biri Kitabu'l-Bahriye'dir. Bu eserde Akdeniz'e ait ayrıntılı bilgilerle kıyı, liman ve bazı adaların haritaları yer almaktadır.

Piri Reis'in en önemli eserlerinden biri de dünya haritasıdır. Günümüzde Atlas Okyanusu'na ait kısmı bilinen ve ceylan derisi üzerine renkli olarak çizilmiş olan bu harita 1517 yılında Yavuz Sultan Selim'e Piri Reis tarafından verilmiştir.

Piri Reis'e ait olan bu haritanın orijinal parçası, 1929'da Topkapı Sarayı eski eserler müzesi hâline getirilirken bulunmuştur. Bu harita dünya haritasından bir bölümdür. Haritanın aslının Avrupa, Afrika ve Asya'nın da içinde yer aldığı büyük bir eser olduğu anlaşılmaktadır. (<http://www.dzkk.tsk.tr>)



### Ders Dışı Etkinlik

Yanda Avustralya'da etkili olan başlıca iklim tiplerinin dağılışı haritası verilmiştir.

Bu haritaya göre ılıman karasal, akdeniz, çöl ve savan iklimlerinin nerelerde etkili olduğunu aşağıya yazınız.

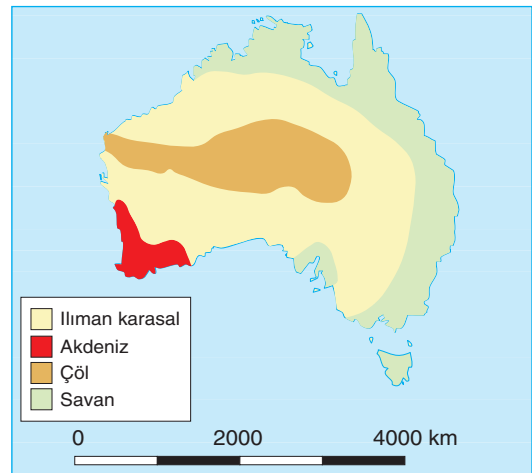
.....

.....

.....

.....

.....

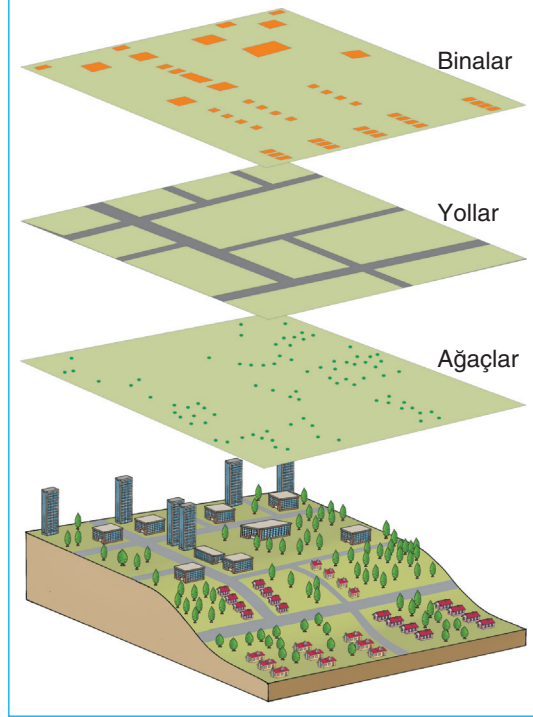


(<http://arnica.csustan.edu> adresinden sadeleştirilerek çizilmiştir.)

## CBS (Coğrafi Bilgi Sistemi)

Yeryüzündeki birçok beşerî ve doğal olaylar birbirine bağlıdır. Doğal ve beşerî olaylar arasındaki etki-leşimi belirlemek, birçok olgunun nedenlerini daha sağlıklı analiz etme olanağı sunar. CBS, bu anlamda önem taşımaktadır. Bu sistemde, konuma dayalı gözlemlerle elde edilen grafik ve grafik olmayan bilgiler toplanır, depolanır, işlenir ve kullanıcıya sunulur. Bunların gerçekleştirilmesi için bir donanıma ihtiyaç vardır. CBS'nin işlemesi için gerekli olan bilgisayar ve buna bağlı yan ürünleri oluşturan donanımın yanı sıra verilerin depolanması, görüntülenmesi ve analiz edilmesi için yazılımlara ihtiyaç vardır. CBS'nin işlemesi için grafik yapıdaki ya da tablo şeklindeki verilerin elde edilmesi gerekir. CBS'nin oluşturulması, işletilmesi ve bunlardan yararlanılması insana bağlıdır. Bu nedenle teknik donanıma sahip olan insanlar, bu sistemin vazgeçilmez öğeleridir. CBS'nin verimli hâle gelmesinde kurum içindeki birimler ve kurumlar arasındaki bilgi akışının belirlenmiş yöntemlere göre yapılması gerekir.

Geleceğe yönelik yatırımlar yapmak, bazı olaylara karşı önlemler almak ve bilgilerin daha iyi anlaşılmasını sağlamak açısından CBS önem taşımaktadır. Örneğin bir doğal kaynak yönetimi için arazi yapısı, su kaynakları, yabani hayat, madenler ve petrol gibi enerji kaynaklarına ait verilerin CBS'de değerlendirilmesi büyük kolaylıklar sağlar (2.1.Şekil).



2.1.Şekil: Bir CBS çalışması



### Ders Dışı Etkinlik

“çevre yönetimi, bayındırlık hizmetleri, eğitim, sağlık, turizm, orman, tarım”

Yukarıda verilen kavramlardan bir tanesini seçerek seçtiğiniz alanda CBS'den nasıl yararlanılabileceğini araştırınız.

## Uzaktan Algılama ve Mekânsal Verilerin Haritaya Aktarılması

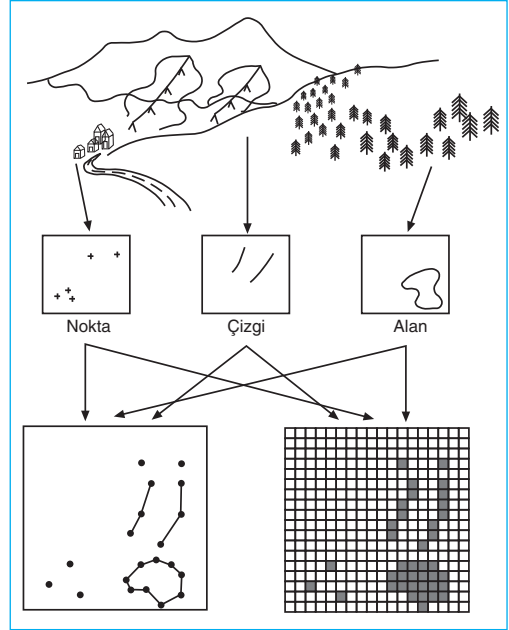
Yeryüzündeki bazı bilgilerin daha kolay algılanabilmesi için uzaktan algılama tekniklerinden yararlanır. Uzaktan algılama yöntemleri hava fotoğrafları ve uydu görüntülerinden oluşur. Hava fotoğrafları, uçak ve balonlardan atmosfer içinde elde edilen görüntülerden meydana gelir. Uydu görüntüleri ise atmosfer dışındaki uydulardan elde edilir. Uydulardan yeryüzüne gönderilen sinyallere maddelerin farklı reaksiyonlar göstermesi sonucu elde edilen verilere göre madenler, bitki örtüsü, su kaynakları, akarsu ağları, jeolojik yapı vb. bilgiler daha iyi görüntülenebilmektedir. Böylece bir mekâna ait bilgiler belirli renk ya da simgelerle düzenli olarak aktarılmaktadır.

Uzaktan algılama teknikleriyle elde edilen mekânsal veriler haritaya aktarılırken temel olarak üç çeşit grafik yöntemi kullanılır. Bunlar nokta, çizgi ve alandır. Yapılar, volkan konileri ve kuyu gibi sınırları küçük olan veriler nokta olarak gösterilir. Yol, nehir, sınır, fay hattı ve kıvrım eksenini gibi verilerin gösterimi çizgi olarak gerçekleştirilir. Alan olarak gösterilen verilerin başlıcaları ormanlar, göller, jeolojik alanlar ve arazi parselleridir.


Yeryüzündeki nesnelere veya olayların konumlarının adreslenebilmeleri, bu tür verilerin karakteristik özelliğidir. Bu nedenle objelerin veya olayların konumları ve birbiriyle olan ilişkileri görselleştirilebilir ve bu görselleştirme harita olarak adlandırılır. Gerçek dünyadaki nesnelere (ev, yol, dağ vb.) belirlenen kriterlere göre özetlenerek topoğrafik arazi modeli oluşturulur ve CBS içinde nokta, çizgi, alan veya hacim olarak depolanır. Topoğrafik arazi modellerinin kartografik modelleri oluşturulur ve haritalar aracılığıyla sunulur (2.2.Şekil).

## 2. Projeksiyon Yöntemleri

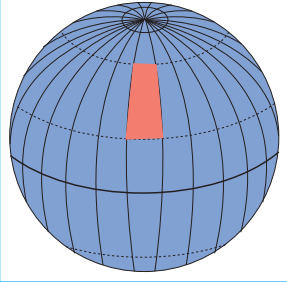
Harita yapımında en zor işlem, küre biçiminde olan yeryüzünün düzlem üzerine geçirilmesidir. Çünkü küre biçimindeki bir cisim, bozulmadan ve bazı özelliklerini yitirmeden düzlem üzerine aktarılamaz. Dünya, küre biçiminde olduğundan düzlem üzerine çizilirken kara ve denizlerin boyutlarında bozulmalar olur. Bu nedenle dünya haritaları gerçeği tam olarak yansıtamaz. Ancak model küre, gerçeğe en yakın görünümü vermektedir. Fakat model kürelerin büyük ölçekte çizilememesi ve taşınmaya elverişli olmaması nedeniyle bu haritalar yaygın olarak kullanılmamaktadır.



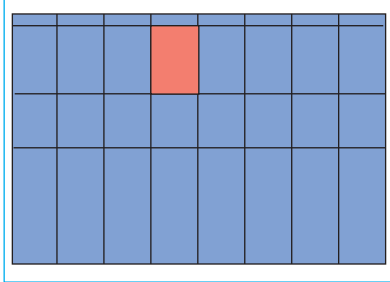
2.2.Şekil: Mekânsal verilerin haritaya aktarılması



### Etkinlik



I. Şekil



II. Şekil

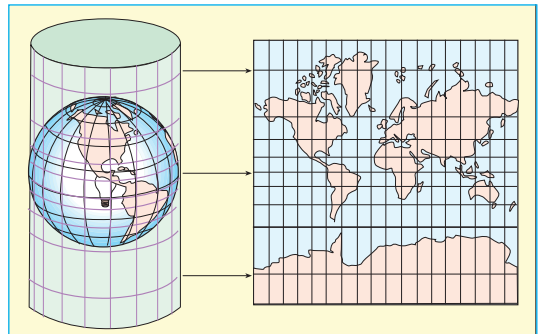
Küresel şekildeki taralı alan aynı koordinatlardaki düzlem üzerine aktarılmıştır. Buna göre;

1. İkinci şekil ile birinci şekil birbirine benziyor mu? Karşılaştırınız.
2. İkinci şekil ile birinci şeklin kapladığı alanın aynı olmamasının nedenlerini söyleyiniz.

Dünya haritalarını en az hatayla çizmek için birçok yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntemlere **iz düşüm** (projeksiyon) denir. Başlıca iz düşüm yöntemleri silindirik, konik ve düzlemdir. Bu yöntemlerle çizilen haritaları kullanan kişinin doğru bilgiye ulaşabilmesi için haritanın hangi yöntemle yapıldığını bilmesi gerekir.

Projeksiyon yöntemlerinde model kürelerden yararlanır. Model kürenin merkezine yerleştirildiği kabul edilen ışık kaynağı sayesinde saydam küre üzerindeki paralel ve meridyenlerin iz düşümleri düzlem üzerine yansıtılır. Elde edilen koordinat sistemi üzerine diğer veriler aktarılır.

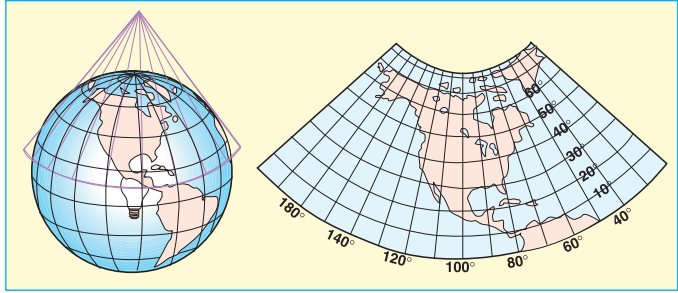
Silindirik (açı koruyan) projeksiyon (2.3.Şekil) yönteminde Dünya, bir silindirin açılımı şeklinde çizilir. Bu yöntemde



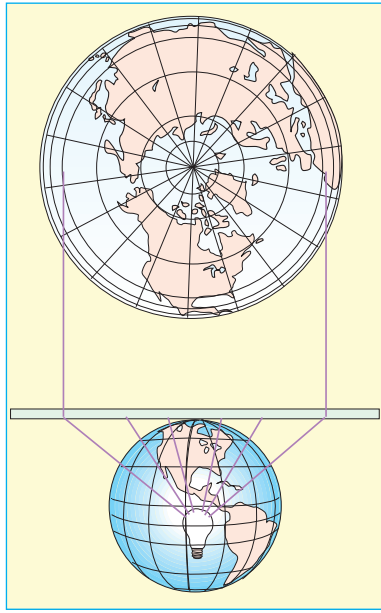
2.3.Şekil: Silindirik projeksiyon

meridyenler birbirine paralel uzanır. Oysa meridyenlerin arası, kutuplara gidildikçe daralmaktadır. Bu nedenle silindirik projeksiyonla çizilen haritalarda kutuplara yakın yerler, olduğundan daha büyük gösterilir.

Konik (alan koruyan) projeksiyon (2.4.Şekil) yönteminde Dünya, bir koninin açılımı şeklinde çizilmektedir. Bu yöntemde, orta enlemlerdeki ülkeler en az hatayla gösterilir.



2.4.Şekil: Konik projeksiyon



2.5.Şekil: Düzlem projeksiyon

Düzlem (uzunluk koruyan) projeksiyon (2.5.Şekil) yönteminde ise Dünya'nın görünümü, kürenin herhangi bir noktasına teğet olan bir düzleme çizilir. Düzlem projeksiyon yöntemiyle çizilen haritalarda en az hatayla gösterilen yer, kutuplar ve kutupların çevresidir.

İz düşüm yöntemlerinden yararlanarak harita çizimiyle uğraşan bilime **kartografya** denir. Harita çiziminde kullanılacak iz düşüm yöntemi, haritanın kullanım amacına göre değişmektedir. Haritacılıkta bu üç teknik bir arada kullanılarak hatalar en aza indirgenir.



### Ders Dışı Etkinlik

Bir fotoğrafı yatay ve dikey karelere bölünüz. Yatay kareleri numaralandırınız, dikey kareleri harflerle belirtiniz. Aynı kareleme yöntemi daha büyük boş bir kâğıda ve önceki karelerin dörtte biri küçüklüğünde çiziniz. Fotoğraftaki karelerde yer alan şekillerin aynısını kâğıttaki aynı numara ve harfe denk gelen yerlere çiziniz. Elde ettiğiniz şekilleri sınıfta arkadaşlarınızla karşılaştırınız.

## 3. Harita Çeşitleri Nelerdir?

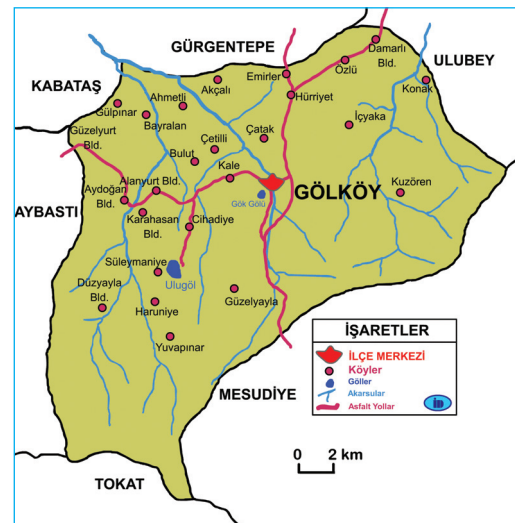
Haritalar, çeşitli özelliklere göre gruplandırılır. En yaygın gruplandırma, ölçeklerine ve konularına göre yapılır.

### a. Ölçeklerine Göre Haritalar

Haritalar, ölçeklerine göre büyük, orta ve küçük ölçekli haritalar olmak üzere üç gruba ayrılır. Ancak bu sınıflandırmada kesin bir sınır yoktur.

**Büyük ölçekli haritalar**, ölçekleri 1/20.000 - 1/200.000 arasında olan haritalardır (2.1.Harita). Bu haritalarda yer şekilleri, yerleşim birimleri, tüneller, yollar, köprüler, mağaralar vb. ayrıntılar gösterilebilir. Topoğrafya haritaları büyük ölçekle çizilir. Planlar da büyük ölçekli haritalardandır ve çok detaylı olduğundan yerleşim birimlerini göstermek amacıyla çizilir. Yol ve tünel inşaatı gibi çalışmalarda daha çok plan kullanılır.

**Orta ölçekli haritalar**, ölçekleri 1/200.000 ile 1/500.000 arasında değişen haritalardır (2.2.Harita). Bu tür haritalarda



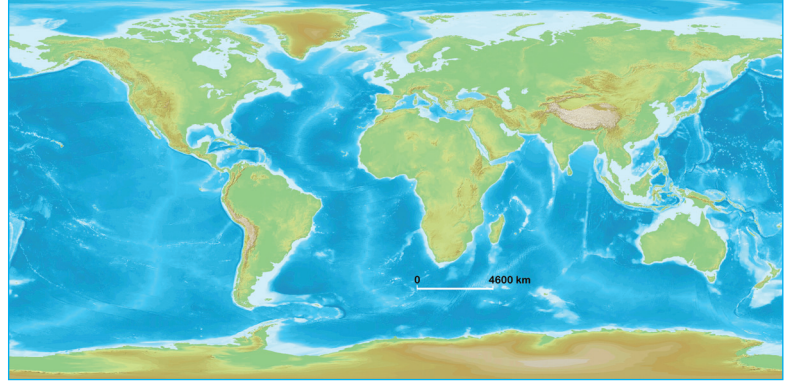
2.1.Harita: Büyük ölçekli harita



2.2.Harita: Orta ölçekli harita

ayrıntı azdır. Sadece yüksek dağlar, büyük akarsular, göller ve büyük yerleşim birimleri gösterilir.

**Küçük ölçekli haritalar**, ölçekleri 1/500.000'den küçük olan haritalardır (2.3.Harita). Bu tür haritalarda detaylar görülmez. Örneğin Türkiye'nin fiziki, siyasi ve idari haritaları ile atlaslardaki kıta haritaları, küçük ölçekli haritaların başlıcalarıdır.

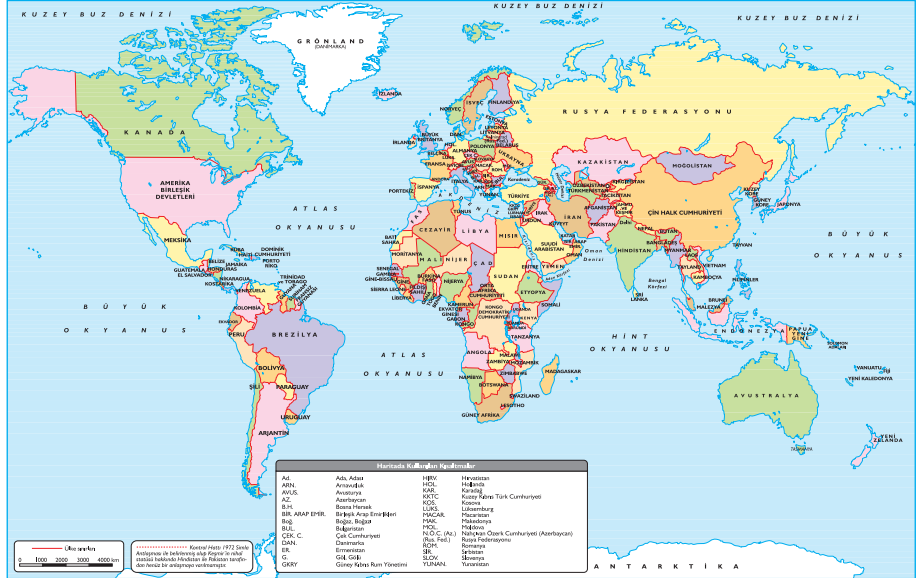


2.3.Harita: Küçük ölçekli harita



### Etkinlik

Yanda farklı ölçekte iki harita verilmiştir. Bu haritaları inceleyerek ölçek, alan ve ayrıntı yönünden karşılaştırınız. Bu haritalarda hangi bilgilere ulaştığınızı söyleyin.





## Etkinlik

	Büyük ölçekli harita	Küçük ölçekli harita	Ölçek
Ayrıntıyı gösterme gücü fazladır.	✓		
Hata oranı fazladır.			
Ayrıntı azdır.			
Hata oranı azdır.			1/25.000
Ölçeğin paydası küçüktür.			
Ölçeğin paydası büyüktür.			

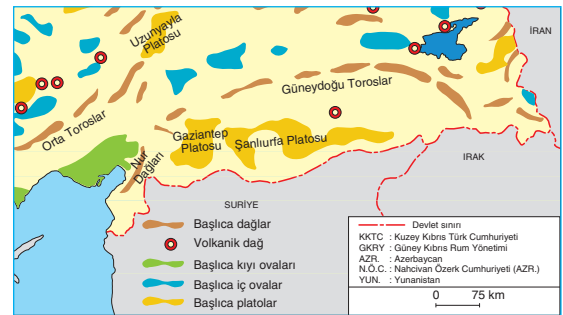
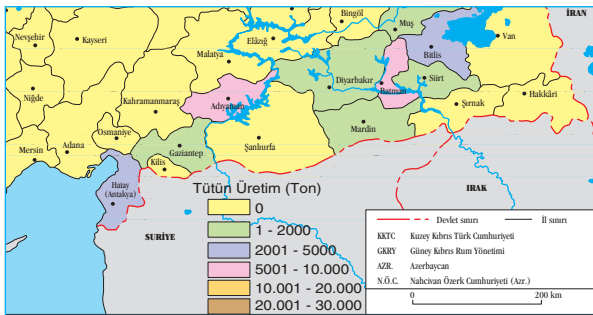
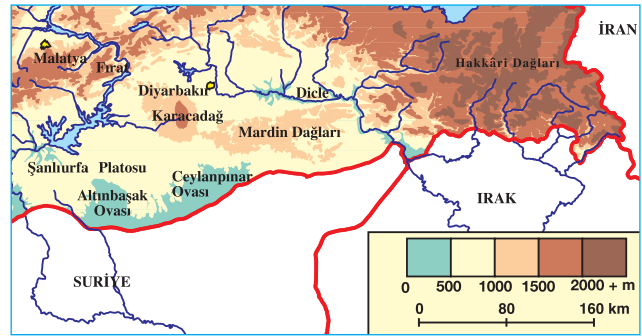
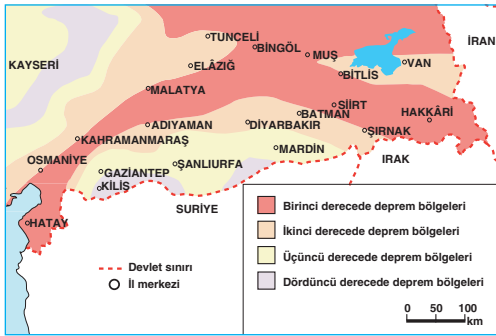
Büyük ve küçük ölçekli haritaların bazı özelliklerini gösteren yukarıdaki tabloyu örneğe uygun şekilde doldurunuz.

## b. Kullanım Amaçlarına Göre Haritalar

Türkiye'deki dağları, pamuk üretim alanlarını, madenlerin çıkarıldığı yerleri, kara ve demir yollarını, nüfus dağılımını, akarsuyu ve gölleri aynı haritada gösterebilir miyiz? Nedenini açıklayınız.



## Etkinlik



1. Yukarıdaki haritaları inceleyiniz. Bu haritaları, haritalardaki bilgilerden yararlanarak adlandırınız.

1. harita: ..... 2. harita: ..... 3. harita: ..... 4. harita: .....

Bu haritalardan nasıl yararlanabiliriz? Belirtiniz.

- Haritaları ölçeklerine göre sıralayınız.
- Haritalarda hangi bilgilere ulaştığınızı söyleyiniz.

Haritalar öncelikle kullanım amaçlarına göre çizilir. Bu nedenle kara ve deniz sınırları bütün haritalarda aynı olmakla birlikte içerdikleri bilgilerde farklılıklar vardır. Haritalar, amaç ve kapsamı bakımından iki bölüme ayrılır. Bunlar:

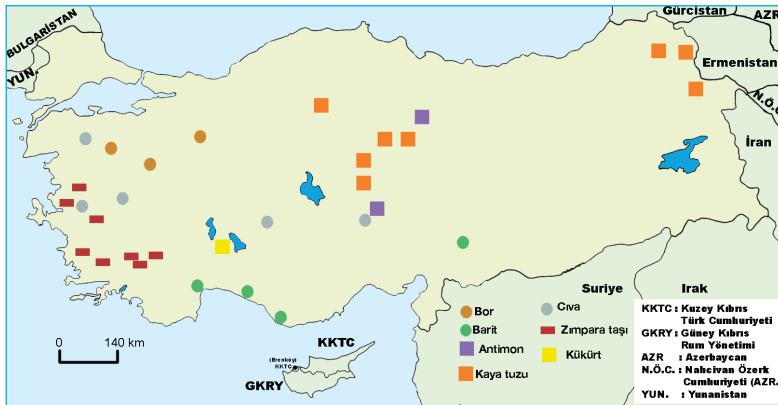
**Genel haritalar:** Yaygın olarak kullanılan atlas, duvar, topografya, turistik ve şehir haritaları bu gruba girer. Bunlar geniş alanları gösteren küçük ölçekli haritalardır.

**Özel haritalar:** Belirli bir konu için özel olarak hazırlanmış haritalardır. Nüfus, jeomorfoloji, jeoloji, iklimik ve toprak haritaları bu türdendir. Belirli bir alanda uzmanlaşmış kişi ya da kurumlar bu haritalardan yararlanırlar.



## Etkinlik

Aşağıdaki haritaları isimlendirerek kullanım amaçlarına göre sınıflandırınız.



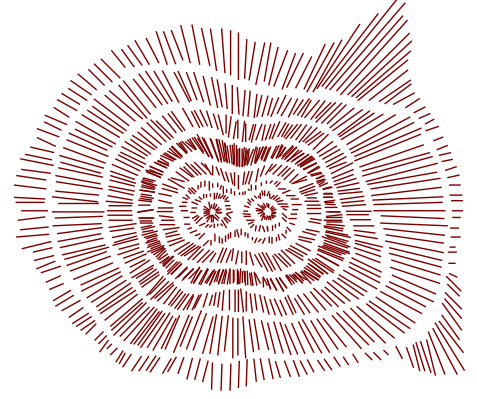
## 4. Haritalarda Yüzey Şekilleri Nasıl Gösterilir?

Yer şekilleri, belirgin özellikleri ve ayrıntılarıyla en doğru biçimde yeryüzü şekilleri haritasında (morfoloji haritası) gösterilir. Bu haritalarda yeryüzü şekilleri gösterilirken her biri için özel işaretler kullanılır. Yeryüzünün ana şekilleri olan kabarıklıklar, düzlükler ve çukurluklar ile bunların yükselti basamakları ve eğim durumlarının gösterilmesinde ise değişik yöntemler kullanılır. Bu yöntemlerle oluşturulmuş haritalara izohips haritalar ve fiziki haritalar adı verilir.

Yer şekilleri engebeli bir yapıda olduğundan bu tür yerleri gösteren haritalar gerçeğe yakın görünümü tam olarak yansıtamaz. Yer şekillerini gerçeğe daha yakın göstermek amacıyla çeşitli harita yapım yöntemleri geliştirilmiştir. Bunların başlıcaları; tarama, gölgelendirme, renklendirme, kabartma ve eş yükselti eğrisi (izohips) yöntemidir.

### a. Tarama Yöntemi

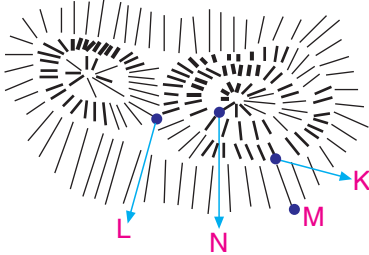
Bu yöntemde yer şekilleri, kabaca birbirine paralel çizgilerle gösterilir (**2.6.Şekil**). Taramalar eğim doğrultusunda yapılır. Eğim derecesi tarama çizgilerinin koyuluğu ve boyu ile ifade edilir. Fazla eğimli yerler kısa, kalın; az eğimli yerler uzun, ince çizgilerle gösterilir. Düz alanlar ise taranmadan bırakılır. Çizgi boyları yükselti basamaklarını ifade eder. Tarama yöntemi, büyük ölçekli ve özel amaçlı haritalarda kullanılır.



2.6.Şekil: Tarama yöntemi



### Etkinlik

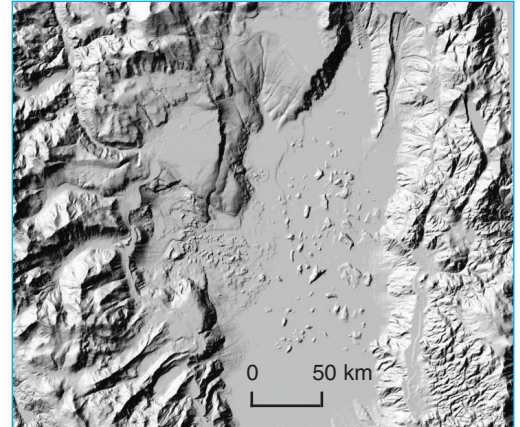


1. Yanda tarama yöntemiyle yapılmış haritadaki çizgilerin uçlarını renkli bir kalemle birleştiriniz.
2. K, L, M ve N olarak gösterilen yerleri, yüksekliği en fazla olanından en az olanına doğru sıralayınız.
3. K, L, M ve N olarak gösterilen noktalardan hangi ikisi arasındaki eğim en az, hangi ikisi arasındaki eğim en fazladır?

### b. Gölgelendirme Yöntemi

Bu yöntemde yer şekillerine, ışığın belirli bir açıdan geldiği kabul edilerek gölgelendirme yapılır. Fazla eğimli yerler karanlık, az eğimli yerler ise daha aydınlık gösterilir (**2.4.Harita**). Gölgelendirme yöntemi, genellikle özel amaçlı ve büyük ölçekli haritalarda kullanılır.

Gölgelendirme yöntemi, yer şekillerini tek başına göstermede yetersizdir. Bugün modern haritacılıkta gölgelendirme ve tarama, yardımcı yöntemler olarak yer şekillerinin canlı bir şekilde gösterilmesi amacıyla kullanılmaktadır.



2.4.Harita: Gölgelendirme yöntemi

### c. Kabartma Yöntemi

Bu yöntemde yer şekilleri, belirlenen bir yükseklik ölçeğine göre kabartı ve çukurluk şeklinde gösterilir. Kabartma yöntemiyle çizilen haritalar, yer şekillerinin gerçeğe en yakın görünümünü verir (2.1.Fotoğraf). Taşınması güç olduğundan kullanımı yaygın değildir.



2.1.Fotoğraf: Kabartma harita

### ç. Renklendirme Yöntemi

Bu yöntemde yer şekilleri, deniz seviyesinden itibaren belirli yükselti basamaklarına göre renklendirilerek gösterilir. Fiziki haritalar bu yöntemle yapılır. Renklendirme yönteminde, denizler derinliklerine göre genellikle mavi ve mavinin tonlarıyla gösterilir (2.5.Harita). Renk koyulaştıkça derinlik artar. Yükselti ise deniz seviyesinden itibaren genellikle yeşil, sarı, kahverengi ve tonlarıyla gösterilir.

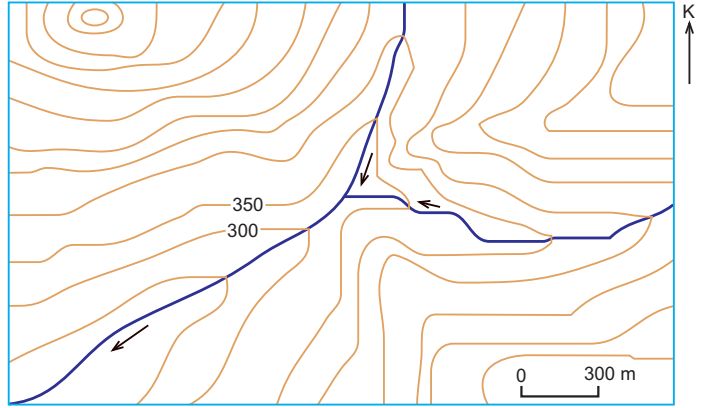
Renkler, sadece yükselti basamaklarını gösterir. Bu nedenle “Yeşil yerler ova, sarı yerler plato, kahverengi yerler dağdır.” demek yanlıştır. Çünkü renkler yer şekillerini göstermez. Sadece yükselti ifade eder. Örneğin Türkiye fiziki haritalarında, yükseltisi az olduğundan Çukurova yeşil, orta yükselikteki Konya Ovası sarı, yükseltisi fazla olan Erzurum Ovası ise kahverengiyle gösterilir.



2.5.Harita: Renklendirme yönteminde renkler yükseklik basamaklarını gösterir.

#### d. Eş Yükselti Eğrisi (Izohips) Yöntemi

Yer şekillerinin gösterildiği haritalarda kullanılan ve en yaygın olan harita çizim yöntemidir. Bu yöntemde deniz seviyesine göre aynı yükseklikte bulunan noktaların birleştirilmesiyle oluşan eğrilere eş yükselti eğrileri (izohips) denir (**2.7.Şekil**). Bu yöntemle ilgili daha ayrıntılı bilgi ileriki konularda verilecektir.



2.7.Şekil: İzohips yöntemi

### 5. Haritalarda Neler Bulunur?

Bir çizimin harita özelliğini taşıması için mutlaka bulunması gereken başlıca elemanlar şunlardır:

a. Başlık b. Özel işaretler (lejant) c. Ölçek ç. Çerçeve içi (asıl harita) ve tarih (**2.6.Harita**).

Haritaların başlık kısmında haritanın çizilme amacı, lejant kısmında haritadaki renk ve işaretlerin anlamı, haritanın baskı tarihi, kısaltmalar, haritayı yapan kişi ya da kurum adı gibi özel bilgiler, ölçekte ise haritada gösterilen mesafe veya alanın gerçekte ne kadar küçüldüğü gösterilir.



2.6.Harita: Kıbrıs fiziki haritası (<http://www.hgk.msb.gov.tr>)

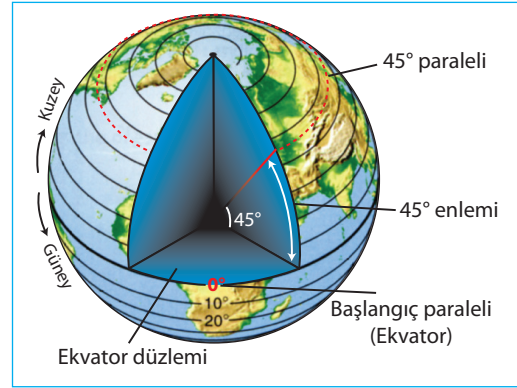
## B. KOORDİNAT SİSTEMLERİ VE HARİTALAR



### Düşünelim, Araştırılm

1. Coğrafi koordinat kavramı ile ilgili bilgi toplayarak ülkemizin bulunduğu yerin coğrafi koordinatlarını öğreniniz.
2. Bir atlasdaki haritaları inceleyiniz. Bu haritalardan nasıl yararlanabileceğinizi listeleterek sınıfa getiriniz.

Bir şehrin Dünya üzerinde bulunduğu yeri nasıl tarif edebilirsiniz? Dünya üzerinde adresler oluşturulabilir mi? Bilmediğimiz bir yere gitmek istediğimiz zaman öncelikle ne yaparız? Hiç şüphesiz o yerin adresini öğreniriz. Adresler, gideceğimiz yerin hangi semtte, hangi caddede, hangi sokakta ve kaç numaralı apartmanın kaç numaralı dairende olduğunu belirtir. Yerkürede bir yeri bulmak için de adres sistemi geliştirilmiştir. Bu sistemde yeryüzündeki herhangi bir yeri yani konumunu belirlemek için coğrafi koordinatlardan yararlanır. Bu koordinatlar paralel ve meridyenlerden yararlanılarak belirlenir (2.8.Şekil).



2.8.Şekil: Paraleller ve enlem

### 1. Paraleller

Dünyayı iki eşit yarımküreye ayırdığı kabul edilen ve Ekvator'a paralel olarak geçtikleri varsayılan çembere paralel denir. Paraleller Ekvator'dan itibaren birer derecelik aralıklarla çizilir. Paralellerin 90 tanesi Ekvator'un kuzeyindedir. Bunlara kuzey paralelleri denir. 90 tanesi de Ekvator'un güneyindedir. Bunlara da güney paralelleri denir. Paralellerin başlangıcı Ekvator'dur ve derecesi 0 (sıfır)'dır. Ekvator'dan uzaklaştıkça paralellerin dereceleri büyür.

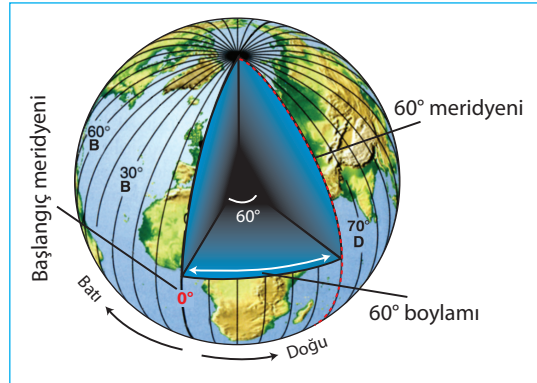
Paralellerin başlıca özellikleri şunlardır:

- Her paralel dairesi bir tam çemberdir.
- Paralellerin çevre uzunlukları, Ekvator'dan kutuplara gidildikçe azalır. Örneğin Ekvator'un çevresi 40.076 km, 60. paralel çemberinin çevresi 20.000 km'dir.
- İki paralel arasındaki uzaklık her yerde yaklaşık 111 km'dir.
- 90° paralelleri nokta hâlinindedir.

### 2. Meridyenler

Meridyenler, kutup noktalarını birleştiren, Ekvator ve paralelleri dik olarak kestiği varsayılan hayali yaylardır (2.9.Şekil).

Londra yakınlarındaki Greenwich (Griniç) Gözlemevi'nden geçen meridyen yayı, Başlangıç Meridyeni olarak kabul edilmiştir ve derecesi 0 (sıfır)'dır. Başlangıç Meridyeni'nin doğusundaki 179 meridyene doğu meridyenleri, batısındaki 179 meridyene de batı meridyenleri denir.



2.9.Şekil: Meridyenler ve boylam

Meridyen yaylarının başlıca özellikleri şunlardır:

- Meridyenler arasındaki uzaklık Ekvator'dan kutuplara gidildikçe azalır. Örneğin Ekvator'da ardışık iki meridyen arasındaki uzaklık yaklaşık 111 km'dir. Bu uzaklık Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe azalarak kutup noktalarında sıfıra iner.
- Meridyen yaylarının uzunlukları birbirine eşittir.
- Meridyenler yarım çemberdir.
- Her meridyenin bir **antimeridyeni** vardır. Antimeridyenler, meridyeni 180° ye tamamlayan meridyenlerdir. Örneğin 40° doğu meridyenin antimeridyeni,  $180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$  batı; 60° batı meridyenin antimeridyeni,  $180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$  doğu meridyenidir.
- Meridyenlerin dereceleri, Başlangıç Meridyeni'nden uzaklaştıkça büyür.
- Aynı meridyen yayı üzerindeki her yerde yerel saat aynıdır.
- İki meridyen arasındaki zaman farkı 4 dakikadır.



### Etkinlik

Paralellerin ve meridyenlerin özelliklerini dikkate alarak aşağıdaki şemayı tamamlayınız.

#### Paralellerin özellikleri

→	
→	
→	
→	

#### Meridyenlerin özellikleri

	←
	←
	←
	←



### Bunu Biliyor muydunuz?

#### Başlangıç Meridyeni

Greenwich'ten geçen meridyen yayı 1884 yılında Başlangıç Meridyeni olarak kabul edilmiştir. Daha önceleri ülkeler, kendi koordinat sistemlerini oluşturmuşlardı. İngiltere'nin dünyanın birçok yerinde sömürgeleri vardı. Ülke 1675 yılında Greenwich Gözlemevi'ni kurmuştu ve burayı Başlangıç Meridyeni olarak kullanmaktaydı. Uluslararası yolculuklar için dünya genelinde ortak bir başlangıç meridyenine ihtiyaç duyuldu. Bunun üzerine ABD'de toplanan ülkeler 22 oyla Greenwich'i Başlangıç Meridyeni olarak kabul etti. Bu oylama sırasında Brezilya ve Fransa çekimser kaldı, Haiti ise red oyu kullandı.

(<http://geography.about.com>)



## Etkinlik

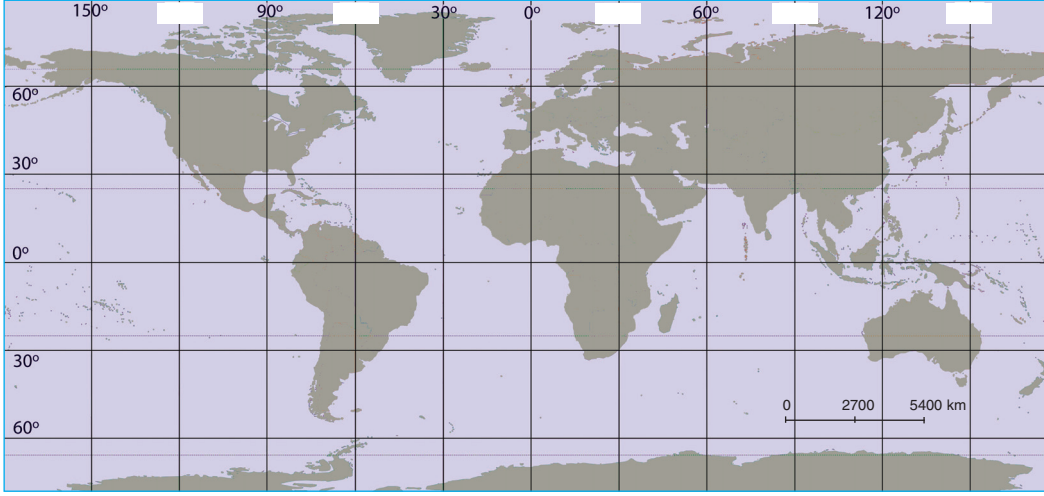


Aşağıdaki soruları yukarıdaki haritaya göre yanıtlayınız.

1. Uluabat Gölü, 40°-41° kuzey paralelleri ile 27°-28° doğu meridyenleri arasında kalan bölgede yer alır. Uluabat Gölü'nün yerini bularak haritaya yazınız.
2. Sinop, 41°-42° kuzey paralelleri ile 34°-36° doğu meridyenleri arasında kalan bölgede yer alır. Sinop'un yerini bularak haritaya yazınız.
3. Van Gölü'nün koordinatlarını belirleyerek adını haritaya yazınız.
4. Çanakkale Boğazı, 40°-41° kuzey paralelleri ile 26°-27° doğu meridyenleri arasında kalan bölgede yer alır. Çanakkale Boğazı'nın yerini bularak haritaya yazınız.
5. Irak ile sınırlarımız 37°-38° kuzey paralelleri, 41°-45° doğu meridyenleri arasında kalır. Irak'ın yerini bularak haritaya yazınız.
6. Bulgaristan ile sınırlarımız 42°-43° kuzey paralelleri, 26°-29° doğu meridyenleri arasında kalır. Bulgaristan'ın yerini bularak haritaya yazınız.
7. Türkiye'nin en kuzeyi ile en güneyi arasında kaç paralel vardır? Bu paraleller arasındaki kuş uçuşu uzaklık kaç km'dir?
8. Türkiye'nin en doğusu ile en batısı arasında kaç meridyen ve ne kadar yerel saat farkı bulunmaktadır?
9. Ankara, İstanbul ve Hakkâri'nin konumlarını yaklaşık olarak belirtiniz.
10. Aşağıda isimleri verilen komşularımızla sınırlarımızın geçtiği yerlerin yaklaşık koordinatlarını belirleyip aşağıya yazınız.
  - a. Suriye sınırı.....
  - b. İran sınırı.....
  - c. Ermenistan sınırı.....
  - ç. Gürcistan sınırı.....
  - d. Yunanistan sınırı.....



## Etkinlik



(<http://www.lib.utexas.edu> adresinden yararlanılarak bu kitap için düzenlenmiştir.)

Yukarıdaki Dünya haritasından yararlanarak aşağıdaki soruları yanıtlayınız ve noktalı alanları doldurunuz.

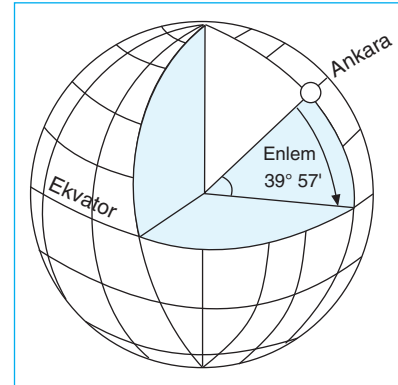
1. Yukarıda verilen haritada meridyenler kaç derecede bir çizilmiştir? Belirtiniz. Boş kutuların içine meridyenlerin derecelerini yazınız.
2. Afrika, ..... paralelleri, ..... meridyenleri arasında kalır. Afrika'nın adını harita üzerine yazınız.
3. Kuzey Amerika, ..... paralelleri, ..... meridyenleri arasında kalır. Kuzey Amerika'nın adını harita üzerine yazınız.
4. Aşağıdaki yerlerin koordinatlarını yaklaşık olarak belirleyerek noktalı yerleri doldurunuz.  
Güney Amerika, ..... paralelleri, ..... meridyenleri arasında yer almaktadır.  
Avrupa, ..... paralelleri, ..... meridyenleri arasında yer almaktadır.  
Asya, ..... paralelleri, ..... meridyenleri arasında yer almaktadır.  
Okyanusya, ..... paralelleri, ..... meridyenleri arasında yer almaktadır.
5. Doğusu ile batısı arasında en çok meridyen geçen kıta .....
6. Kuzeyi ile güneyi arasında en az paralel geçen kıta .....

### 3. Dünya Üzerindeki Bir Noktanın Yeri Nasıl Bulunur?

Dünya üzerindeki bir yerin konumunu belirlemek için bu noktanın Ekvator'a ve Başlangıç Meridyeni'ne göre konumu tespit edilir.

Dünya üzerindeki bir yerin Ekvator'a olan uzaklığının derece, dakika ve saniye cinsinden açış değerine **enlem** denir. Enlemler, Ekvator'un kuzey ve güneyinde yer alır. Buna göre enlemler, kuzey enlemi ya da güney enlemi diye belirtilir.

İki paralel arasındaki bir derecelik yay 60 dakikaya ('), her dakika da 60 saniyeye (") bölünür. Böylece bir yerin enlemi, o yerle Ekvator arasındaki yayın derece, dakika ve saniye cinsinden değeri olarak ifade edilir. Örneğin Ankara, Ekvator'a göre 39° 57' kuzeydedir (**2.10.Şekil**).

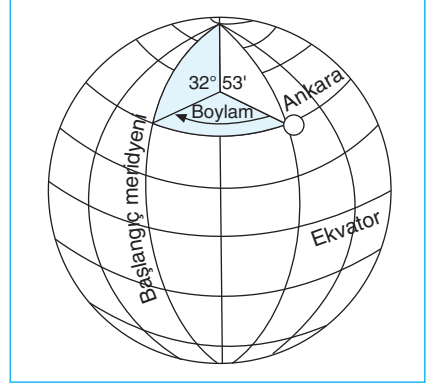


**2.10.Şekil:** Ankara'nın enlemi, Ekvator düzlemi ile yaptığı açıdır.

Aynı paralel üzerinde yer alan bütün noktaların enlem dereceleri aynıdır.

Boylam, herhangi bir yerin Başlangıç Meridyeni arasında kalan paralel yayının derece, dakika ve saniye cinsinden açı değeridir. Boylamlar, Başlangıç Meridyeni'nin doğusunda ve batısında yer alır. Buna göre boylamlar, doğu ya da batı boylamı diye belirtilir.

Boylamı belirlemek için iki meridyen arasında kalan bir derecelik yay 60 dakikaya, her dakika da 60 saniyeye bölünür. Böylece bir noktanın boylamı, o nokta ile Başlangıç Meridyeni arasında kalan yayın derece, dakika ve saniye cinsinden değeri olarak tanımlanır. Örneğin Ankara'nın Greenwich'e göre boylamı  $32^{\circ} 53'$  doğudur (**2.11.Şekil**). Aynı meridyen yayı üzerinde bulunan her yerin boylam derecesi aynıdır.



**2.11.Şekil:** Ankara'nın boylamı Başlangıç Meridyeni ile yaptığı açısıdır.



### Bunu Biliyor muydunuz?

Havacılık ve denizcilikte koordinatlar verilmek suretiyle tehlikeli alanlar ve özellikle denizcilik açısından sığ, kayalık kesimler, dar boğazlar ve tehlikeli araçların yerleri saptanır. Örneğin "Karadeniz'de  $42^{\circ} 01'$  kuzey enlemi ile  $29^{\circ} 10'$  doğu boylamı arasında bir cisim tespit edilmiştir; denizcilerin ve havacıların bu belirsiz cisme yaklaşmamaları gerekir." denildiğinde bu cismin enlem ve boylam aracılığıyla İstanbul Boğazi'nin 80 km kadar kuzeyinde olduğu anlaşılır.

(İbrahim ATALAY, Genel Fiziki Coğrafya)

## 4. Enlem ve Boylamın Etkileri

Bir yerin iklim, bitki örtüsü, hayvan toplulukları, toprak türleri, akarsu rejimleri, yerleşme biçimi, yetiştirilen ürünler ve deniz sularının özellikleri üzerinde o yerin enleminin önemli etkisi vardır.

Boylam, bir yerin yerel saatini belirler. Çünkü zaman ölçüsü Yer'in hareketine göre ayarlanmaktadır. Güneş'in herhangi bir zamandaki konumu çeşitli boylamlarda farklı olduğundan günün saati de boylamlara göre farklılık gösterir.

## 5. Yerel Saatler

Yer yuvarlağı, kutuplardan geçtiği kabul edilen eksen etrafında batıdan doğuya doğru döner. Güneş ışınlarını doğudaki yerler daha önce görür. Bu durum doğu ile batı arasında yerel saat farklarına neden olur.

Bir yerde Güneş'in doğuşuyla birlikte sabah başlar. Dünya'nın eksen etrafındaki hareketi sırasında, Güneş'in ufuk düzlemi üzerindeki yüksekliği gün boyunca değişir. Güneş'in ufuk düzlemi üzerinde gün içinde en yüksek noktaya ulaştığı an, o yerde öğle vaktidir ve yerel saat 12.00'dir. Öğle vaktine göre belirlenen zamana **yerel saat** denir. Bir meridyen üzerindeki her yerde öğle vakti aynı zamanda gerçekleşir. Öğleden sonra güneş ışınlarının düşme açısı giderek küçülür ve Güneş akşam vakti ufuk altında kaybolur.

Dünya, eksenini etrafındaki bir dönüşünü 24 saatte tamamlar. 24 saatte (1440 dakika) Güneş'in karşısından 360 meridyen geçtiğine göre bir meridyen yayı Güneş'in tam karşısında iken 4 dakika sonra bir sonraki meridyen Güneş'in karşısına gelecektir ( $1440/360 = 4$ ).

İki meridyen arasındaki zaman farkı 4 dakika olduğundan herhangi bir meridyen yayının yerel saati biliniyorsa diğer meridyenlerin de yerel saatleri bulunabilir.

Yerel saatler hesaplanırken şunlara dikkat edilmelidir:

- Doğudaki yerlerin saatleri, batıdaki yerlerin saatlerinden ileridir.
- Aynı meridyen üzerindeki her yerde yerel saat aynıdır.



### Bunu Biliyor muydunuz?

- Dünya, batıdan doğuya doğru döndüğü için doğudaki yerler Güneş'i daha önce görür ve doğudaki yerlerde Güneş daha önce batar.
- 23 Eylül ve 21 Mart'ta gece gündüz süresi eşit olduğu için Güneş doğduktan 6 saat sonra tepe noktasına gelir ve doğduktan 12 saat sonra batar.

(Oğuz EROL, Genel Klimatoloji)

Aşağıdaki soruyu ve çözümünü inceleyelim:

24° batı meridyeninde yerel saat 10.48 iken aynı anda 54° batı meridyeninde yerel saat kaçtır?

<b>Çözüm:</b>	54°B	24°B	0°
	?	10.48	

1. Aradaki meridyen farkı bulunur:

$$54 - 24 = 30 \text{ meridyen}$$

2. Aradaki zaman farkı hesaplanır:

$$30 \times 4 = 120 \text{ dakika} = 2 \text{ saat}$$

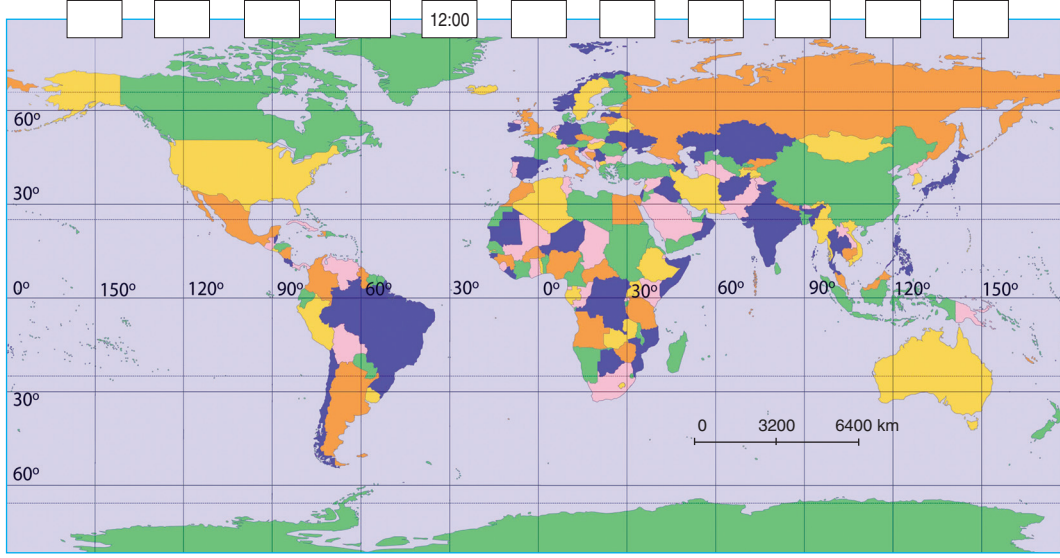
3. Yerel saati sorulan yer, daha batıda olduğu için aradaki zaman farkı çıkarılır:

$$\text{Buna göre } 54^\circ \text{ batı meridyeninde yerel saat, } 10.48 - 2.00 = 8.48 \text{ i gösterir.}$$

Dünya, eksenini etrafındaki hareketini 24 saatte tamamladığından, bu sürenin yarısının gece, yarısının da gündüz olması gerekir. Oysa Ekvator düzlemi ile ekliptik arasında  $23^\circ 27'$  lık bir açı olduğundan, 21 Mart ve 23 Eylül hariç gece ve gündüz süreleri eşit değildir. Ekvator'da gece ve gündüz süresi yıl boyunca birbirine eşittir.



## Etkinlik



Yukarıdaki haritayı inceleyerek aşağıdaki çalışmaları yapınız.

1. Yukarıdaki haritada, Başlangıç Meridyeni'nde yerel saat 12.00 iken aynı anda harita üzerinde gösterilen meridyenlerin yerel saatlerini hesaplayarak üzerlerindeki kutucuklara yazınız.
2. Türkiye'nin ulusal saati, yaz döneminde 45° doğu meridyeni esas alınarak ayarlanmaktadır. Buna göre Kuzey Amerika'nın batısı ile Türkiye arasında yaklaşık ..... saat zaman farkı vardır.
3. Afrika'nın doğusu ile batısı arasında yaklaşık ..... kadar zaman farkı vardır.
4. Asya'nın en doğusu ile Avrupa'nın batısı arasında yaklaşık ..... kadar zaman farkı vardır.

## 6. Uluslararası Saat Dilimleri

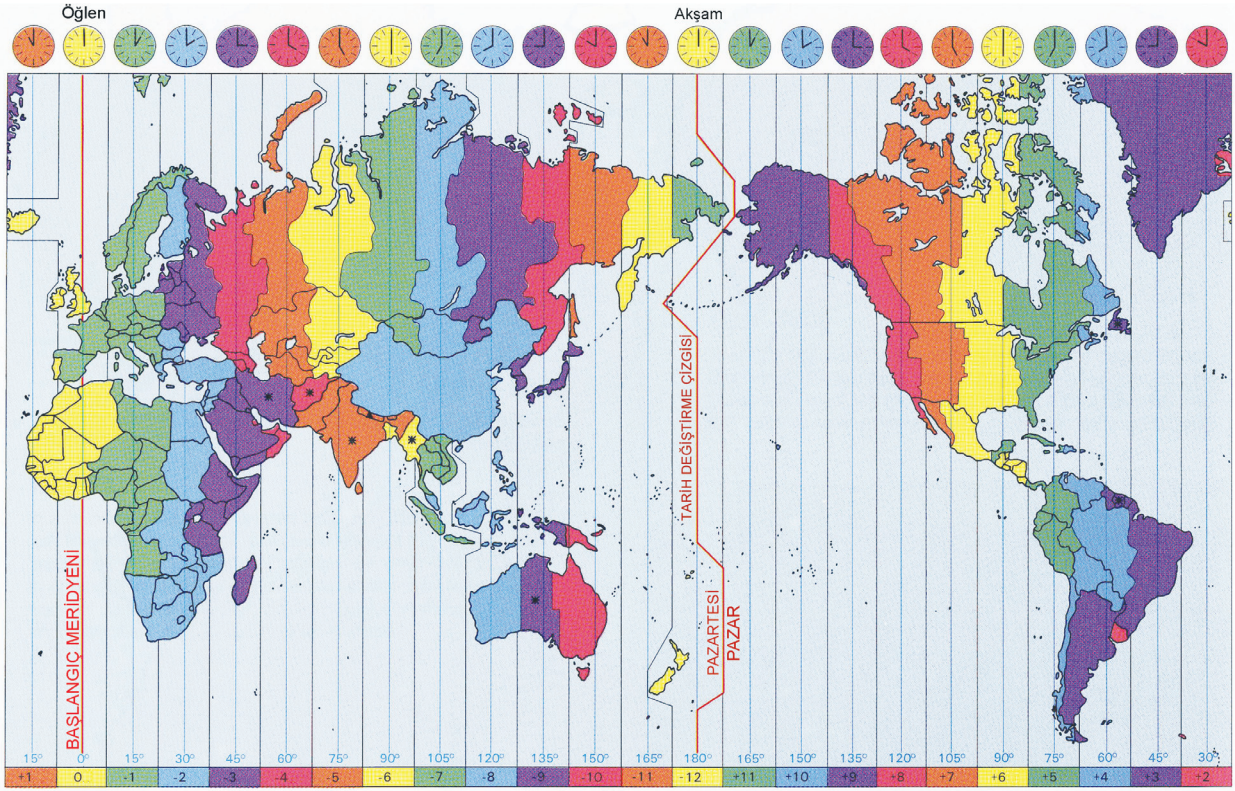
Farklı meridyenler üzerindeki yerlerde yerel saat de farklıdır. Fakat ülkede yaşamı düzenlemek için bir yerin yerel saati ulusal saat olarak kabul edilir.

Bazı ülkeler doğu - batı doğrultusunda geniş yer kapladığından bu ülkelerde birden fazla ulusal saat kullanılır. Örneğin Brezilya, Avustralya, ABD, Rusya Federasyonu ve Kanada'da birden fazla ulusal saat kullanılır.

Yerel saat farklarından doğabilecek karışıklıkları önlemek ve uluslararası saat sistemi oluşturmak amacıyla yer yuvarlağı saat dilimlerine ayrılmıştır. 15'er derecelik aralıklarla yeryüzünde 24 saat dilimi belirlenmiştir (**2.7.Harita**).

Greenwich'in 7° 30' doğu ve 7° 30' batısındaki meridyenler, sıfır numaralı saat dilimini ve diğer saat dilimlerinin başlangıcını oluşturmaktadır. Sıfır numaralı saat diliminden başlanarak yer yuvarlağı, doğu ve batıya doğru 15°lik aralıklarla on ikişer saat dilimine ayrılmış, böylece 12'si doğuda, 12'si batıda olmak üzere 24 saat dilimi oluşturulmuştur. Bir saat diliminden daha doğudaki saat dilimine geçilince saatler bir saat ileri, daha batıya gidilince bir saat geriye alınır.

Uluslararası saat dilimlerine göre Türkiye'nin bir bölümü 2, bir bölümü de 3 nolu saat diliminde yer almaktadır. Türkiye'de yaz döneminde 3., kış döneminde ise 2. saat diliminin saat ayarı ortak saat olarak kullanılmaktadır.



(<http://www.icsm.gov.au>)

## 2.7.Harita: Uluslararası saat dilimleri



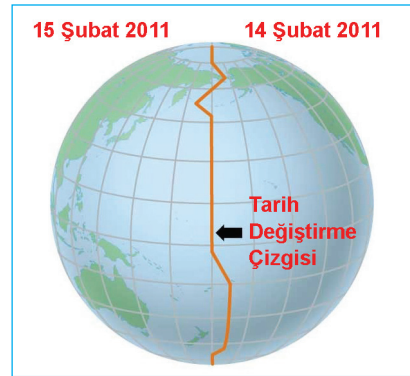
### Okuma Metni

#### 24 Saat İçinde İki Kez Doğum Gününüzü Yaşamak İster misiniz?

Doğum gününüzü aynı günde iki kez kutlamanız mümkün. Ancak bunun için doğum gününüzde Büyük Okyanus'ta bulunmalısınız.

Başlangıç Meridyeni'nin antimeridyeni olan 180° meridyeni hem doğu hem de batı meridyenlerinin çakıştığı yerdir. Bu nedenle 180. meridyene, 180° doğu - batı meridyeni denir. Bu meridyenin doğusunda 179, batısında da 179 meridyen yayı bulunmaktadır. Buna göre 180° meridyenin doğusu ile batısı arasında 24 saat, yani bir gün zaman farkı vardır. Uluslararası yaşamı düzenlemek ve tarihi belirlemek için 180° li meridyen yayı tarih değiştirme çizgisi olarak kabul edilmiştir. Ancak bu meridyen bazı adalardan geçtiği için tarih değiştirme çizgisi 180° meridyeniyle tam çakışmaz, girintiler ve çıkıntılar oluşturur.

Tarih değiştirme çizgisinin doğusundaki yerlerde tarih, batısındaki yerlere göre bir gün geridir. 180° meridyenin doğusundan batısına (Örneğin Amerika'dan Asya'ya) geçenler, takvimlerinden bir yaprak daha koparırlar. Tersine, batıdan doğuya doğru (Asya'dan Amerika'ya) geçenler ise aynı takvim yaprağını bir gün daha kullanırlar.



(Bu kitap için hazırlanmıştır.)

## C. EŞ YÜKSELTİ EĞRİLERİYLE (İZOHİPSLER) ÇİZİLMİŞ HARİTALAR

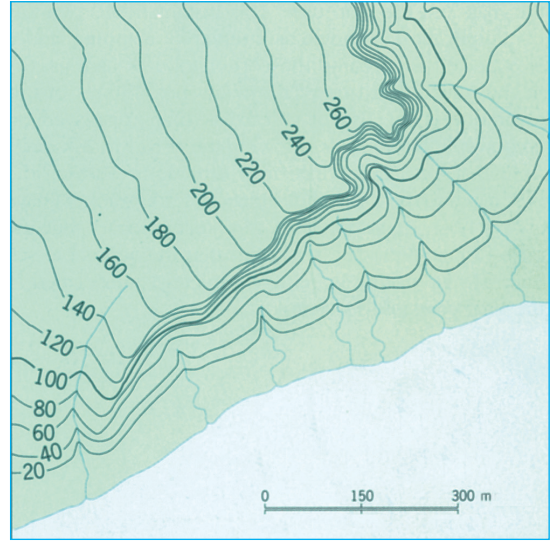
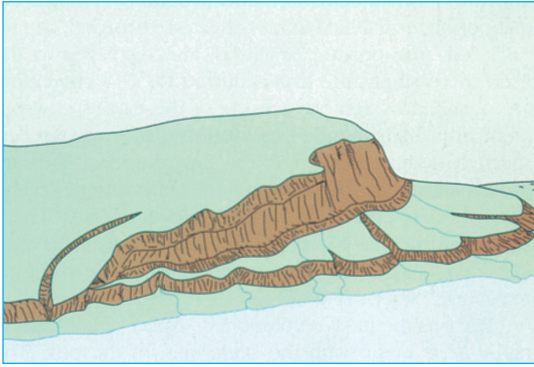


### Düşünelim, Araştırılım

Eş yükselti eğrisi (izohips) yöntemi ile haritaların nasıl çizildiğini araştırınız. Bu yöntemle çizilmiş birkaç harita örneği bularak sınıfa getiriniz.



### Etkinlik



Yukarıdaki görselleri karşılaştırarak benzer ve farklı yanlarını yorumlayınız.

Günümüzde haritalarda yeryüzü şekillerini göstermek için en çok kullanılan yöntemlerden biri eş yükselti eğrileri (izohips) yöntemidir.

Eş yükselti, deniz seviyesinden itibaren aynı yükseklikte olan noktaların birleştirilmesiyle elde edilen kapalı eğrilerdir. Topoğrafya ve fiziki haritalarda yüzey şekilleri genellikle eş yükselti eğrileriyle gösterilir.

### 1. Eş Yükselti Haritalarında Eğriler Neleri İfade Eder?

- Bir eğrinin her yerinde yükselti aynıdır.
- İç içe kapalı eğrilerdir ve birbirlerini kesmezler.
- Sık geçtiği yerlerde eğim fazla, seyrek geçtiği yerlerde eğim azdır (2.12.Şekil).

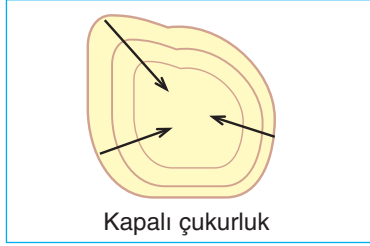
• İki eş yükselti eğrisi arasındaki yükselti farkı haritanın her yerinde aynıdır. Örneğin iki eş yükselti eğrisi arasındaki yükselti farkı 50 m ise eğriler, haritanın her yerinde 50 metre aralıklarla geçer.

• Eğrilerin uzunluğu arazinin engebeli oluşuna göre değişir. Bazı yerlerde eğri, bir nokta hâlini alabilir. Eş yükselti eğrisinin nokta hâlinde gösterildiği yer, bir yükseltinin doruğu ya da bir çukurluğun dip noktasıdır.

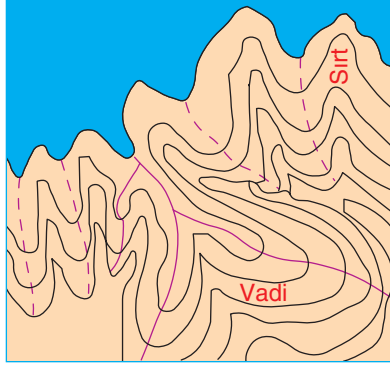


**2.12.Şekil:** İzohipsler çok eğimli yerlerde sık, az eğimli yerlerde seyrek geçer.

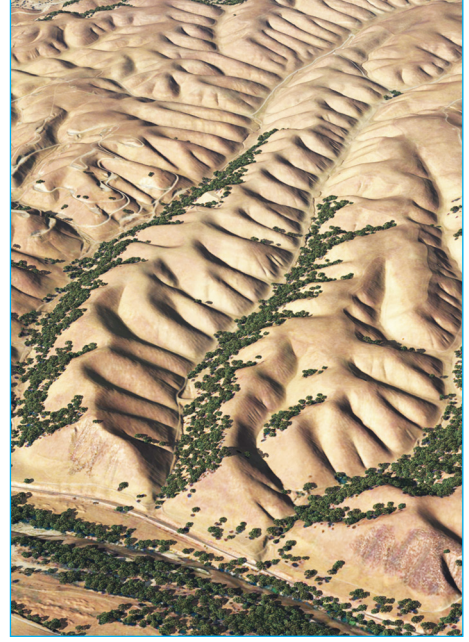
- Kapalı çukurluk, içe doğru çizilen oklarla gösterilir (2.13.Şekil).
- Kabarık şekillerde içteki eğri dıştakinden yüksektir. Çukur yerlerde ise içteki eğrinin değeri, dıştakinden daha azdır.
- Eğrilerin "V" şeklini aldığı yerler akarsu vadilerini veya sırtları gösterir. Akarsu vadilerinde "V"nin sivri ucu izlendiğinde yükselti artar, sırtlarda ise sivri uçlar izlendiğinde yükselti azalır (2.2.Fotoğraf, 2.14.Şekil).



2.13.Şekil: Kapalı çukurluklar içe doğru çizilen oklarla gösterilir.



2.14.Şekil: "V", "Λ" şeklindeki izohips eğrilerinde sivri uçlar izlendiğinde yükseklik artıyorsa vadi, azalıyorsa sırttır.



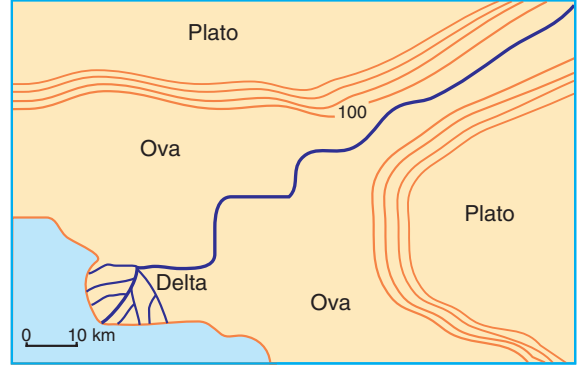
2.2.Fotoğraf: Vadi ve sırt

- "0" m eğrisi, deniz seviyesini veya kıyı çizgisini gösterir.
- Delta, akarsuyun denize döküldüğü yerde çıkıntı, halîç ise girinti olarak gösterilir.
- Ovalar gibi eğimin az olduğu geniş düzlükler gösterilirken eş yükselti eğrileri seyrekleşir.
- Platolar, çevrelerine göre yüksek ovalar gibi düz veya hafif dalgalı düzlüklerdir. Ancak akarsular bu düzlüklere gömülerek derin vadiler açmışlardır.



### Etkinlik

Yanda ana yer şekillerinden olan plato, ova ve deltaya ait fotoğraflar ve izohips haritası verilmiştir. Bu haritaya göre fotoğrafların altındaki noktalı alanlara yer şekillerinin adlarını yazınız.



Deniz seviyesinin altındaki yerleri göstermek için çizilen eğrilere **eş derinlik** (izobat) **eğrileri** denir. Eş derinlik eğrileri, deniz seviyesine göre aynı derinlikte bulunan noktaların birleştirilmesiyle elde edilir ve deniz altındaki yer şekillerini göstermek için kullanılır.



### Etkinlik

Aşağıdaki izohips haritasında numaralarla gösterilen yer şekillerini aşağıdaki fotoğraflarla eşleştiriniz. Haritadaki yer şekillerini gösteren numaraları fotoğrafların altına yazınız.



.....



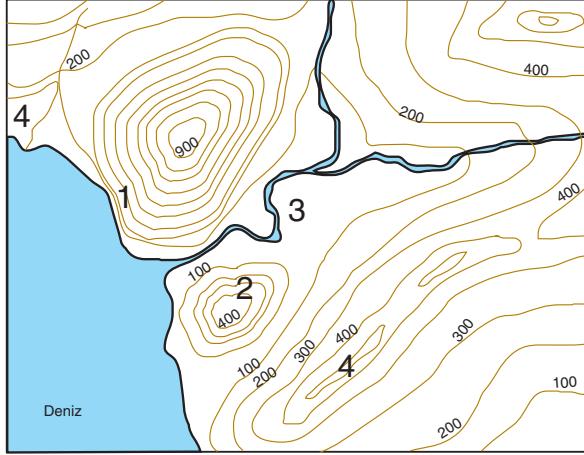
.....



.....



.....



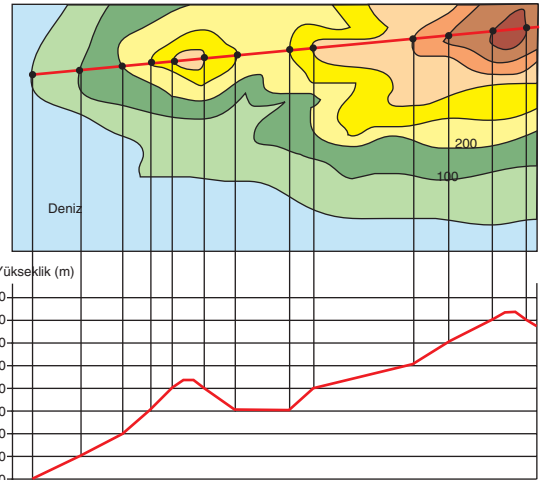
.....

## 2. Profil Çıkarma

Profil, yandan görünüşü ifade etmektedir. Eş yükselti eğrileriyle çizilmiş haritalardan yararlanılarak yer şekillerinin de profili çıkarılabilir (**2.15.Şekil**).

Profil çıkarılırken sırasıyla şu işlemler yapılır:

- Profili alınacak olan iki nokta arasında bir doğru çizilir.
- Bu doğru ile eş yükselti eğrilerinin kesiştiği yerler işaretlenir.
- Başka bir kâğıda, birbirine paralel ve eş yükselti eğrilerinin sayısı kadar çizgi çizilir. Bu kâğıt, profili çıkarılacak doğrultunun tam altına konulur.
- Bu çizgilerin yanlarına yükseklik değerleri yazılır. Bunun için izohipsler arasındaki yükseklik farkına bağlı kalınır ve yüksekliklerin aşağıdan yukarıya doğru artmasına dikkat edilir.



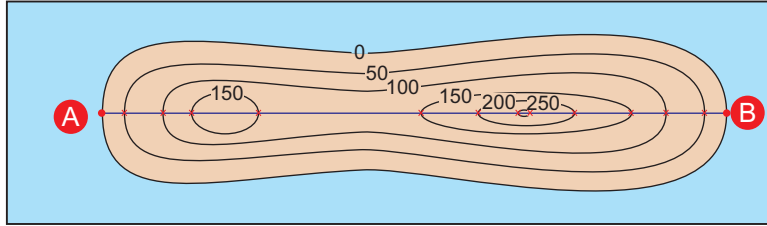
**2.15.Şekil:** Profil çıkarma

- Haritada işaretlenen her noktadan bu çizgilere birer dikme inilir.
- Grafik üzerinde işaretlenen noktalar birleştirilince iki nokta arasının profili çıkarılmış olur.



### Etkinlik

Aşağıda verilen eş yükselti eğrileriyle çizilmiş izohips haritası üzerindeki AB noktaları arasındaki profili çıkarınız.



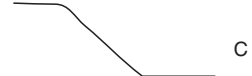
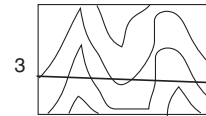
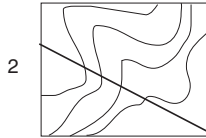
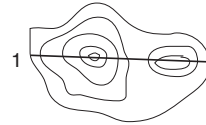
### Etkinlik

Yandaki haritalarda belirtilen doğrultuların profillerini eşleştiriniz.

1.: .....

2.: .....

3.: .....



### Ders Dışı Etkinlik

Atlaslardan yararlanarak Türkiye'nin 1/1.000.000 ölçekli fiziki ve mülki idare bölümleri haritalarını, 1/20.000.000 ölçekli dünya siyasi haritası ile Ankara'nın şehir planını inceleyiniz. Buna göre aşağıdaki istenenleri yapınız.

- Ayrıntısının en az ve en fazla olduğu haritaları belirleyiniz.
- Haritaların ve planın hangi amaçlarla kullanılabileceğini belirtiniz.
- Uzaklık ve alan hesaplama, coğrafi koordinat, yükseklik belirleme işlemlerinden hangilerinin hangi haritalarda ve planda yapılabileceğini belirtiniz. Elde ettiğiniz sonuçları defterinize yazınız.



**Çizgi ölçek:** Çizgi ölçekte, yeryüzündeki uzaklığın haritadaki karşılığı bir çizgi üzerinde belirtilir. Yandaki çizgi ölçek 1/500.000 ölçekli bir haritaya aittir. Yeryüzündeki 5 km bu haritada 1 cm olarak gösterilmiştir.



Haritalar, fotokopi veya fotoğrafla büyütülür ya da küçültülürse çizgi ölçek de aynı oranda büyür ya da küçülür. Oysa kesir ölçekte böyle bir şey söz konusu değildir. Harita büyütülüp ya da küçültüldüğünde kesir ölçek aynı kalır. Bu nedenle bazı durumlarda çizgi ölçek, kesir ölçeğe göre daha kullanışlıdır. Haritalarda genellikle çizgi ve kesir ölçek birlikte yer alır. Bu ölçek türlerinden biri biliniyorsa diğeri de ona göre bulunur.

### a. İki Yer Arasındaki Uzaklık Haritadan Yararlanarak Nasıl Bulunur?

Harita üzerinde iki nokta arasındaki uzaklığın gerçekte ne kadar olduğunu bulmak için aşağıdaki formül kullanılır:

$$\text{Gerçek uzaklık} = \text{Haritadaki uzunluk} \times \frac{\text{Ölçeğin paydası}}{\text{Ölçeğin paydası}}$$

Örneğin 1/ 500.000 ölçekli bir haritada, 8 cm olarak gösterilen bir yolun gerçek uzaklığının kaç km olduğunu bulalım:

$$\text{Gerçek uzaklık} = \text{Haritadaki uzunluk} \times \frac{\text{Ölçeğin paydası}}{\text{Ölçeğin paydası}}$$

$$\text{Gerçek uzaklık} = 8 \text{ cm} \times 500.000 \text{ cm} = 4.000.000 \text{ cm} = 40 \text{ km}$$

Çizgi ölçekle uzaklık bulmak daha basittir (**2.9.Harita**). Harita üzerinde gerçek uzaklığı bulunacak olan iki yer arası bir düzleme işaretlenir. Düzlem üzerine işaretlenen mesafe, çizgi ölçekle karşılaştırılarak gerçek uzaklık bulunur.



**2.9.Harita:** Yukarıdaki haritada Ankara ile Eskişehir arasındaki uzaklık hesaplanmıştır. Ankara ile Eskişehir arası mesafe kuş uçuşu olarak 180 km'dir.

### b. Haritalar Üzerinde Eğim Hesaplanabilir mi?

İki yer arasındaki eğimi hesaplamak için iki nokta arasındaki yükseklik farkının ve uzaklığın bilinmesi gerekir. Yükseklik farkı ve uzaklık biliniyorsa aşağıdaki formül kullanılarak eğim bulunur:

$$\text{Eğim} = \frac{\text{Yükseklik farkı}}{\text{Uzaklık}} \times 100 \text{ veya } 1000$$

Eğim değeri % olarak sorulmuşsa sonuç 100'le, % olarak sorulmuşsa 1000'le çarpılır.

Yandaki şekilde gösterilen A ve B noktaları arasındaki uzaklık 2400 m, yükseklik farkı ise 1200 m'dir.

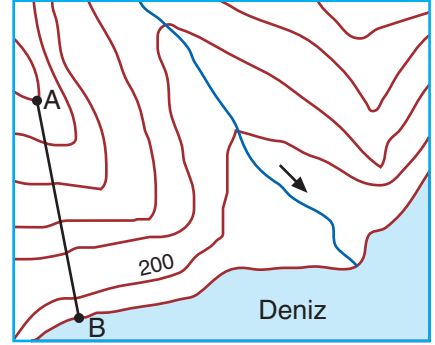
Bu iki nokta arasındaki eğim % kaçtır?

Çözüm:

$$\text{Eğim} = \text{Yükseklik farkı} / \text{uzaklık} \times 100$$

$$\text{Eğim} = 1200 / 2400 \times 100 \quad \text{Eğim} = \% 50$$

A ile B arasındaki uzaklık 600 m, yükseklik farkı ise 150 m olsaydı eğim % kaç olurdu?



1/80.000

### c. Haritada Bir Yerin Gerçek Alanı Hesaplanabilir mi?

Harita üzerinde yapılan çalışmalardan biri de alan hesaplamaktır. Haritalarda, alanların gerçek yüz ölçümleri değil de ancak iz düşüm yüz ölçümleri gösterilebilir. Harita yapılırken kuş bakışı bakıldığı için kabarıklık ve çukurlukların yamaç alanları tam olarak gösterilemez. Örneğin, Türkiye'nin gerçek yüz ölçümü 814.578 km<sup>2</sup> iken haritalardaki iz düşüm yüz ölçümü 783.562 km<sup>2</sup> dir. Haritada hesapladığımız alan izdüşüm alanı ifade eder. Gerçek alan ise arazide ölçülür. Buna göre yer şekilleri ne kadar engebeli ise gerçek alan ile izdüşüm alan arasındaki fark da o kadar fazla olur.

Alan hesaplamalarında aşağıdaki formül kullanılır:

$$\text{Gerçek alan} = \text{Haritadaki alan} \times (\text{Ölçek Paydası})^2$$

Örneğin 1/500.000 ölçekli haritada 2 cm<sup>2</sup> olarak gösterilen bir yerin gerçek alanının kaç km<sup>2</sup> olduğunu bulalım:

$$\text{Gerçek alan} = \text{Haritadaki alan} \times (\text{Ölçek Paydası})^2$$

$$\text{Gerçek alan} = 2 \text{ cm}^2 \times (500.000)^2 = 2 \text{ cm}^2 \times (25 \times 10^{10}) \text{ cm}^2 = 50 \times 10^{10} \text{ cm}^2 = 50 \text{ km}^2 \text{ bulunur.}$$

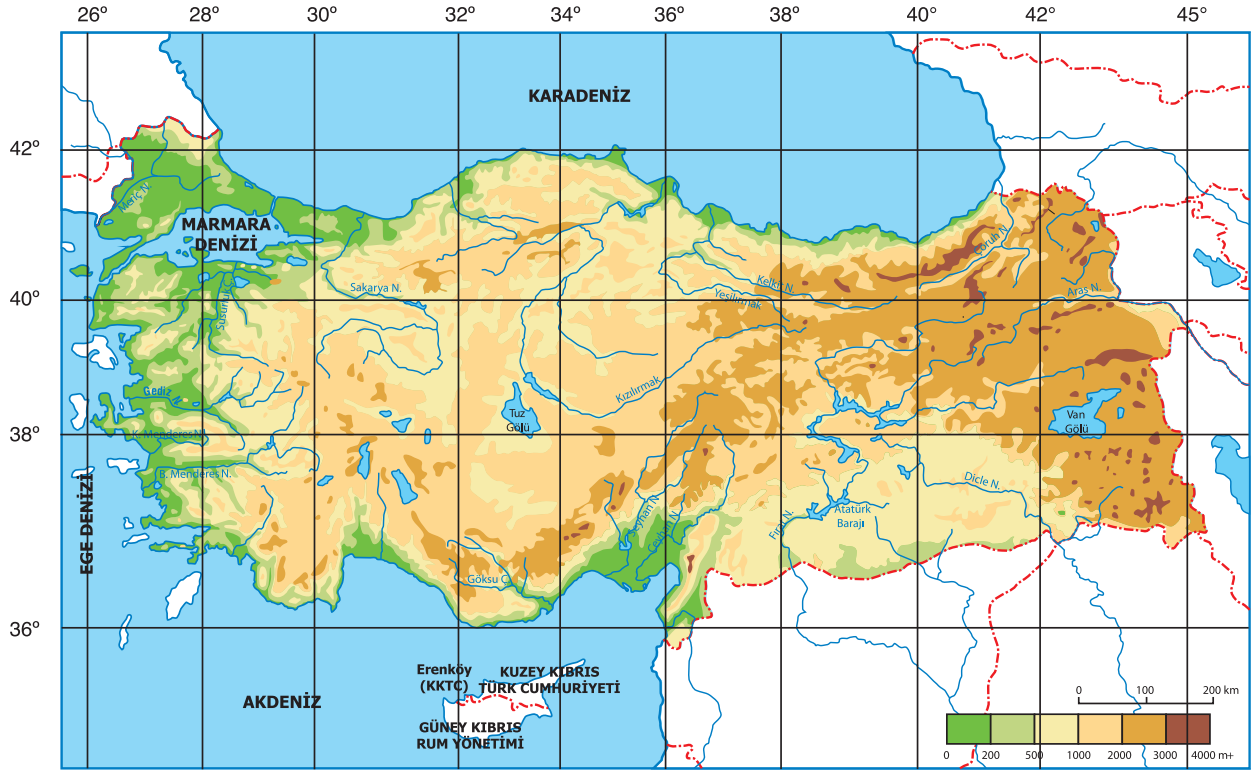


#### Etkinlik

Aşağıdaki soruları çözünüz.

- 1/600.000 ölçekli bir haritada 4,3 cm<sup>2</sup> yer kaplayan bir göl, gerçekte kaç km<sup>2</sup> dir?
- 1/10.000 ölçekli bir planda 8 cm<sup>2</sup> olarak gösterilen bir yerin gerçek alanı kaç km<sup>2</sup> dir?

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME



### A. Aşağıdaki soruları yukarıdaki haritaya göre yanıtlayınız.

1. Ankara ile Eskişehir arası kuş uçuşu uzunluğu ölçünüz. Bu iki şehir arasındaki gerçek uzaklık kaç km'dir? Bulunuz.
2. Haritada 3,3 cm<sup>2</sup> olarak gösterilen bir yerin gerçek alanı kaç km<sup>2</sup> dir?
3. İzmit'te yerel saat 12.00 iken Ordu'da kaçtır?
4. Konya ile Iğdır arasındaki yerel saat farkı yaklaşık olarak ne kadardır?
5. Iğdır, Sinop, Antalya, İstanbul ve Sivas illeri hangi meridyen ve paraleller arasında bulunmaktadır? Bu illerin coğrafi koordinatlarını yaklaşık olarak belirtiniz.
6. 38°-40° kuzey paralelleri, 34°-36° doğu meridyenleri ve 36°-38° kuzey paralelleri, 28°-30° doğu meridyenleri arasında yer alan iller hangileridir?
7. Haritada aralarında 3 cm uzaklık olan iki yer arasındaki gerçek uzaklık kaç km'dir?
8. Haritada 4 cm olarak ölçülen bir uzaklık, ikinci bir haritada 8 cm olarak ölçülmüşse ikinci haritanın ölçeğini bulunuz.
9. 21 Martta Güneş, Konya'da battıktan ne kadar zaman sonra İzmit'te batacaktır?
10. İzmir, Kayseri, Diyarbakır, Zonguldak ve Erzurum illerinden, aralarındaki yerel saat farkı en az ve en fazla olanlar hangileridir?

**B. Aşağıdaki soruları yanıtlayınız.**

1. Rize ili ve çevresini gösteren bir fiziki haritada yeşil, sarı, kahverengi ve bu renklerin tonlarının kullanılması, Rize'nin yer şekilleriyle ilgili nasıl bir bilgi verir?
2. Dünya haritalarındaki kara ve denizlerin boyutlarında bozulma olmasının nedeni nedir?
3. Bir çizimin harita olabilmesi için hangi özellikleri taşıması gerekir?
4. Aynı büyüklükteki kâğıtlara, kâğıdın tamamını dolduracak şekilde çizilen Asya, Türkiye ve Ankara haritalarını ayrıntısı en fazla olandan en az olana doğru sıralayınız.
5. Bir izohips haritasında eğrilerin sık ve seyrek geçtiği yerler hangi alanlardır?
6. Bir arazinin profilini çıkarmak için hangi tür haritalardan yararlanılır?

**C. Aşağıdaki sözcük ve sözcük gruplarını kullanarak cümlelerdeki noktalı alanları tamamlayınız.**

“azdır, ölçek, lejant, değişmez, küçük ölçekli, her yerde aynıdır, kuş bakışı görünüşe göre çizilmesi, ölçek, başlık, lejant, ayrıdır, aynıdır, en fazladır, aç cinsinden uzaklığıdır, dorukları gösterir, deniz kıyısını gösterir”

1. Büyük ölçekli haritalarda ayrıntı .....
2. Bütün haritalarda uzaklık ve alan haritalardaki ..... yararlanarak hesaplanabilir.
3. Yükseklik ve coğrafi koordinatlar haritanın ölçeğine göre .....
4. Aynı saat diliminde bulunan ülkelerin saat ayarları .....
5. İzohips haritalarında iç içe çizilmiş olan eğrilerden en içte olanının yüksekliği .....
6. İzohips haritalarında eğrilerin nokta hâlini aldığı yerler .....
7. İzohips haritalarında eğrilerin “0” metreyi gösterdiği yerler .....
8. Enlem, bir noktanın Ekvator’a .....
9. Haritalardaki işaret ve renklerin hangi anlama geldiği haritanın ..... kısmında gösterilir.
10. Atlas ve duvar haritaları ..... haritalardır.

**Ç. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların yanına “D”, yanlış olanların yanına “Y” harfini yazınız.**

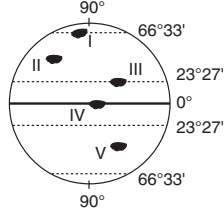
1. Haritalar belirli bir ölçeğe göre çizilir. (.....)
2. Kroki, bir çeşit haritadır. (.....)
3. Haritalardaki ayrıntı ölçeğe göre değişir. (.....)
4. Projeksiyon, Dünya'yı en az hatayla gösterme yöntemlerindedir. (.....)
5. Paraleller arasındaki uzaklık her yerde aynıdır. (.....)
6. Bir meridyen üzerindeki her yerde Güneş, yıl boyunca aynı saatte doğar. (.....)
7. İzohips haritalarında eğriler arasındaki uzaklık değişmez. (.....)
8. Küçük ölçekli haritalar çok ayrıntılıdır. (.....)
9. 1 saat yerel saat farkı bulunan iki yer arasında 15 meridyen vardır. (.....)

D. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.

1. Aynı büyüklükteki kâğıtlara, kâğıdın tamamını dolduracak şekilde haritaları çizilen aşağıdaki yerlerden hangisinin ölçeği daha küçüktür?

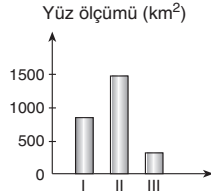
- A) Fransa  
B) Çin  
C) Türkiye  
D) Marmara Denizi  
E) Ankara

2. Meridyenlerin birbirine paralel çizildiği bir Dünya haritasında, numaralandırılmış yerlerden hangisi en az hatayla gösterilmiş olur?



- A) I  
B) II  
C) III  
D) IV  
E) V

3. Yanda yüz ölçümleri gösterilen bölgelerin 1/10.000 ölçekli planları çizilirse bu haritalardaki ayrıntı için aşağıdakilerden hangisi doğru olur?



- A) I > II > III  
B) III > I > II  
C) I = II = III  
D) I = II > III  
E) II > I > III

4. 1 / 500.000 ölçekli bir haritada Eber Gölü'nün alanı 9 cm², ikinci bir haritada Eber Gölü 25 cm² ile gösterilmiştir.

Buna göre ikinci haritanın ölçeği aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 / 30.000  
B) 1 / 250.000  
C) 1 / 50.000  
D) 1 / 300.000  
E) 1 / 500.000

5. 1 / 800.000 ölçekli bir Türkiye idari dağılış haritasından aşağıdaki bilgilerden hangisi elde edilemez?

- A) Gerçek alan ile iz düşüm alan arasındaki farkın hesaplanması  
B) Van Gölü ile Tuz Gölü arasındaki harita uzunluğunun hesaplanması  
C) Ankara ilinin alanının hesaplanması  
D) Türkiye'nin enlem ve boylam derecelerinin hesaplanması  
E) İstanbul'dan Adana'ya giden kara yolunun hangi şehirlerden geçtiğinin belirlenmesi

6. Aşağıda verilenlerden hangisi küçük ölçekli haritaların özelliklerinden değildir?

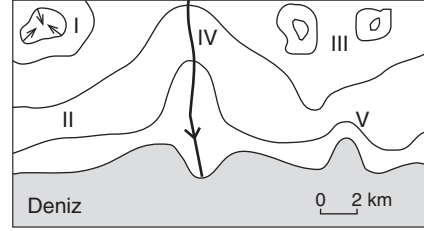
- A) Ayrıntı azdır.  
B) Kara ve denizlerin boyutlarında hata fazladır.  
C) Duvarda daha az yer kaplar.  
D) İzohipsler arasındaki yükseklik farkı çok azdır.  
E) Kesir ölçekli haritalarda paydadaki değer büyüktür.

7. I. Bir ölçeğe göre çizilmesi  
II. Yeryüzü şekillerinin izohips yöntemiyle gösterilmesi  
III. Coğrafi bölge ve bölüm sınırlarını göstermesi  
IV. Kuş bakışı çizilmiş olması

Yukarıdaki özelliklerden hangisi ya da hangilerinin her haritada mutlaka bulunması gerekir?

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

- 8.



Yukarıdaki izohips haritasında numaralandırılmış yerlerden hangisi yanlış tanımlanmıştır?

- A) I: Kapalı çukurluk  
B) II: Yamaç  
C) III: Boyun  
D) IV: Vadi  
E) V: Sırt

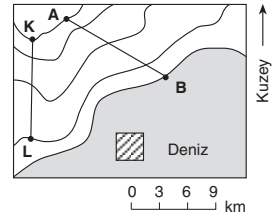
9. Yandaki izohips haritasında eğriler 75 m'de bir verilmiştir.

Haritadaki verilere göre

- I. K – L arasındaki eğim  
II. Taralı bölgenin alanı  
III. A – B arasındaki eğim  
IV. Bulunduğu yarım küre

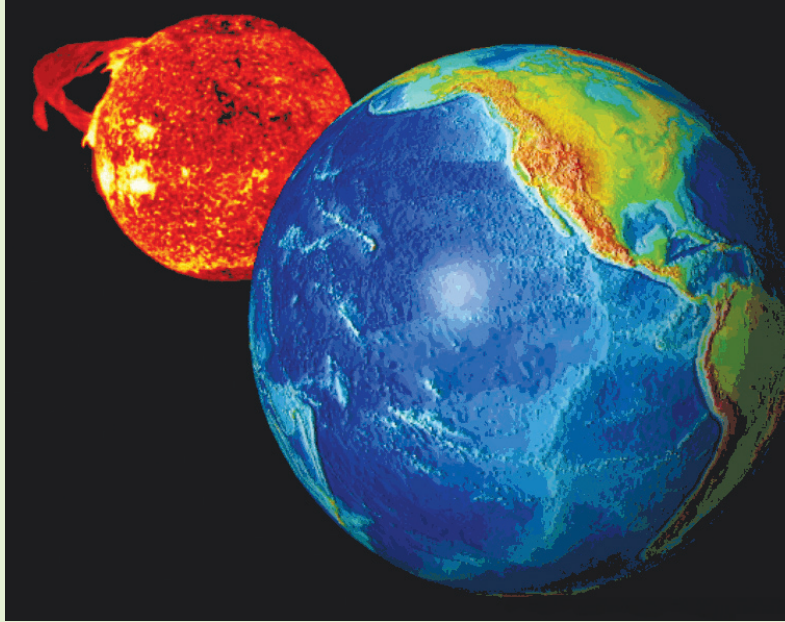
bilgilerinden hangilerine ulaşılabilir?

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



## 3. BÖLÜM

# DÜNYA'NIN ŞEKLİ VE HAREKETLERİ



### Anahtar Kavramlar

- Eksen
- Ekliptik
- Eksen eğikliği
- Ekinoks
- Geoit
- Gece
- Gündüz
- Mevsim

- ✓ A. DÜNYA NEYE BENZER?
- ✓ B. DÜNYA KENDİ ETRAFINDA DÖNÜYOR
- ✓ C. DÜNYA GÜNEŞ ETRAFINDA DOLANIYOR
- ✓ Ç. İKLİM KUŞAKLARI

## A. DÜNYA NEYE BENZER?



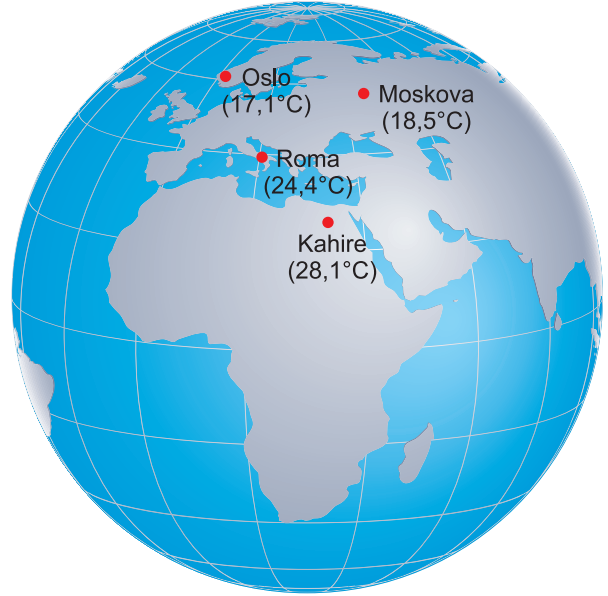
### Düşünelim, Araştırılım

1. Kutuplara gidildikçe sıcaklık neden azalır? Düşüncelerinizi defterlerinize yazınız ve arkadaşlarınızla paylaşınız.
2. Sıcaklığın gün içinde ve yıl boyunca neden değiştiğini araştırınız. Öğrendiklerinizi defterinize yazarak sınıfta okuyunuz.
3. Gölgenizin boyu günün değişen saatlerinde her zaman aynı mıdır? Değişiyorsa nedeni neler olabilir? Düşüncelerinizi not ederek sınıfa getiriniz. Vardığınız sonuçları arkadaşlarınızla paylaştıktan sonra ürün dosyanızda saklayınız.



### Etkinlik

Yandaki Dünya şekli üzerinde bazı şehirlerin temmuz ayı sıcaklık ortalamaları verilmiştir. Şehirlerin sıcaklıklarının farklı olmasının Dünya'nın şekliyle bir bağlantısının olup olmadığını yorumlayarak vardığınız sonucu arkadaşlarınızla paylaşınız.



(www.worldclimate.com)

Dünya'nın şekli nasıldır? Bunu bizler günümüzün teknolojiyle net bir şekilde biliyoruz. Ancak ilk insanlar da bunu merak ediyordu. Sizce teknolojinin gelişmediği dönemlerde insanlar Dünya'nın şeklini nasıl yorumlamışlardır? Dünya'nın şeklinin nasıl olduğu sorusu insanlık tarihi kadar eskidir. İnsanlar, Dünya'yı çeşitli şekillerde tanımlamışlardır. 19. yüzyılın ikinci yarısından sonra Yer'in geometrik şekillerden hiç birine uymadığı, kendine özgü bir şekli olduğu sonucuna varılmıştır. Günümüzde, Dünya'nın uzaydan çekilen birçok fotoğrafı bulunmaktadır. Bu fotoğraflar da Dünya'nın kendine özgü bir şeklinin bulunduğunu kanıtlamaktadır. Geometrik şekillerin hiçbirine uymayan Yer'in kendine özgü bu şekline **geoit** adı verilir.

Dünya'nın şeklinden dolayı güneş ışınları yere farklı açılarla düşmektedir (**3.1.Şekil**). Ekvator çevresi güneş ışınlarını dik ve dike yakın açılarla alır. Ekvator'dan kutuplara gidildikçe güneş ışınlarının düşme açısı küçülmektedir. Bu durum Ekvator'dan kutuplara gidildikçe sıcaklığın azalmasına neden olmaktadır.

Yer'in şeklinin diğer bir sonucu da Dünya'nın Güneş'e dönük yüzünün aydınlık, diğer yarısının ise karanlıkta kalmasıdır.

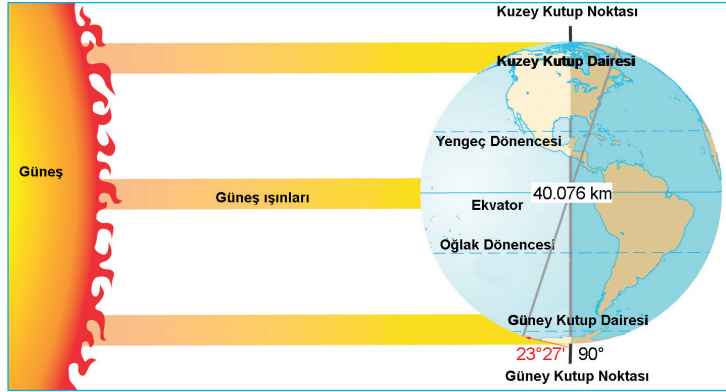
Kutuplara gidildikçe yer çekiminin artması da Yer'in şeklinin sonuçlarındandır.



### Bunu Biliyor muydunuz?

#### Yerin Bazı Ölçütleri

Yaşı	: 4,5 - 5 milyar yıl
Hacmi	: 1,2 milyar km <sup>2</sup>
Toplam alanı	: 510 milyon km <sup>2</sup>
Güneşe ortalama uzaklığı:	149,6 km <sup>2</sup>
Eğimi	: 23° 27'



**3.1.Şekil:** Kutuplara gidildikçe güneş ışınlarının düşme açısı küçülür.

Yukarıdaki şekle göre güneş ışınlarının üç ayrı bölgeye düşme açısı ve ışınların atmosferde aldığı yol eşit midir?

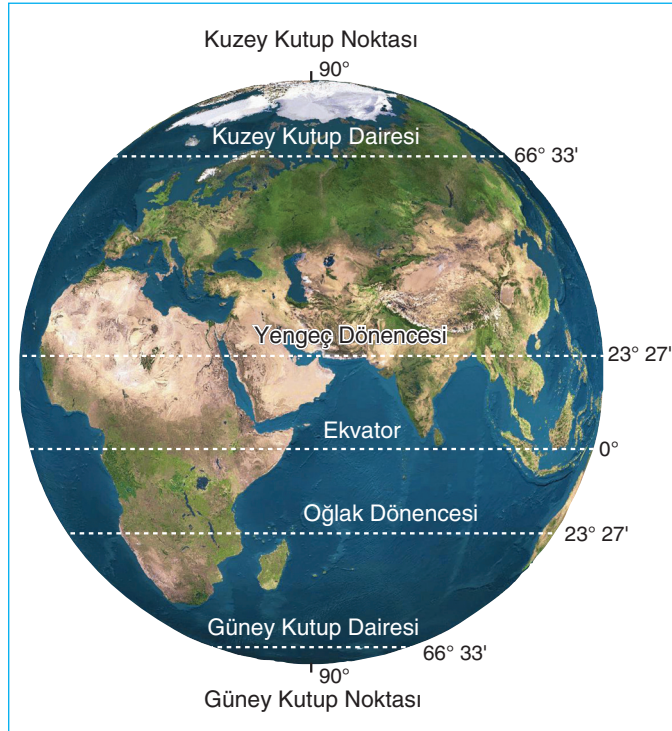
Yerküre üzerinde, herhangi bir noktanın veya yerin boyutlarını, konumunu veya özelliklerini belirlemek için yerin biçimine uygun olarak gerçekte olmayan enine ve boyuna çemberler çizilmiştir (**3.2.Şekil**). Bunlar:

1. Ekvator: Kutup noktalarından eşit uzaklıkta olan ve Yer'in en şişkin kısmından geçen dairedir (Yer yuvarlığını iki eşit parçaya ayırır.).

2. Dönenceler: 23° 27' kuzey enleminden geçen çembere Yengeç Dönencesi, 23° 27' güney enleminden geçen çembere Oğlak Dönencesi denir.

3. Kutup Daireleri: Aydınlanma dairelerinin 21 Haziran ve 21 Aralık'ta teğet olduğu çemberlerdir. Ekvator'un kuzey ve güneyinde bulunan bu çemberler Kuzey Kutup Dairesi ve Güney Kutup Dairesi adlarını alır.

4. Kutup Noktaları: Dünya ekseninin geçtiği düşünülen ve Ekvator'a eşit uzaklıkta bulunan noktalar. Bunlar da Ekvator'un 90° kuzey ve güneyinde olup Kuzey Kutup Noktası ve Güney Kutup Noktası adlarıyla anılır.



**3.2.Şekil:** Dünya üzerinde var olduğu kabul edilen bazı nokta ve çemberler.



### Ders Dışı Etkinlik

Orta Çağ'da, Harizmi, Belhi, Biruni ve Ulughbey gibi coğrafya bilgilerinin Dünya'nın şekli ile ilgili yaptıkları çalışmalar hakkında İnternette araştırma yaparak sınıfa getiriniz.

## B. DÜNYA KENDİ ETRAFINDA DÖNÜYOR

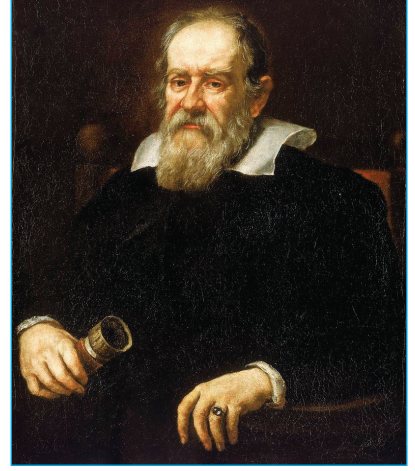


### Bunu Biliyor muydunuz?

#### Dünya Dönüyor mu?

Teleskobu bulan Galile, kilisenin resmî görüş olarak benimsediği; Dünya'nın sabit olduğu, Güneş'in Dünya'nın etrafında döndüğü, Dünya'nın evrenin merkezi olduğu görüşünü altüst eder. 1630 yılında engizisyon mahkemesinde kendisine, Dünya'nın dönmediğini söylemesi koşuluyla hayatının bağışlanacağı söylenir. Galile mahkemenin istediğini yapar. Mahkemeden sonra, "İyi ama ben dönüyor desem de o dönüyor." der. Mahkeme evinden dışarı çıkmasını yasaklar. Galile, yaşamının kalan kısmını evinde, dışarı çıkmadan tamamlar.

(<http://galileo.rice.edu>)



Galile'nin Giusto Sustermans tarafından yapılan portresi

Yer yuvarlağı, merkezinden ve kutup noktalarından geçtiği kabul edilen bir eksen etrafında batıdan doğuya doğru döner (**3.3.Şekil**). Bu nedenle güneş ışınlarını doğudaki yerler daha önce görür. Dünya, bu hareketini 24 saatte tamamlar. Bu süreye bir **gün** denir.

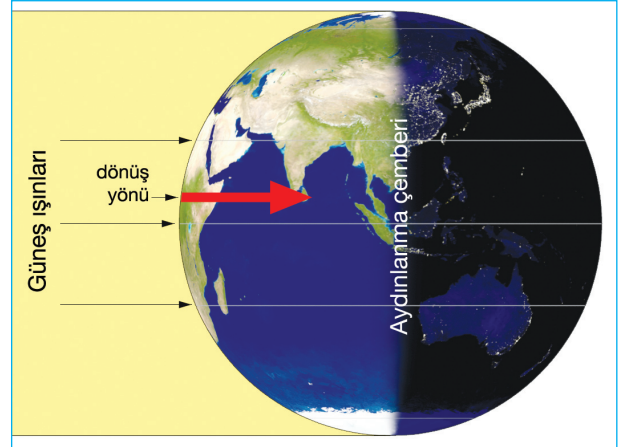
Dünya'nın kendi ekseni etrafındaki dönüş hızı, Ekvator'da saatte yaklaşık 1670 km'dir. Bu hız, kutuplara gidildikçe azalmakta, kutup noktalarında sıfır olmaktadır. Bunun sonucunda kutuplara gidildikçe tan ve gurup süreleri uzamaktadır.

Dünya'nın bir yarısı Güneş tarafından aydınlatılır, diğer yarısı ise karanlıkta kalır. Karanlık yerlerle aydınlık yerleri ayıran sınıra **aydınlanma çemberi** denir (**3.3.Şekil**).

Dünya, ekseni etrafında dönerken aşağıdaki olaylar meydana gelir:

- Gece ve gündüz birbirini izler.
- Sürekli rüzgârların ve okyanus akıntılarının yönlerinde sapmalar olur.
- Günlük sıcaklık farkları oluşur.
- Doğu ile batı arasında yerel saat farkları oluşur.
- Sürekli dinamik basınç merkezleri oluşur.

Yer yuvarlağı, ekseni etrafında hareket ederken aynı zamanda Güneş etrafında da dolanır. Dünya, bu hareketini 365 gün, 6 saatte tamamlar. 365 günden artakalan 6 saat, 4 yılda 1 gün yapar. Bu süre şubat ayına eklenir. Bu nedenle şubat ayı 3 yıl boyunca 28 gün, 4. yıl 29 gün olur.



**3.3.Şekil:** Dünya kendi ekseni etrafında batıdan doğuya doğru döner.

## C. DÜNYA GÜNEŞ ETRAFINDA DOLANIYOR

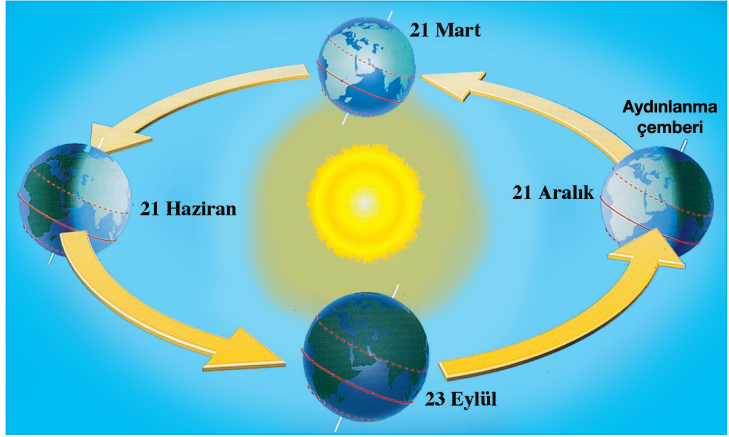


### Etkinlik

Yandaki şekilde Ankara'ya belirli günlerde güneş ışınlarının düşme açıları verilmiştir. Bu durumun nelere neden olabileceğini yorumlayarak vardığınız sonuçları arkadaşlarınızla paylaşınız.



Yer yuvarlığının Güneş etrafında dolarken çizdiği yola **yörünge** denir. Dünya'nın yörüngesi elips biçimindedir (**3.4.Şekil**). Bu elips şeklindeki yörünge oluşturduğu düzleme, **yörünge düzlemi** veya **ekliptik** denir. Dünya, 2-3 Ocak'ta Güneş'e en yakın konumdadır. Buna **günberi** (periel) denir. 3-4 Temmuz'da ise en uzak konumda bulunur. Bu konuma **günöte** (aphel) adı verilir. Dünya, Güneş'e en uzak konumda bulunduğu dönemde Güneş etrafındaki dönüş hızı azalır. Bu nedenle Kuzey Yarım Küre'de yaz, Güney Yarım Küre'de kış mevsimi birkaç gün uzar.

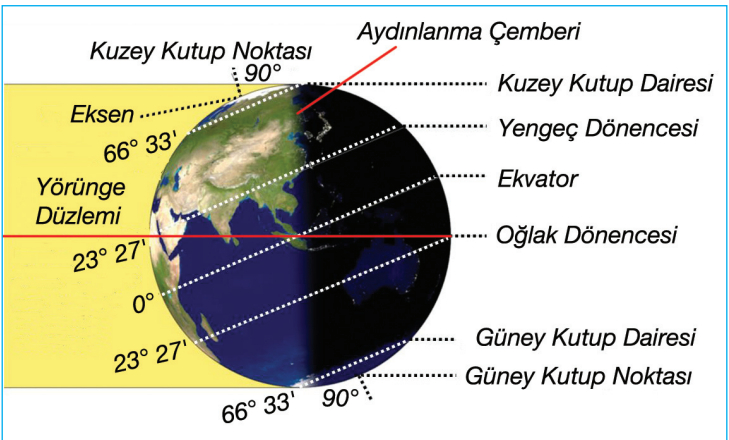


**3.4.Şekil:** Dünya ekseninin eğik olması ve Dünya'nın Güneş etrafında dolmasına bağlı olarak mevsimlerin oluşumu ve aydınlanma çemberi

Yer yuvarlığının Ekvator düzlemi ile ekliptik arasında  $23^{\circ} 27'$  lık açı vardır. Diğer bir deyimle Dünya'nın eksenini, ekliptiğe  $23^{\circ} 27'$  eğiktir (**3.5.Şekil**).

Dünya ekseninin eğik oluşunun ve Dünya'nın Güneş etrafında dolmasının başlıca sonuçları şunlardır:

- Mevsimler oluşur.
- Aynı anda her iki yarım kürede farklı mevsimler yaşanır.



**3.5.Şekil:** Dünya'nın eksen eğikliği ve yörünge düzlemi

- Gece gündüz süreleri yıl boyunca değişir. Ekvator'da her zaman 12 saat gece, 12 saat gündüz yaşanır. Gece gündüz süreleri arasındaki fark kutuplara gidildikçe artar.
- Aydınlanma çemberi yıl boyunca kutup noktalarıyla kutup daireleri arasında yer değiştirir.
- Kutup daireleri ile kutup noktaları arasındaki yerlerde gece ve gündüz süreleri 24 saati geçer. Gece ve gündüz süreleri kutup noktalarında yaklaşık altı ayı bulur. Bu yerlerde yazlar aydınlık, kışlar karanlıktır.
- Cisimlerin gölge boyları yıl boyunca değişir.
- Güneş ışınları, yıl boyunca sadece dönenceler arasına dik düşer. Dönenceler dışındaki yerlere güneş ışınları dik düşmez.



### Bunu Biliyor muydunuz?

#### **Dünya'da Sıcaklık Değişimleri**

*Dünya'da yıl içindeki sıcaklık değişimlerinin nedeni, Dünya ekseninin yörünge düzlemine eğik olmasıdır. Dünya Güneş'e yaklaştığı için sıcak olsaydı Dünya'nın her yerinde en yüksek sıcaklıklar Ocak ayında yaşanırdı. Çünkü Dünya'nın Güneş'e en yakın olduğu zaman 2-3 Ocak günleridir. Dünya Güneş'e uzak olduğu için soğuk olsaydı Dünya'nın her yerinde en düşük sıcaklıklar temmuzda yaşanırdı. Çünkü Dünya'nın Güneş'e en uzak olduğu zaman temmuzdur.*

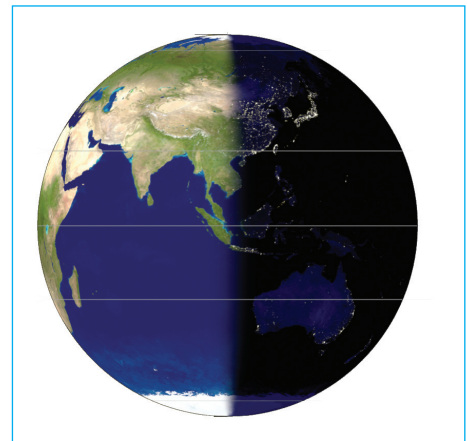
(Oğuz EROL, Genel Klimatoloji)

### **Mevsimler, Hangi Günlerde Başlar?**

Dünya'nın Güneş etrafındaki hareketinin en önemli sonucu mevsimlerin oluşmasıdır. Yıl içindeki farklı sıcaklık dönemleri olan mevsimler Dünya'nın 21 Haziran, 23 Eylül, 21 Aralık ve 21 Mart günlerindeki konumuyla belirlenmiştir.

#### **a. 23 Eylül**

- Her yerde gece ve gündüz süreleri birbirine eşittir. Bu duruma ekinoks (gece gündüz eşitliği) denir.
- Güneş ışınları yerel saatle 12.00'de Ekvator'a dik düşer. Bu saatte Ekvator'da yatay yüzeylerdeki cisimlerin gölgesi oluşmaz.
- Kuzey Yarım Küre'de sonbahar, Güney Yarım Küre'de ilkbahar başlangıcıdır.
- Kuzey Yarım Küre'de gölge yönleri kuzeye, Güney Yarım Küre'de ise güneye doğrudur. Cisimlerin gölge boyu kutuplara gidildikçe uzar.
- Aydınlanma çemberi kutup noktalarından geçer.
- Aynı meridyen üzerindeki yerlerde Güneş aynı anda doğar, aynı anda batar.



**3.6.Şekil:** 23 Eylül'de Dünya'nın Güneş'e karşı konumu

### b. 21 Aralık

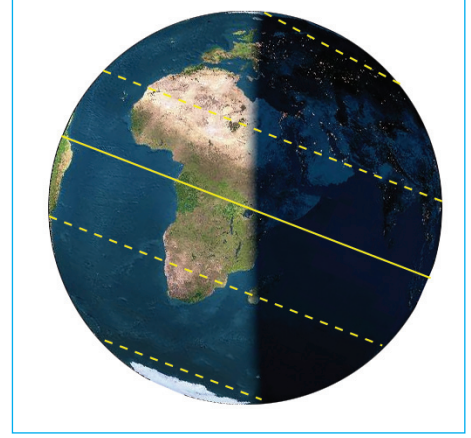
- Güneş ışınları Güney Yarım Küre'deki 23° 27' lik paralele dik düşer. Bu paralele Oğlak Dönencesi denir.
- Yerel saatle 12.00'de Oğlak Dönencesi'nde yatay yüzeylerdeki cisimlerin gölgesi oluşmaz.
- Kuzey Yarım Küre'de en uzun gece, Güney Yarım Küre'de en uzun gündüz yaşanır.
- Kuzey Yarım Küre'de kış, Güney Yarım Küre'de yaz başlangıcıdır.
- Kuzey Yarım Küre'de gündüzler, Güney Yarım Küre'de geceler uzamaya başlar.
- Güneş ışınları Kuzey Yarım Küre'ye büyüyen açılarla gelirken Güney Yarım Küre'ye küçülen açılarla düşer.
- Güney Kutup Dairesi'nde 24 saat gündüz, Kuzey Kutup Dairesi'nde 24 saat gece yaşanır.

### c. 21 Mart

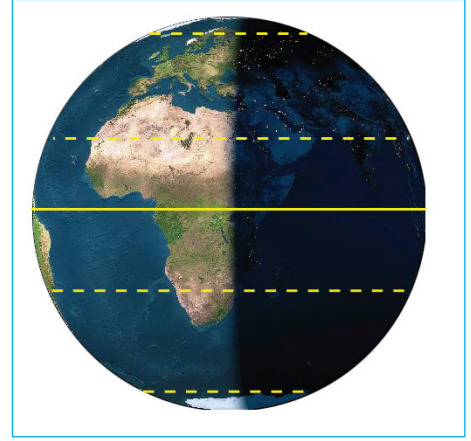
- Her yerde gece ve gündüz süresi eşittir.
- Güneş ışınları sadece Ekvator'a dik düşer ve sadece Ekvator'da yatay yüzeylerdeki cisimlerin gölge boyları yerel saatle 12.00'de sıfır olur.
- Aynı meridyen üzerindeki yerlerde Güneş aynı anda doğar, aynı anda batar.
- Kuzey Yarım Küre'de ilkbahar, Güney Yarım Küre'de sonbahar başlangıcıdır.
- Aydınlanma dairesi kutup noktalarından geçer.

### ç. 21 Haziran

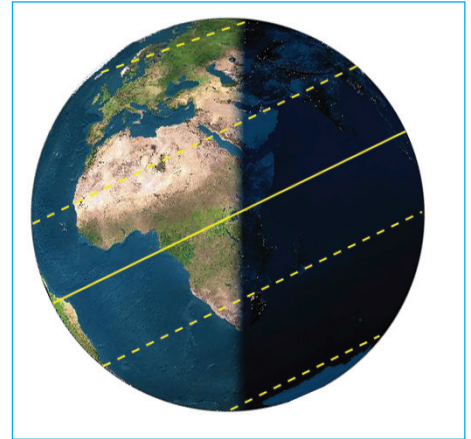
- Güneş ışınları Kuzey Yarım Küre'deki 23° 27' lik paralele dik düşmektedir. Bu paralele Yengeç Dönencesi denir.
- Yerel saatle 12.00'de Yengeç Dönencesi'nde yatay yüzeylerdeki cisimlerin gölgesi oluşmaz.
- Kuzey Yarım Küre'de en uzun gündüz, Güney Yarım Küre'de en uzun gece yaşanır.
- Kuzey Yarım Küre'de geceler, Güney Yarım Küre'de gündüzler uzamaya başlar.
- Güneş ışınları Kuzey Yarım Küre'ye küçülen açılarla, Güney Yarım Küre'ye ise büyüyen açılarla düşer.
- Kuzey Yarım Küre'de yaz, Güney Yarım Küre'de kış başlangıcıdır.
- Yengeç Dönencesi'nin kuzeyindeki cisimlerin gölge yönleri kuzeye, güneyindeki cisimlerin gölge yönü güneye doğrudur.
- Kuzey Kutup Dairesi'nde 24 saat gündüz, Güney Kutup Dairesi'nde 24 saat gece yaşanır.
- Aydınlanma çemberi kutup dairelerinden geçer.



3.7.Şekil: 21 Aralık'ta Dünya'nın Güneş'e karşı konumu



3.8.Şekil: 21 Mart'ta Dünya'nın Güneş'e karşı konumu



3.9.Şekil: 21 Haziran'da Dünya'nın Güneş'e karşı konumu



### Etkinlik

Dünya'nın 21 Haziran, 23 Eylül, 21 Aralık ve 21 Mart'taki konumlarını göz önünde tutarak aşağıdaki soruların cevaplarını noktalı alanlara yazınız.

1. 21 Aralık'ta hangi yarım küre Güneş'e daha dönüktür?

.....

2. 21 Haziran'da hangi yarım kürede karanlık alanlar daha geniş yer kaplamaktadır?

.....

3. Yaz ve kış mevsimi hangi yarım kürede hangi tarihlerde yaşanır?

.....

4. 21 Haziran'da Türkiye'den hangi yöne doğru gidilirse gündüz süresinin daha uzun olduğu gözlenir?

.....

5. 21 Aralık'ta hangi yarım kürede gölgelerin boyunun daha kısa olması beklenir?

.....

6. Gece gündüz süreleri hangi tarihlerde eşittir?

.....



### Etkinlik

Gece ve gündüz süresi yıl boyunca değişir. <b>a</b>	Gölge boyları gün içinde değişir. <b>b</b>	Dünya'nın güneş etrafındaki dönüş hızı değişir. <b>c</b>
Gece ve gündüz birbirini izler. <b>ç</b>	Sıcaklık yıl boyunca değişir. <b>d</b>	Güneş ışınlarının dik düştüğü yerler yıl boyunca değişir. <b>e</b>
Sürekli rüzgârların yönlerinde sapmalar gerçekleşir. <b>f</b>	Sıcaklık kutuplara gidildikçe azalır. <b>g</b>	Yerel saat farkları oluşur. <b>ğ</b>

Yukarıdaki tabloda bazı olaylar verilmiştir. Aşağıda bu olayların oluş nedenlerinin karşısına olayları gösteren harfleri yazınız.

Dünya'nın şeklinin sonucudur. ....

Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesinin sonucudur. ....

Dünya'nın Güneş etrafında dönmesi ve eksen eğikliğinin sonucudur. ....

Dünya'nın yörüngesinin elips şeklinde olmasının sonucudur. ....

## Ç. İKLİM KUŞAKLARI

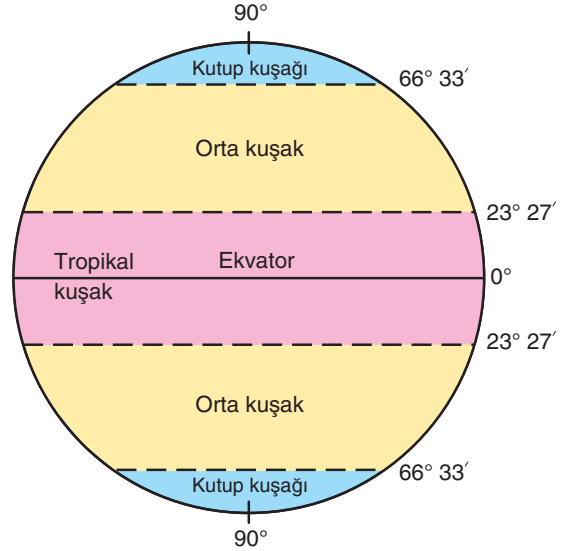


### Düşünelim, Araştırılım

Yeryüzünde neden birbirinden farklı iklim kuşakları görülmektedir? Çeşitli kaynaklardan araştırma yaparak sınıfa getiriniz.

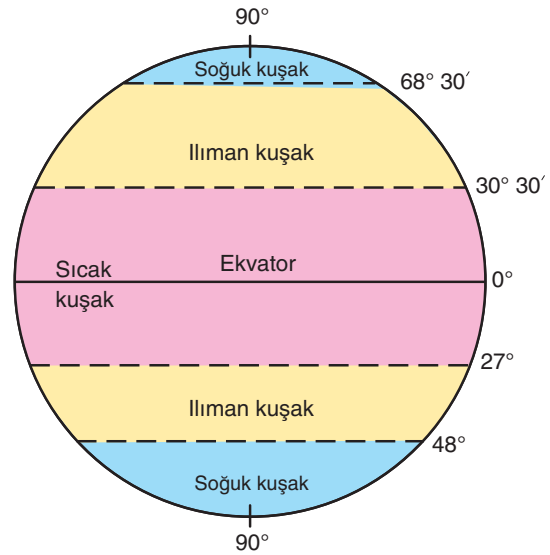
Dünya'nın şeklinin geoit olması, Güneş etrafında dönmesi ve eksen eğikliği gibi nedenlerinden dolayı, yeryüzünün değişik yerleri farklı ölçülerde Güneş enerjisi almaktadır. Bunun sonucunda matematik iklim kuşakları ve sıcaklık kuşakları oluşmuştur.

**Matematik İklim Kuşakları:** Yer'in eksen eğikliğine bağlı olarak oluşan kuşaklardır (**3.10.Şekil**). Buna göre Yer, Ekvator'dan itibaren kuzey ve güneyde dönen-celer ( $23^{\circ} 27'$ ), kutup daireleri ( $66^{\circ} 33'$ ) ve kutup noktalarından ( $90^{\circ}$ ) oluşan kuşaklara ayrılmıştır.



**3.10.Şekil:** Matematik iklim kuşakları

**Sıcaklık Kuşakları:** Yeryüzündeki sıcaklık kuşaklarının oluşmasında; Yer'in şekli, kara ve denizlerin dağılışı, okyanus akıntıları, atmosferdeki genel hava dolaşımı kara ve denizlerin dağılışı gibi faktörler etkili olmuştur (**3.11.Şekil**). Bu faktörlerin etkisiyle sıcaklık kuşaklarının sınırları matematik iklim kuşaklarının sınırlarında farklılık gösterir. Yandaki şekil incelendiğinde, ılıman ve sıcak kuşağın Güney Yarım Küre'de daha dar, soğuk kuşağın daha geniş olduğu görülür. Bu durumun nedeni sizce ne olabilir?



**3.11.Şekil:** Sıcaklık kuşakları



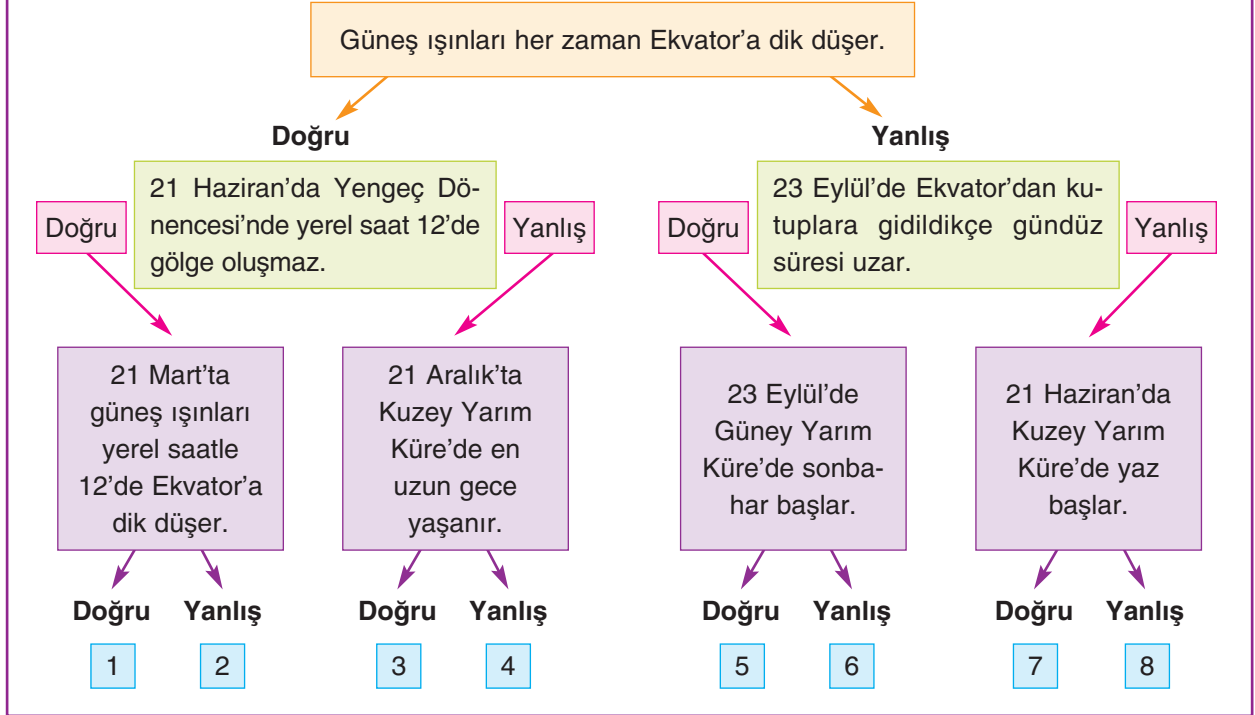
### Etkinlik

Yukarıdaki şekilleri inceleyerek ülkemizin hangi matematik iklim ve sıcaklık kuşaklarında olduğunu söyleyiniz.



## Etkinlik

Aşağıdaki yargıların doğru veya yanlış olduklarını belirleyerek rakamlarla gösterilen uygun bir çıkışa ulaşınız. Ulaştığınız çıkışı arkadaşlarınızla karşılaştırınız.



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### A. Aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1. Dünya'nın geoit şeklinde olmasının başlıca sonuçları nelerdir?
2. Dünya'nın kendi eksenini etrafındaki dönüşü sonucunda hangi olaylar meydana gelir?
3. Dünya'nın Güneş'e en yakın ve en uzak olduğu zamanlar hangileridir? Bu yaklaşma ve uzaklaşmanın sonuçları nelerdir?
4. Dünya'nın yörüngesi daire şeklinde olsaydı ne olurdu?
5. Dönenceler ve kutup dairelerinin belirlenmesinde neler esas alınmıştır?
6. Eksen eğikliği nedir ve ne kadardır?
7. Dünya'nın eksenini eğik olmasıyla ilgili hangi olaylar yaşanmazdı?
8. 23 Eylül ve 21 Mart'ın başlıca özellikleri nelerdir?
9. 21 Aralık ve 21 Haziran'ın başlıca özellikleri nelerdir?
10. Güneş ışınları hangi bölgelere dik düşer?
11. Ekvator ile ekliptik arasındaki açı daha büyük olsaydı neler olurdu?
12. Cisimlerin gölge boyları neye göre değişir? Gölgeler, günün hangi bölümünde kısa, hangi bölümünde uzundur?

13. Matematik iklim kuşakları hangileridir? Sınırları nerelerdir?
14. 21 Haziran ve 21 Aralık'ta hangi yöne doğru gidilirse gündüz süresi uzar? Nedenini açıklayınız.
15. Yeryüzünde gece ve gündüz süreleri neye göre değişmektedir?
16. Ekinoks nedir? Hangi günlerde gerçekleşir?

**B. Aşağıdaki sözcük ve sözcük gruplarını kullanarak cümlelerdeki noktalı alanları tamamlayınız.**

“21 Haziran, eksen, azalır, gece ve gündüz, 21 Aralık, rüzgâr, okyanus akıntıları, dinamik, güney, 37°, sıcaklık, 23° 27', 66° 33', sıfır, dik”

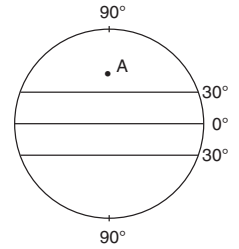
1. Dünya'nın merkezi ve kutup noktalarından geçtiği kabul edilen çizgiye ..... denir.
2. Dünya'nın kendi eksenini etrafındaki dönüş hızı, kutuplara gidildikçe.....
3. Gün içinde sıcaklığın değişme nedeni ..... dönmesidir.
4. Dünya, kendi eksenini etrafından dönmeseydi ..... ve ..... yönlerinde sapma olmaz, ..... basınç kuşakları oluşmazdı.
5. Dünya'nın Güneş'e yaklaşıp uzaklaşması, yeryüzünde ..... etkilemez.
6. Eksen ile ekliptik arasında .....; Ekvator ile ekliptik arasında .....lık açısı vardır.
7. Türkiye dönence dışında yer aldığı için güneş ışınlarını yılın hiçbir gününde .....almaz, gölge boyları .....olmaz.
8. 36° kuzey paraleli üzerinde yer alan Hatay'ın güneş ışınlarını iki kez dik alması için Ekvator ve ekliptik arasındaki açı en az .....olmalıdır.
9. Türkiye'de cisimlerin gölgeleri hiçbir zaman ..... yönüne düşmez.
10. Türkiye'de gündüzler .....sonra uzamaya, .....sonra ise kısalmaya başlar.
11. 21 Mart ve 23 Eylül günlerinde Dünya'nın her yerinde .....süresi eşittir.
12. Güney Yarım Küre'de yıl içindeki en uzun gölgeler ..... oluşur.

**C. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların yanına “D”, yanlış olanların yanına “Y” harfini yazınız.**

1. Mevsimlerin oluşmasının nedeni Dünya'nın kendi etrafında dönmesidir. (.....)
2. Dünya'nın eksenini eğik olmasaydı gece ve gündüz süreleri yıl boyunca eşit olurdu. (.....)
3. Kuzey Yarım Küre'de yaz yaşanırken Güney Yarım Küre'de kış yaşanmasının nedeni Dünya ekseninin yörünge düzlemine eğik olmasıdır. (.....)
4. Yerel saat farklarının oluşmasının nedeni Dünya'nın Güneş etrafında dolanmasıdır. (.....)
5. Gece ve gündüzün birbirini izlemesinin nedeni Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesidir. (.....)
6. Dünya'nın yörüngesi elips şeklinde olduğundan Dünya'nın Güneş etrafındaki dönüş hızı değişmektedir. (.....)
7. 21 Haziran'da güneş ışınları Oğlak Dönencesi'ne dik düşer. (.....)

**Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.**

1. Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığı yıl boyunca değişir.  
**Bu mesafenin sabit kalabilmesi için aşağıdakilerden hangisinin gerçekleşmesi gerekir?**
- A) Dünya'nın Güneş çevresinde izlediği yol değişmelidir.  
B) Dünya'nın kendi etrafındaki dönüş yönü değişmelidir.  
C) Dünya'nın şekli değişmelidir.  
D) Dünya'nın Güneş sistemindeki yeri değişmelidir.  
E) Ay'ın Dünya çevresinde izlediği yol değişmelidir.
2. Ankara'da yatay bir yüzeye yerleştirilen bir metre boyundaki bir cismin gölge boyunun
- I. 21 Mart  
II. 21 Haziran  
III. 21 Aralık
- günlerindeki uzunluğu, en uzun olanından en kısa olanına doğru sıralanmış biçimiyle aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?**
- A) I, II, III  
B) III, II, I  
C) II, III, I  
D) I, III, II  
E) III, I, II
3. Güneş ışınlarının Oğlak Dönencesi'ne dik düştüğü gün için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?
- A) Güney Kutup Noktası'nda yaklaşık 6 aylık gece süresinin başlangıcıdır.  
B) Oğlak Dönencesi'nde yerel saatle 12.00'de ve yatay yüzeylerde cisimlerin gölgesi oluşmaz.  
C) Kuzeye gidildikçe gece süresi uzar.  
D) Ekvator'da 12 saat gündüz yaşanır.  
E) Kuzey Yarım Küre'de kış başlangıcıdır.
4. Kuzey Kutup Noktası'nda sürekli gündüz yaşandığı dönem için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?
- A) Kuzey Yarım Küre'de gündüz süresi 12 saatten fazladır.  
B) Güney Yarım Küre'deki en düşük sıcaklıklar bu dönemde yaşanır.  
C) Kuzey Yarım Küre'de yılın en kısa gölgeleri bu dönemde oluşur.  
D) Güney Yarım Küre'de yılın en uzun gecesi bu dönemde oluşur.  
E) Kuzey Yarım Küre'de bu dönemden sonra gölgeler sürekli kısalır.
5. Aşağıdakilerden hangisi 21 Mart, 21 Haziran, 23 Eylül ve 21 Aralık'ta yaşanan ortak bir durumdur?
- A) Her iki yarım küredeki gündüz süresi eşittir.  
B) Her iki yarım küredeki sıcaklık ortalamaları aynıdır.  
C) Ekvator'daki gündüz süresi aynıdır.  
D) Her iki yarım küredeki gölge boyları aynıdır.  
E) Kutup noktalarındaki gece süresi eşittir.
6. I. Kutuplarda kalıcı karın deniz seviyesinden başlaması  
II. Kızıldeniz'deki tuz oranının Baltık Denizi'ne göre fazla olması  
III. Kutuplara gidildikçe gece ile gündüz arasındaki zaman farkının artması
- Yukarıda verilen bilgilerden hangileri Dünya'nın şeklinin sonuçlarındandır?**
- A) Yalnız I  
B) Yalnız II  
C) Yalnız III  
D) I ve II  
E) II ve III
7. • Dünya'nın eksenini ekliptiğe  $23^{\circ} 27'$  eğiktir.  
• Dünya, Güneş etrafında dolanmaktadır.
- Aşağıdakilerden hangisi bu olguların sonuçlarından değildir?**
- A) Sıcaklığın yıl boyunca değişmesi  
B) Gölge boylarının yıl boyunca değişmesi  
C) Yerel saat farklarının oluşması  
D) Gündüz süresinin yıl boyunca değişmesi  
E) Güneş ışınlarının yalnızca dönenceler arasında dik düşmesi
8. Yandaki Dünya şekli üzerinde gösterilen A merkezi için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?
- A) En kısa gölge boyları 21 Haziran'da oluşur.  
B) 21 Aralık'ta kuzeye gidildikçe gündüz süresi uzar.  
C) Yatay yüzeylere güneş ışınları hiçbir zaman dik düşmez.  
D) Kuzeyindeki yerlere göre gece ve gündüz arasındaki zaman farkı azdır.  
E) Yaz mevsimi Güney Yarım Küre'deki bir merkeze göre daha uzundur.



# 4. BÖLÜM

## İKLİM BİLGİSİ



### Anahtar Kavramlar

- Atmosfer
- Hava durumu
- İklim
- Sıcaklık
- Basınç
- Rüzgâr
- Nem
- Yağış
- Bitki örtüsü

- ✓ A. ATMOSFER VE HAVA OLAYLARI
- ✓ B. HAVA DURUMU VE İKLİM
- ✓ C. GÜNEŞ'İN ARMAĞANI: SICAKLIK
- ✓ Ç. BASINÇ VE RÜZGÂRLAR
- ✓ D. NEM VE YAĞIŞ
- ✓ E. DÜNYA'NIN İKLİM ZENGİNLİĞİ

## A. ATMOSFER VE HAVA OLAYLARI



### Düşünelim, Araştırılım

1. Atmosfer hakkında bilgi toplayarak sınıfa getiriniz.
2. İnternet, televizyon veya gazetelerden ülkemizin bir haftalık hava durumu ile ilgili haber toplayarak sınıfa getiriniz.
3. Yaşadığınız yerdeki hava olayları zaman içinde nasıl değişmektedir? Gözlemlerinizi not ederek sınıfa getiriniz.

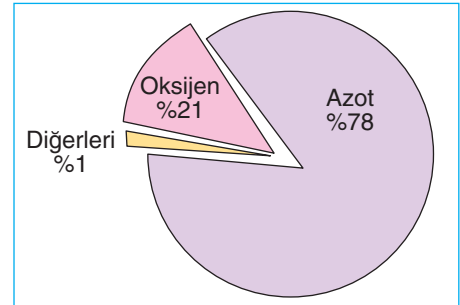


### Etkinlik



Yukarıdaki fotoğrafları inceleyerek alt alta yerleştirilen fotoğraflar arasındaki ilişkiyi içeren bir metin hazırlayınız.

Diğer gezegenlerden farklı olarak Dünya'mızın etrafı canlıların yaşamasını sağlayan çeşitli gazlardan oluşan hava kütlesi ile sarılmıştır. Bu hava kütlesi atmosfer, içinde meydana gelen olaylar ise atmosfer olayları (hava olayları) olarak adlandırılmaktadır. Atmosferin tamamına yakını gazlar oluşturur. Yeryüzünden atmosfere geçen tozlar ve mikroorganizmaların miktarı, atmosferin geneline oranla yok denecek kadar azdır. Atmosferdeki gazların % 99'unu azot ve oksijen oluşturur. Atmosferde % 78 oranla en fazla bulunan gaz azottur. Oksijenin oranı ise % 21'dir. Diğer % 1'lik dilimi oluşturan gazlar ise karbondioksit, su buharı, hidrojen, argon, neon, kripton gibi gazlar ve tozlardır (4.1.Grafik). Bu gazlardan karbondioksit ve su buharının miktarı yere ve zamana göre değişir. Miktarları çok az olmasına karşın bu gazların canlılar üzerinde belirleyici etkileri vardır. Karbondioksit oranı denizlerin üzerinde ve yüksek yerlerde daha azdır. Genel olarak denizden uzaklaştıkça ve yükseklerle çıktıkça su buharı miktarı da azalır.



4.1.Grafik: Atmosferdeki gazların oranı



## Bunu Biliyor muydunuz?

### Atmosfer Olmasaydı Dünya Ay Gibi mi Olurdu?

Ay'da atmosfer yoktur. Bunun nedeni Ay'ın çekim gücünün yetersiz olmasıdır. Ay'da atmosfer olmadığı için sıcaklık farkları yüksektir. Gündüz sıcaklığı 130°C, gece ise -173°C'tur. Örneğin ayda bir kayanın gölgesinde kalan insan bir süre sonra donar. Güneş altında kalınca da birkaç dakikada kanı kaynar, buharlaşır ve ölür. Bu nedenle Ay'da hayat yoktur ve astronomlar özel giysilerle Ay'a gönderilirler. Ay'da yaşam ve iklim olaylarının olmamasının nedeni de atmosferin olmamasıdır. Ayrıca Ay'ın yüzeyine çok sayıda meteorun düşmesi de koruyucu bir atmosferin bulunmamasının sonucudur.

(Hayati DOĞANAY, Genel Fiziki Coğrafya)

Atmosferin en önemli etkisi, canlılara yaşam ortamı sağlamasıdır. Ayrıca zararlı ışınları süzmesi de yaşam açısından önemlidir.

Yağış ve rüzgâr gibi hava olayları, atmosferde gerçekleşmektedir. Atmosferde oluşan hava hareketleri, yeryüzünde sıcaklığın dengeli dağılmasını sağlar. Hava hareketleri sonucu çok ısınan yerlerdeki hava kütleleri, az ısınan yerlere taşınarak bir denge kurulur.

Atmosfer, Güneş'ten gelen enerjinin yansıtılarak geri dönmesini engelleyen bir örtü görevi görür. Böylece yerin aşırı soğumasını önler. Aynı şekilde Güneş'ten gelen ışınların bir kısmını tuttuğundan yerin aşırı ısınmasını da önlemiş olur.

Atmosfer, güneş ışınlarının dağılmasını sağlayarak Güneş'i doğrudan görmeyen ve gölge olan yerlerin de aydınlık olmasını olanaklı kılar. Eğer atmosfer olmasaydı gölgeler tam karanlık olurdu.

Atmosfer, yeryüzüne meteorların düşmesine de engel olmaktadır. Böylece Dünya'yı meteorlardan korumaktadır.

Yer şekillerini değiştiren yağış ve rüzgâr gibi hava olayları da atmosferde gerçekleşir.

Atmosferin sıcaklık ve nem bakımından benzer özellikteki geniş parçalarına hava kütleleri denir. Hava kütlelerinin bir bölgede kalma süresi oradaki hava olaylarını belirlemektedir. Hava kütleleri, üzerinden geçtikleri bölgeye göre sıcak, soğuk, kuru ya da nemli olurlar. Sıcak denizler üzerindeki hava kütleleri sıcak ve nemli iken soğuk karalar üzerindeki hava kütleleri soğuk ve kuru özelliktedir. Atmosferin hareketli olan bu bölümleri sayesinde hava olayları sürekli değişmektedir.



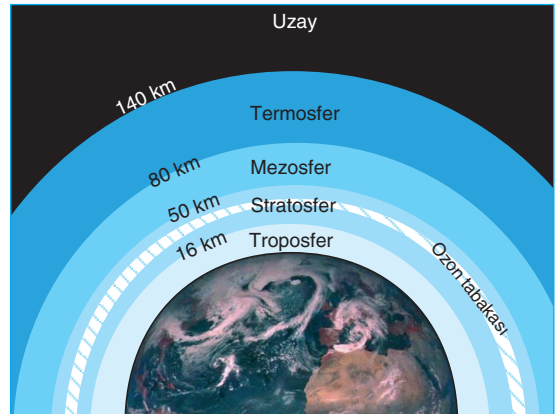
## Tartışma

Atmosferde yatay ve dikey yönlü hava hareketleri olmasaydı hava olayları nasıl olurdu? Tartışınız.

### 1. Atmosferin Şekli Nasıldır? Kalınlığı Ne Kadardır?

Atmosfer yerküreyi çepeçevre kuşatmıştır. Atmosferin üst sınırı, Yer'in çekim gücü ile gökyüzü boşluğunun genel çekim gücünün birbirlerini dengelediği yerdir. Bu sınır, yeryüzünden 140 km'ye kadar yükselir (4.1.Şekil). Buradan sonra atmosferi oluşturan gazlar iyice seyrekleşir ve atmosfer özellikleri büyük ölçüde bozulur.

Atmosferi oluşturan gazların büyük bir kısmı alt katmanda toplanmıştır. Deniz seviyesinden yükseldikçe atmosferin yoğunluğu azalmaktadır.



4.1.Şekil: Atmosferin katmanları (sıcaklığa göre)

## 2. Atmosfer Hangi Katmanlardan Oluşur?

Atmosfer, kimyasal ve fiziksel yönden farklı özellikteki katmanlardan oluşur (4.1.Şekil).

Atmosferi oluşturan gazların ağırlıkları birbirlerinden farklıdır. Bu gazlar, yer çekiminin etkisi ile gruplanmış ve ağırlıklarına göre iç içe 4 ayrı kat oluşturmuştur.

### a. Troposfer

Troposfer, atmosferin yeryüzüne değen en alt tabakasıdır. Kalınlığı kutuplardan Ekvator'a gidildikçe artar. Kutuplarda soğuk nedeniyle ağırlaşan gazların çökmesiyle kalınlığı 9 km'ye kadar iner. Ekvator'da ise ısınan gazların genleşmesi nedeniyle kalınlığı 16 km'ye kadar çıkar.

Atmosferi oluşturan gazların büyük bir çoğunluğu ve su buharının tamamı bu katmandadır. Hava olayları genel olarak Troposfer'in 3-4 km'lik alt kısmında gerçekleşir.

Troposfer'deki gazların bir kısmı havada her zaman bulunur ve miktarları pek değişmez (azot, oksijen ve asal gazlar gibi). Bir takım gazlar da havada her zaman bulunmakla birlikte, bunların miktarları azalır çoğalır (karbondioksit, su buharı gibi). Ayrıca Troposfer'de bol miktarda toz zerrecikleri bulunur.

Troposfer ile Stratosfer arasındaki geçiş kuşağına Tropopoz denir.

### b. Stratosfer

Stratosfer, Troposfer'in üst sınırından başlayıp yeryüzünden 16-50 km'ye kadar devam eden katmandır. Bu katmanda gazların miktarı azalmıştır. Stratosfer'de sadece yatay hava hareketleri görülür ve kutuplar üzerinde ortalama sıcaklığı  $-50^{\circ}\text{C}$ 'tur.

### c. Mezosfer

Mezosfer, Stratosfer'in üzerinde yer alır. Üst sınırının yeryüzünden yüksekliği 80 km'dir. Bu katmanda gazların miktarı iyice azalmıştır. Burada hava hareketleri görülmez.



### Bunu Biliyor muydunuz?

#### Ozonun Oluşumu ve Yok Edilmesi

Atmosferde Stratosfer tabakası içerisinde bulunan ozon, ultraviyole radyasyonunun etkisiyle bir taraftan oluşurken öbür taraftan da yok edilmektedir. Stratosfer tabakasındaki hava kütlesi, sürekli olarak güneşten gelen ultraviyole radyasyon tarafından şiddetli olarak etkilenmektedir. Bu aşamada, yer yüzündeki canlılar için büyük bir tehlike oluşturan ultraviyole ışınlarının tamamına yakını stratosfer tabakasındaki ozon tarafından emilmektedir.

Bir ozon molekülü ( $\text{O}_3$ ), ultraviyole radyasyona maruz kaldığında  $\text{O}_2$  ve  $\text{O}$  olarak parçalanır. Parçalanma esnasında atomik ve moleküler oksijen kinetik enerji kazanarak ısıyı artırır ve bu durum atmosfer sıcaklığının yükselmesine neden olur.

Ozonu tahrip eden başlıca kimyasal bileşikler kloroflorokarbonlar ( $\text{CFC}_2$ ), karbon tetraklorür, metil kloroform, metan ve azot oksit gibi sanayide bolca kullanılan maddelerdir. Ozon tabakasının incilmesi, daha fazla ultraviyole radyasyonunun yer yüzeyine ulaşması anlamına gelmektedir. Bu nedenle ozon ultraviyole radyasyonunun çoğunu emerek biyosferi korur ve yaşadığımız çevrede yaşamsal rol oynar. Bütün teorik ve deneysel çalışmalar göstermektedir ki kloroflorokarbonlar ve halonların atmosfere salınması, özellikle ilkbahar döneminde ozon tabakasının daha fazla yok olmasına ve Antarktik ozon deliğinin daha belirgin olarak ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

(<http://www.dmi.gov.tr>)

### ç. Termosfer

Atmosferin en üst katmanıdır. Bu tabakanın kesin sınırı belirlenememekle birlikte, 80-140 km arası olarak kabul edilir. Yer yuvarlağı ile sonsuz boşluk olan uzay arasında bir geçiş alanıdır. Bu katmanda gaz oranı iyice azalmış ve iyonlara ayrılmış durumdadır. Burada yer çekimi çok az olduğundan, bazı gazlar yer çekiminin etkisinden kurtularak uzaya kaçmaktadır. Radyo dalgaları bu katmanda yansıtıldığı için yeryüzündeki haberleşme açısından önemlidir.

Atmosferi oluşturan bu katmanlar arasında kesin bir geçiş yüzeyi yoktur. Bu nedenle katmanlar arasında, her iki katmanın da özelliklerini taşıyan geçiş katmanları bulunmaktadır.

## B. HAVA DURUMU VE İKLİM



### Düşünelim, Araştırılım

1. İnternet'ten "www.dmi.gov.tr" adresini ziyaret ederek yaşadığınız yerin bir haftalık hava durumu raporunu defterinize yazarak sınıfa getiriniz.
2. Yaşadığınız yerin iklim koşullarını araştırınız. Yaşadığınız yere ait hava durumu ile iklim özelliklerini karşılaştırarak bu iki kavramın benzer ve farklı yönleriyle ilgili vardığınız sonuçları arkadaşlarınızla paylaşınız.



### Ders Dışı Etkinlik

Aşağıda Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nün verilerine göre Ankara'nın 2010 yılı Ocak ayının son haftasındaki hava durumu raporu verilmiştir. Bu raporu inceleyerek aşağıdaki çalışmaları yapınız.

Ankara'nın hava durumu raporu				
Gün	Ortalama sıcaklık (°C)	Ortalama nem (%)	Ortalama yağış (mm)	Ortalama rüzgâr (m/sn)
17	1.5	68	—	0.5
18	2.5	56	—	0.5
19	4.5	71.5	—	0.5
20	4	65	—	0.5
21	5.5	62	—	0.5
22	6	68.5	—	0.5
23	7	68	—	0.5

(<http://www.dmi.gov.tr>)

- Bu verilerden yararlanarak bir haftalık sıcaklık grafiği çiziniz.
- Hava durumu zaman içinde nasıl bir değişme göstermiştir?

Yaşadığımız yerde hava bazı günler sıcak, bazı günler soğuk olur. Bazen hava rüzgârlı ve yağışlı, bazen de güneşlidir. İşte atmosferde meydana gelen sıcaklık, rüzgâr ve yağış gibi oluşumlara **hava olayları** denir. Bir yerde kısa bir süre içinde etkili olan hava olayları **hava durumunu** oluşturur.



### Etkinlik

Yandaki harita verilerini inceleyiniz. Bu verilere göre haritanın alt kısmında verilen tarihlerde ülkemizin hava durumunun nasıl olduğunu noktalı yerlere yazınız.



.....

.....

.....

.....

Hava durumunu belirlemek ve hava tahminlerinde bulunmak için meteoroloji istasyonlarında klimatolojik gözlemler yapılmaktadır. Bu gözlemlerin sonunda hava durumunu gösteren haritalar çizilir. Türkiye’de, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğüne bağlı gözlem istasyonlarında, her gün yerel saatle 07.00, 14.00 ve 21.00’de yapılan klimatolojik gözlemlerle hava olayları ölçülerek kaydedilir.

Gözlemlerden elde edilen verilerin uzun yıllar ortalaması (35 - 50 yıllık) alınarak iklimle ilgili bilgiler elde edilir. İklim, bir yerde uzun yıllar etkili olan karakteristik hava koşullarıdır.



### Etkinlik

“Ankara’da bugün hava sıcaklığı gece  $-7^{\circ}\text{C}$ , gündüz  $2^{\circ}\text{C}$ ’tur. Hava parçalı bulutludur. Rüzgâr yönü batı ve kuzeybatıdır.

Ankara’da karasal iklim etkilidir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve kar yağışlıdır.”

Yukarıdaki bilgilere göre hava durumu ve iklim koşulları aktarılırken hava olaylarının hangi özelliklerinden söz edilmektedir?

Hava durumu ile iklim arasında etkili oldukları zaman bakımından ne gibi farklılıklar vardır? Belirtiniz.

Herhangi bir yerin iklimi belirlenirken o yerdeki hava durumlarının günlük ortalamaları değerlendirilerek önce aylık, sonra yıllık veriler elde edilir. Uzun yılların ortalamaları alındığında istenen yerin iklim özellikleri belirlenmiş olur.



### Etkinlik

Yandaki fotoğraflardan hangilerinin iklim veya hava durumunun etkilerini yansıttığını altlarına yazınız.



.....  
.....



.....  
.....



.....  
.....



.....  
.....

İklimin canlılara ve doğal çevreye önemli etkileri vardır. Nüfus dağılışı, kullanılan giysi türleri, en çok tüketilen besin maddeleri doğrudan iklimle ilgilidir. İklim, fabrika kurulacak yer seçimini, ulaşımı, turizmi ve ticareti önemli ölçüde etkilemektedir. Örneğin yaz süresinin uzun, havanın güneşli ve sıcaklığın yeterli olduğu kıyılarda deniz turizmi gelişmektedir. Aynı şekilde tarım ve hayvancılık etkinliği de iklimden doğrudan etkilenmektedir. Ayrıca iklim, yer şekillerinin biçimlenmesinde de önemli bir etkidir. Örneğin, yağışlı yerlerde akarsular, çöllerde rüzgâr, yüksek yerlerde ve yüksek enlemlerde buzullar etkili olan başlıca dış güçlerdir. Su kaynakları ve akarsu rejimleri de iklime bağlıdır. Bunların yanında bitki örtüsü ve hayvan türlerinin dağılışı, taşların ufalanması, erozyon, heyelan ve denizlerin tuzluluk oranları iklimden doğrudan etkilenir.

İklimin doğal çevreye başka ne gibi etkileri vardır?

Hava durumunun yaşamımız üzerinde çok önemli etkileri vardır. Psikolojik durumumuzdan vücut sağlığımıza, ekonomik etkinliklere kadar bir dizi olay hava durumundan doğrudan etkilenir. Soğuk havalarda nezle, grip ve zatürre gibi sağlık sorunları yaşanırken yağışlı havalarda eklem ağrıları oluşturmaktadır. Güneş ışığından yeterince yararlanılmadığında, D vitamini eksikliğinden dolayı insanlarda kemik hastalıkları görülmektedir.

Hava durumu, ulaşımı doğrudan etkiler. Sisli ve yağışlı havalarda ulaşım aksamakta, bu sebeple bazen uçak ve deniz araçlarının seferleri iptal edilmektedir.



### Etkinlik

Aşağıdaki şemada verilen boşlukları örnekteki gibi tamamlayınız.



## C. GÜNEŞ'İN ARMAĞANI: SICAKLIK

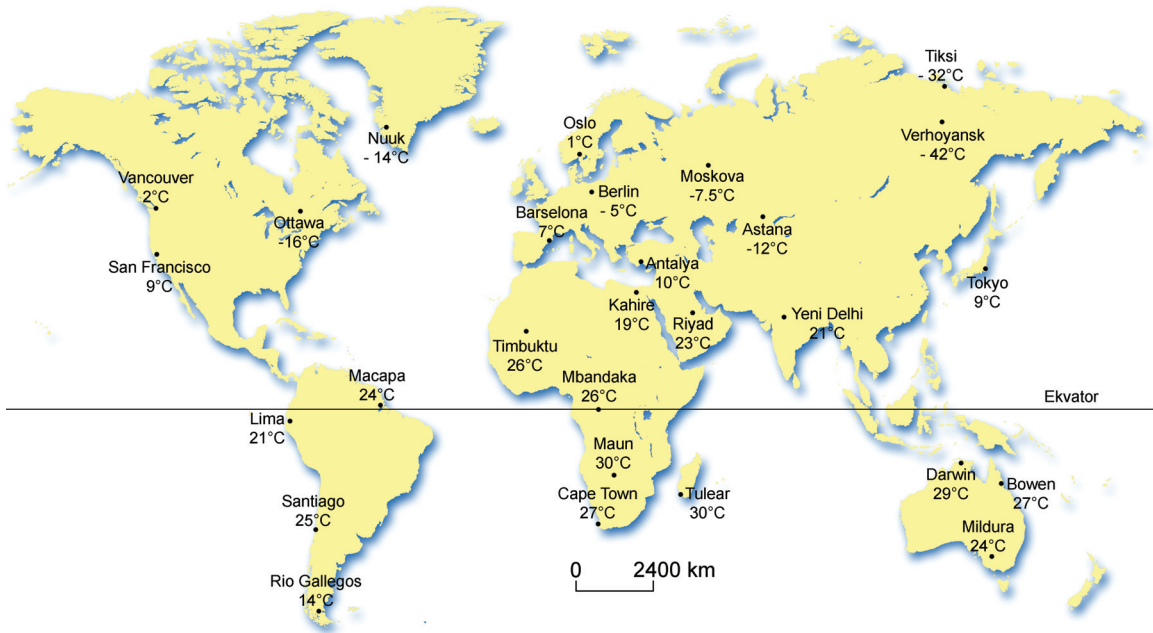


### Düşünelim, Araştırılım

1. Isı ile sıcaklık arasındaki farkı araştırınız. Elde ettiğiniz verileri arkadaşlarınızla paylaşınız.
2. Yeryüzünde sıcaklık dağılışına etki eden faktörlerin neler olduğunu araştırınız. Vardığınız sonuçları sınıfta paylaştıktan sonra ürün dosyanızda saklayınız.



### Etkinlik



(<http://www.temperatureworld.com>)

Aşağıdaki soruları yukarıdaki haritaya göre yanıtlayınız.

1. Sıcaklık Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe düzenli bir biçimde azalmakta mıdır? Bunun nedeni ne olabilir?

.....

.....

2. Ekvatora yaklaşık eşit uzaklıkta olan şehirlerde sıcaklık değeri aynı mıdır? Bunun nedeni ne olabilir?

.....

.....

3. Hangi yarım kürede sıcaklık değerleri daha yüksektir? Bunun nedenini açıklayınız.

.....

.....

4. Şehirlerin sıcaklık değerleri hangi aya ait olabilir? Yorumlayınız.

.....

.....

Yaşadığınız yerin iklim özelliklerini anlatırken hangi olaylardan söz ediyorsunuz? Bir yerin iklimi belirlerken hangi değerlerin ortalamaları alınır? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Yeryüzünün herhangi bir yerinde etkili olan iklimin genel özelliklerini o bölgede meydana gelen iklim elemanları belirler. Bunlar; sıcaklık, basınç ve rüzgârlar, nemlilik ve yağışlar olarak sıralanabilir. Sıcaklık aynı zamanda diğer iklim elemanlarını da etkilemektedir. Bu nedenle öncelikle sıcaklığı inceleyeceğiz.

Ateşimiz çıktığı zaman neyle ölçeriz? Bunu nasıl ifade ederiz? Ölçtüğümüz vücudumuzun ısısı mıdır yoksa sıcaklığı mıdır? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Sıcaklık ile ısı çoğu zaman aynı kavramlar gibi kullanılır. Bunlar birbirlerine bağlı ancak farklı kavramlardır. Isı, bir cisim oluşturan moleküllerin hareket enerjilerinin toplamıdır. Diğer bir deyimle bir cismin içerdiği potansiyel ve kinetik enerjinin toplamıdır. Isının ölçü birimi kaloridir. Sıcaklık, termometre denilen aletle ölçülür ve derece celsius (derece selsius) (°C) olarak ifade edilir.

Canlı yaşamını ve coğrafi çevrenin şekillenmesini çok yakından ilgilendiren ve etkileyen iklim elemanı sıcaklıktır. Basınç, rüzgâr oluşumu, buharlaşma, yağış vb. hava olayları sıcaklıktan etkilenmektedirler.

Yeryüzündeki sıcaklık, Güneş'ten gelen sarı renkli, kısa dalgalı ışınların enerjiye dönüşmesi sonucunda oluşur. Bunlar oldukça hızlı ve atmosferden kolayca geçebilen ışınlardır.

Yer, Güneş'ten enerji alarak ısınırken bir yandan da aldığı enerjiyi uzaya göndererek soğur. Güneş'ten gelen enerji, Yer'in sıcaklık kaybından fazlaysa Yer ısınır, az ise soğur.



### Bunu Biliyor muydunuz?

*Klimatolojik değeri olan sıcaklık gölgede ölçülür. Gölgede ölçülen sıcaklık, havanın sıcaklığıdır. Güneşte ölçülen sıcaklık ise hava sıcaklığının yanı sıra güneş ışınlarının doğrudan etkilerini de göstermektedir. Meteorolojinin verdiği sıcaklık değerleri hava sıcaklığını ifade etmektedir. Oysa bitkiler, hayvanlar ve insanlar hava sıcaklığının yanı sıra güneş ışınlarının da etkisinde kalmakta ve daha çok ısınmaktadır.*

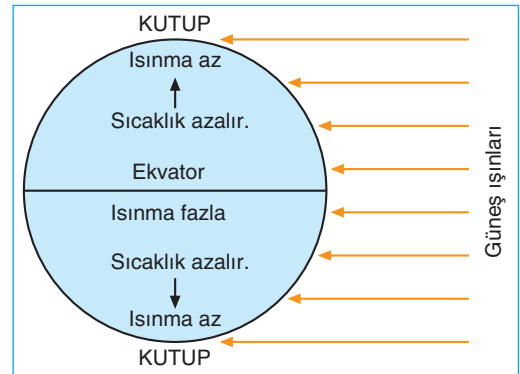
(<http://www.meteoroloji.org.tr>)

## 1. Yer'in Şekli Sıcaklık Dağılımını Etkiler mi?

Yer'in küresel şekline bağlı olarak Ekvator ve çevresine dik ve dike yakın açılarla gelen ışınlar, kutuplara doğru gidildikçe daha küçük açılarla düşer. Bu nedenle yeryüzünde sıcaklık normal şartlarda Ekvator'dan kutuplara doğru azalır (**4.2.Şekil**).

Dünya'nın şeklinden dolayı sıcaklık kutuplara gidildikçe azalır. Sıcaklığın kutuplara gidildikçe azalmasına **enlem etkisi** denir. Yeryüzünde sıcaklık dağılımını etkileyen temel etmen enlem faktörüdür.

Güneş ışınlarının atmosferde aldığı yol uzadıkça enerji kaybı da aynı oranda artar. Buna göre kutuplara gidildikçe sıcaklığın azalmasının diğer bir nedeni, güneş ışınlarının atmosferde aldığı yolun kutuplara gidildikçe uzamasıdır.



**4.2.Şekil:** Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe sıcaklık azalır.



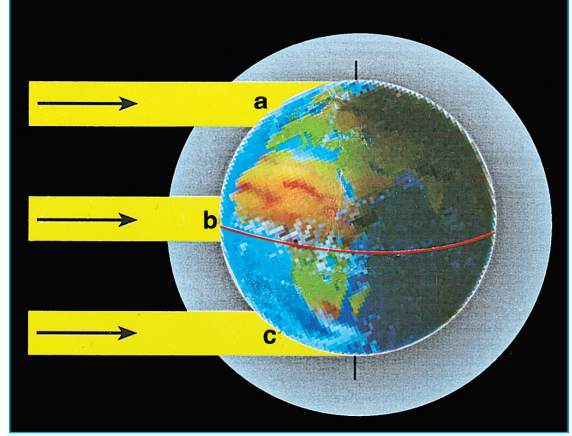
### Etkinlik

1. Yandaki küre şeklini inceleyerek yeryüzünde Ekvator'dan kutuplara doğru güneş ışınlarının etkilediği alanları ve sıcaklık dağılışının nasıl gerçekleştiğini belirtiniz.

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

2. Güneş ışınlarının a, b ve c yüzeylerine düşme açıları, güneş ışınlarının etkilediği alanları ve ışınların atmosferde aldığı yolu inceleyerek enerji kaybının nerelerde en fazla, nerelerde en az olduğunu belirtiniz.

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



### Etkinlik

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri uygun sözcük ve ifadelerle doldurunuz.

1. Türkiye'nin kuzey kıyılarının sıcaklığı güney kıyılarının sıcaklığından düşüktür. Çünkü .....
2. Sıcaklık Ekvator'dan kutuplara gidildikçe düzenli bir biçimde azalmaz. Çünkü .....
3. Sıcaklığın Ekvator'dan kutuplara gidildikçe düzenli bir biçimde azalması için .....
4. .... ulaşan ışın demeti daha az yüzeyi ısıtmaktadır.

## 2. Sıcaklık Neden Gün Boyunca Değişir?

Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesine bağlı olarak güneş ışınlarının yere düşme açısı gün boyunca değişir. Bir yerde Güneş'in doğuşuyla birlikte sabah başlar. Işınların en büyük açı ile düştüğü an öğle vaktidir. Öğleden sonra güneş ışınlarının düşme açısı giderek yatıklaşır ve Güneş akşam vakti ufukta kaybolur. Daha sonra ise gece yaşanır. Bu olguya bağlı olarak sıcaklık gün boyunca değişmektedir.

Yeryüzü gündüz ısınırken gece soğur. Böylece günlük sıcaklık farkları oluşur. Günlük sıcaklık farkı, günün en sıcak zamanı ile en soğuk zamanı arasındaki sıcaklık farkıdır.

Günün en sıcak zamanı, güneş ışınlarının en büyük açıyla düştüğü zamandan bir iki saat sonrasındır. Bunun nedeni atmosferdeki sıcaklık birikiminin bu saatlerde en üst düzeye ulaşmasıdır. Yeryüzü gece boyunca ısı kaybetmekte ve Güneş'ten enerji alamamaktadır. Bu nedenle günün en soğuk zamanı, Güneş'in doğmasına yakın zamanlardır.



### Etkinlik

Yandaki şekilde, bir yere günün belirli saatlerinde güneş ışınlarının düşme açısı verilmiştir.

Yandaki şekilden yararlanarak aşağıdaki noktalı alanları tamamlayınız.

1. Saat 09.00'daki sıcaklık, saat 12.00'deki sıcaklıktan azdır. Çünkü saat ..... güneş ışınlarının düşme açısı saat ..... dekinde göre daha büyüktür.

2. Günün en sıcak zamanı saat .....'den bir iki saat sonrasındır. Çünkü atmosferdeki ..... birikimi bu saatlerde en üst düzeye ulaşacaktır.

3. Güneş ışınları saat 15.00'te ve 09.00'da aynı açılarla düşmüştür. Ancak saat ..... sıcaklık saat .....'deki sıcaklıktan yüksektir. Çünkü .....



### 3. Sıcaklık Neden Yıl Boyunca Değişir?

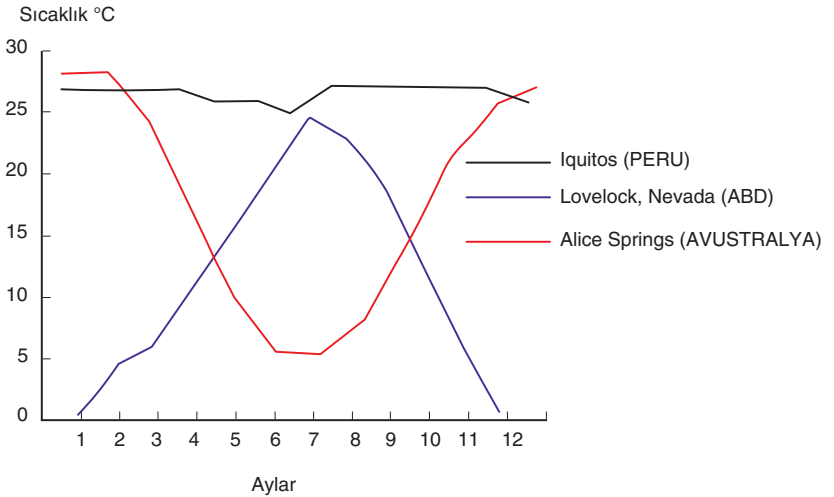


### Etkinlik

Aşağıda Peru, ABD ve Avustralya'da yer alan üç merkeze ait aylık sıcaklık ortalamaları verilmiştir. Dünya haritasından da yararlanarak aşağıdaki soruları grafiğe göre yanıtlayınız.

• Bu merkezlerin en sıcak ve en soğuk ayları hangileridir? Bu aylardaki sıcaklık değeri yaklaşık ne kadardır? Belirtiniz.

• Bu merkezlerde sıcaklıkların farklı dağılmasının nedenlerini yorumlayarak bu konudaki düşüncelerinizi aşağıya yazınız.



.....

.....

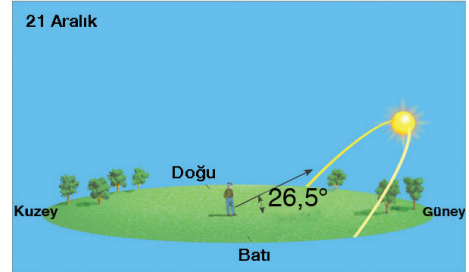
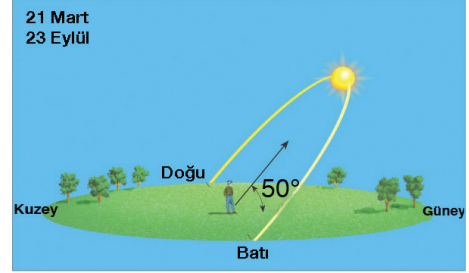
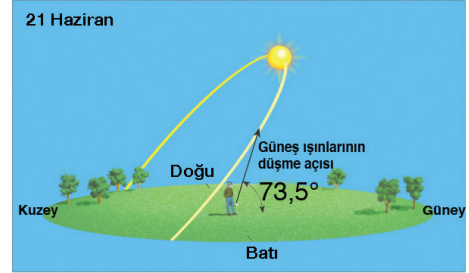
.....

.....

Yer yuvarlağının Güneş'e yaklaşması ve uzaklaşması, sıcaklığı çok az etkiler. Bu değer hissedilmeyecek ölçüdedir. Örneğin Dünya'nın Güneş'e en yakın olduğu zaman Kuzey Yarımküre'de kış, Güney Yarımküre'de yaz yaşanmaktadır. Mevsimlerin oluşumu Dünya'nın Güneş'e yaklaşıp uzaklaşmasıyla ilgili değildir.

Mevsimlerin oluşmasının nedeni, Dünya ekseninin ekliptiğe eğik olması ve Dünya'nın Güneş etrafında dolanmasıdır.

Dünya ekseninin ekliptiğe eğik olması ve Dünya'nın Güneş etrafında dolanması, güneş ışınlarının yere düşme açısının yıl boyunca değişmesine neden olur (**4.3.Şekil**). Yılın bir döneminde Kuzey Yarımküre, bir döneminde de Güney Yarımküre Güneş'ten daha çok enerji alır. Böylece güneş ışınlarının dik düştüğü yerler yıl boyunca değişir. 21 mart ile 23 eylül arasındaki dönemde güneş ışınları, 23° 27' kuzey paraleli ile Ekvator arasındaki yerlere dik düşer. Bu dönemde Kuzey Yarımküre, Güneş'ten daha fazla enerji alır. 23 eylül ile 21 mart arasındaki dönemde ise güneş ışınları, 23° 27' güney paraleli ile Ekvator arasındaki yerlere dik düşer. Bu dönemde Güney Yarımküre, Güneş'ten daha fazla enerji alır.



**4.3.Şekil:** Güneş ışınlarının Ankara'ya belirli günlerde düşme açısı



### Bunu Biliyor muydunuz?

#### Hissedilen Sıcaklık

İnsanlar ve sıcakkanlı hayvanların vücut sıcaklığı her zaman aynı derecede kalmak zorundadır. Biz vücut sıcaklığımızı, aldığımız besinlerin hücrelerde yanmasından ve güneş ışınlarından elde ederiz. Fizyolojik sıcaklık denilen bu sıcaklık, çoğunlukla hava sıcaklığından yüksektir. Hava sıcaklığı düşükse vücut, ısısının bir kısmını havaya vererek soğur. Bu nedenle düşük sıcaklıklarda üşürüz. Eğer hava sıcaklığı vücut sıcaklığımızdan yüksekse vücut, sıcaklığının bir bölümünü havaya daha çok terleme yoluyla aktarır. Nemli havalarda terleme az olur. Bu nedenle vücut, terleme yoluyla soğuyamadığı için hissedilen sıcaklık ölçülen sıcaklıktan yüksek olur. Nemli hava, sıcakta boğucu, soğukta ise dondurucu bir etki yapar. Örneğin 25°C sıcaklığındaki nemli bir hava, 35°C sıcaklıktaki kuru bir havaya göre daha bunaltıcıdır. Aynı şekilde -10°C sıcaklıktaki nemli bir hava, -40°C sıcaklıktaki kuru bir havaya göre daha dondurucu bir etkidedir.

(Oğuz EROL, Genel Klimatoloji)

## 4. Atmosferin Dış Yüzeyine Gelen Enerjinin Tamamı Yeryüzüne Ulaşır mı?

Güneş'ten atmosferin dış yüzeyinin her santimetresine dakikada gelen enerji miktarı, ortalama iki kalordir. Buna **Güneş sabiti** denir. Atmosferin dış yüzeyine gelen enerjinin tamamı yeryüzüne ulaşamaz. Işınların bir kısmı atmosferde değişikliklere uğrar. Bu değişiklikler şunlardır: Yansıma (albedo), yayılma (difüzyon) ve emilme (absorbsiyon).

Güneş ışınları, atmosferde karşılaştığı maddelerin özelliğine göre farklı reaksiyonlar gösterir. Güneş ışınlarının karşılaştığı maddeler saydam ise ışınlar fazla değişikliğe uğramadan geçer. Güneş ışınlarında ve bu maddelerde fazla bir değişiklik olmaz.

Bazı maddeler, karşılaştıkları güneş ışınları ile kimyasal reaksiyona girer. Bu durumda güneş ışınlarında ve karşılaştığı maddelerde kimyasal değişiklik olur. Örneğin ultraviyole ışınlarının etkisiyle oksijen ozon hâline geçer veya ışın enerjisi kendi biçimini değiştirerek ısı hâlinde cismin içinde kalır.

## 5. Güneş'ten Gelen Enerji Nasıl Dağılır?

• Atmosfere giren ışınların %25'i bulutlara ve atmosfer taneciklerine çarparak gök boşluğuna geri döner. Bu ışınların ne ısınmaya ne de aydınlanmaya etkisi olur.

• Işınların %25'i atmosferde dağılarak göğü aydınlatır ve yoğun mavi renk almasını sağlar. Daha sonra bunun % 16'sı yeryüzüne ulaşır ve burayı ısıtır.

• Işınların %15'i atmosfer tanecikleri (CO<sub>2</sub>, su buharı ve toz gibi) tarafından tutulur.

• Işınların kalan % 35'i yeryüzüne ulaşır. Bunun da %8'i Yer'in katı ve sıvı yüzeyine çarptıktan sonra atmosferde hiçbir etki bırakmadan gök boşluğuna geri döner. Geriye kalan % 27'si doğrudan doğruya Yer'in katı ve sıvı yüzeyine ulaşır. Bu ışınlar, yeryüzü tarafından tutulur ve sıcaklığa dönüşür.

Görüldüğü gibi Güneş'ten gelen enerjinin toplam % 43'ü yeryüzüne ulaşmakta ve Yer'in yüzünü ısıtmaktadır. Ayrıca atmosfer tarafından tutulan enerjinin de %4'ü dolaylı yollardan yeryüzüne ulaşır. Böylece yeryüzünün toplam sıcaklık kazancı %47'ye yükselir (4.4.Şekil).

Atmosferde yansımaya, dağılma ve emilmeye uğrayan ışınlardan arta kalanlar, yere ulaşarak yeryüzünü ısıtmaktadır. Yer, ısındıktan sonra yerle temas hâlindeki hava ısınır.

Atmosfer, yerin aşırı ısınmasını ve aşırı soğumasını önlemektedir. Çünkü atmosfer, güneş ışınlarının bir kısmını tutarak yere ulaşan enerji miktarını azaltır. Aynı şekilde atmosfer, bir örtü görevi gördüğünden ışımayla yerin ısı kaybını da azaltmaktadır.

Troposfer, daha çok yerden ısınır. Üst kısımlarda ise sürekli enerji kaybederek soğur. Bu nedenle yerden yükseldikçe sıcaklık azalır.

Yeryüzü, kendisine ulaşan ışınlarla ısındıktan sonra havaya uzun dalgalı ışınlar yayar. Bu olaya ışıma (radyasyon) denir.

## 6. Kara ve Denizler Aynı Ölçüde mi Isınır?

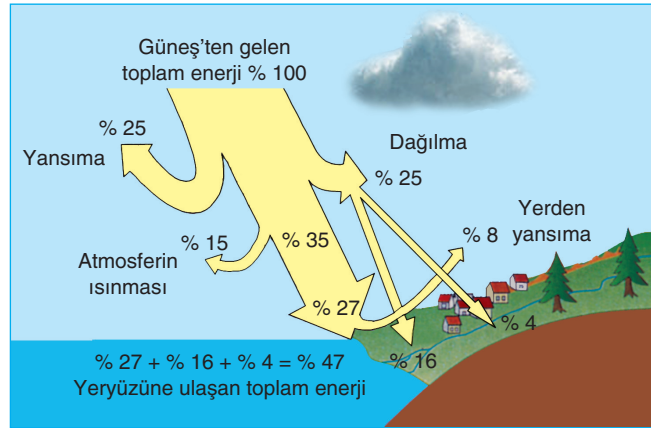
Kara ve denizler bir yerin sıcaklığını farklı etkiler (4.1.Fotoğraf) . Isınma özellikleri nedeniyle karalar çabuk ısınır, çabuk soğur. Denizler ise geç ısınır, geç soğur. Kara ve denizlerin ısınma oranları da farklıdır. Karalar denizlere göre daha fazla ısınır ve daha fazla soğur.

Kara ve denizlerin farklı ısınmasından dolayı;

• Yeryüzündeki en düşük ve en yüksek sıcaklıklar karalarda görülür.

• Kuzey Yarım Küre'deki sıcaklıklar, Güney Yarım Küre'ye göre 2-4°C daha yüksektir.

• Denizden esen rüzgârlar kışın ılıtıcı, yazın serinletici etkide bulunur.



4.4.Şekil: Güneş ışınlarının dağılımı



4.1.Fotoğraf: Karalar ve denizler sıcaklığı etkiler.

Deniz kenarında bulunan yerlerin iklimi, denizden uzak yerlere göre daha ılıktır. Denizden uzaklaştıkça yıllık sıcaklık farkları artar. Bu olaya **karasallık** denir.

Karadeniz kıyılarımızın, iç bölgelere göre kutuplara yakın olduğu için daha soğuk olması gerekir. Oysa Karadeniz kıyıları, kışın iç bölgelere göre daha ılık bir iklime sahiptir. Bunun nedeni Karadeniz'in ılıtıcı etkisidir. Yine kışın, Kuzey Yarım Küre'nin en soğuk yeri kutup noktası değil Sibirya'nın doğusu ve Grönland Adası'nın iç kesimleridir. Çünkü Kuzey Kutbu'nun bulunduğu yerde Kuzey Buz Denizi yer almaktadır. Deniz, karalara göre daha az soğuduğundan bu dönemde en soğuk yer, kutup noktasının çevresi değil buraya en yakın kara kütleleridir. Yaz döneminde ise karalar denizlere göre daha sıcaktır. Bu nedenle yazın en yüksek sıcaklıklar karaların iç kısımlarında görülür. Örneğin yeryüzündeki en yüksek sıcaklıklar dönemler çevresindeki karalarda görülmektedir.



### Etkinlik

Aşağıda bazı merkezlerin 2010 yılının ocak ayındaki bir günlük sıcaklık değerleri verilmiştir.

Bu tabloya göre aşağıda verilen noktalı alanları tamamlayınız.

1. Geceyle gündüz arasındaki sıcaklık farkları ..... az, ..... fazladır.
2. En düşük sıcaklık farkı .....°C'tur ve bu değer ..... iline aittir. En yüksek sıcaklık farkı .....°C'tur ve bu değer ..... iline aittir.
3. Merkezlerden ..... kıyı kesiminde, ..... iç kesimlerde yer almaktadır.

Merkezler	Gece (°C)	Gündüz (°C)
Ankara	1	8
Ağrı	-15	-1
Diyarbakır	-5	11
İstanbul	4	11
İzmir	5	15
Trabzon	6	10

(<http://www.dmi.gov.tr>)



### Etkinlik

Merkezler	Gözlem süresi (yıl)	Ocak (°C)	Temmuz (°C)	Yıllık sıcaklık farkı
İstanbul	33	6.2	9	
Samsun	33	7	23.3	
Trabzon	33	2	23.2	
Eskişehir	33	- 0.2	21.6	
Kayseri	33	-1.9	22.5	
Kars	33	-10.4	17.5	

(<http://www.dmi.gov.tr>)

Yukarıda bazı illerin temmuz ve ocak ayı sıcaklık ortalamaları verilmiştir. Her ilin karşısına yıllık sıcaklık farkını yazınız.

Aşağıda verilen cümlelerdeki noktalı alanları Türkiye fiziki haritasından yararlanarak yukarıdaki tabloya göre doldurunuz.

1. Yıllık sıcaklık farkı en fazla olan iller ....., en az olan iller.....'dir.
2. ...., kutuplara daha yakın olduğu hâlde kışın, ..... göre daha sıcaktır. Bunun nedeni belirtilen illerin, ..... kenarında bulunmasıdır.
3. İç bölgelerde yer alan iller içinde sıcaklık farkının en fazla olduğu il .....'tır. Çünkü ..... yüksekliği diğer illere göre fazladır.

Güneş ışınları, karalarda en fazla 15-20 cm derinlere kadar; denizlerde ise yoğunluğa bağlı olarak değişmekle birlikte ortalama 200 m'ye kadar işleyebilmektedir. Bu nedenle karaların yüzeyi çabuk ısınır, çabuk soğur.

Kara yüzeyi hareketsizdir. Buna karşılık denizlerdeki su, dikey ve yatay yönde hareket etmektedir. Bu da denizlerin karalara göre geç ısınıp geç soğumasının diğer bir nedenidir.

Denizlerin geç ısınıp geç soğumasına bağlı olarak deniz kenarında bulunan yerlerin iklimi, denizden uzak yerlere göre daha ılıktır. Böyle yerlerde günlük ve yıllık sıcaklık farkları düşük olur. Denizden uzaklaştıkça günlük ve yıllık sıcaklık farkları artar. Karasallıktan dolayı, yeryüzündeki en düşük ve en yüksek sıcaklıklar karalarda görülür.



### Bunu Biliyor muydunuz?

#### **Denizler Neden Geç Isınır, Geç Soğur?**

*Denizlerde ısınıp soğumayı yavaşlatan bir etki de deniz suyunun hareketli olmasıdır. Deniz yüzeyinde ısınan suda buharlaşma olur. Suyun tuzluluğu az miktarda da olsa artar. Dolayısıyla ağırlaşan sıcak su derine çöker. Bu yolla sıcaklık derinlere taşınmış olur. Dibe inen sıcak suların yerine deniz yüzeyine soğuk sular çıkar. Bu nedenle su ısındığı oranda sıcaklığı artmaz. Su soğurken olay tersine belirir. Gece ışımayla soğuyan su ağırlaştığı için dibe çöker. Gündüzden ısı depo etmiş olan dip suları yükselerek su yüzü sıcaklığının fazla düşmesini önler. Böylece günlük sıcaklık farkları denizlerde 8-10 m derinlere kadar etkisini gösterebilmektedir.*

(www.meteoroloji.gov.tr)

## 7. Atmosferdeki Nem Sıcaklığı Etkiler mi?

Havadaki nem oranının ısınma ve soğuma üzerinde büyük etkisi vardır. Nemin az olduğu yerler çabuk ısınır, çabuk soğur. Bu nedenle çöllerde günlük sıcaklık farkı çok yüksektir. Nem oranının fazla olduğu yerler, geç ve az ısınır. Örneğin 30 m kalınlığındaki bir bulut örtüsü (**4.2.Fotoğraf**), güneş ışınlarının % 50 oranında kayba uğramasına neden olur. Havadaki nem, geceleri bir örtü görevi gördüğünden yerden ışımayla aşırı soğumayı önlemiş olur. Bu nedenle nemin çok olduğu ekvatorial iklim bölgelerinde günlük sıcaklık farkı 1-2°C'ü geçmez. Buna karşılık nemin az olduğu çöllerde günlük sıcaklık farkı bazen 50-60°C'ü bulur.

Ülkemizin deniz kıyılarında nem oranı iç bölgelere ve yüksek alanlara göre daha yüksek olduğundan kıyılarıdaki sıcaklık farkı daha azdır.

Ekvator çevresi güneş ışınlarını yıl boyunca dik ya da dike yakın açılarla alır. Buna karşılık, yeryüzünün en sıcak yerleri Ekvator çevresi değil dönenceler çevresidir. Bu durumun nedeni Ekvator çevresinde nem oranının fazla olması, dönenceler çevresinde az olmasıdır.



**4.2.Fotoğraf:** Bulutlu havalarda yeryüzü aşırı ısınmadığı gibi aşırı da soğumaz.



## Bunu Biliyor muydunuz?

Türkiye'de ağaçların yosun tutan tarafı kuzeyi gösterir.

Ülkemizde satılık veya kiralık ev aranırken daha çok güney cephe tercih edilir. Bunun nedeni güneyin daha çok güneş ışığı almasıdır.

Güney Yarım Küre'de Oğlak Dönencesi'nin güneyindeki ülkelerde ise daha çok kuzey cephe tercih edilir.

## 8. Yeryüzü Şekilleri Sıcaklığı Nasıl Etkiler?

Güneş ışınlarının düşme açısında yer şekillerinin önemli etkisi vardır. Söz gelimi Kuzey Yarım Küre'de güneye bakan yamaçlar, sıcak ve güneşli iken kuzeye bakan yamaçlar serin ve gölgelidir. Çünkü güney yamaçlar güneş ışınlarına dönük olduğundan güneş ışınları buralara daha büyük açıyla düşer.

Bir yörede (özellikle dağlık yörelerde) bir yamacın, güneş ışınlarına karşı konumunu belirleyen ve bu nedenle doğal koşulları etkileyen durumuna **bakı durumu** denir. Bakı durumunda olan yamacın karşı yamacı da **dulda** olarak tanımlanır. Bakı kavramı, fazla yağış alan ya da hâkim rüzgârlara dönük yamaçlar için de kullanılır.

Güneş ışınlarına göre bakı durumunda olan yamaçlar diğer yamaçlardan daha sıcak olur (**4.5.Şekil**). Buna bağlı olarak bakı durumunda olan yamaçlarda karlar erken erir, tarım ürünleri daha erken olgunlaşır.

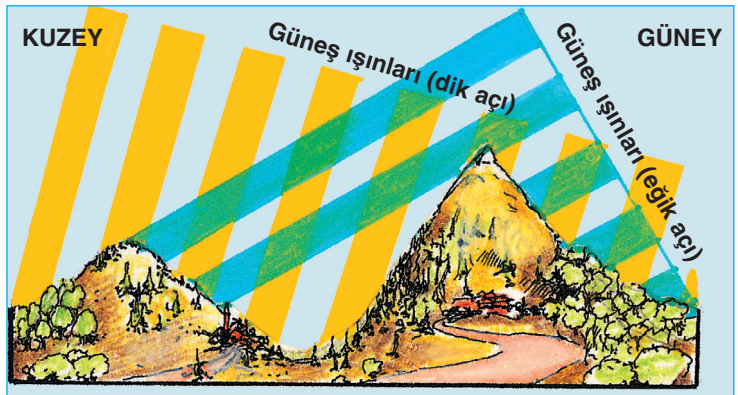
Dönenceler arasında güneş ışınları belirli dönemlerde dik düşmektedir. Bu nedenle bazen kuzey bazen güney yamaçlar bakı durumunda olur.

Güneş ışınları, dik düştüğü yerde daha dar bir alanı aydınlatır ve çok ısıtır. Aynı ışınlar yatık düştüğü yerde daha geniş bir yüzeyi aydınlatarak daha az ısıtır.

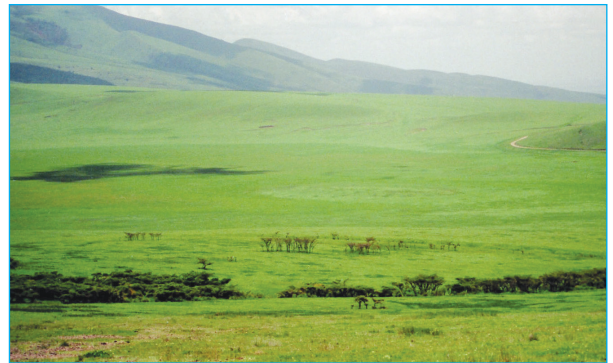
Yeryüzü şekillerinin özellikleri, ısınma ve soğumayı da önemli ölçüde etkiler. Düz alanlar, gündüz çabuk ısınır, gece ise hızlı bir ısıma ile çabuk soğur (**4.3.Fotoğraf**). Engbeli alanlarda ısıma daha ağır gelişir ve böyle yerlerde sıcaklık daha az düşer.

Yeryüzü şekillerinin sıcaklık üzerine olan bir başka etkisi de dağların doruklarında görülür. Dağların dorukları, gündüz çabucak ısınırken gece hızlı bir ısıma ile aynı şekilde sıcaklık yitirir. Bu nedenle yüksek dağ doruklarında günlük sıcaklık farkı oldukça yüksektir.

Yeryüzü şekillerinin sıcaklık üzerine olan bir başka etkisi de yerel iklimlerin oluşmasına yol açmasıdır. Sıradağlar bazen sıcak, bazen soğuk havanın geçmesini engeller. Bunun sonunda bazı yerlerde, genel iklim koşullarından daha farklı bir iklim oluşur. Buna **yerel iklim** (mikroklima) adı verilir. Asya Kıtası'ndaki Tanrı Dağları ile Karanlık Dağları arasında kalan tarım havzası bir mikroklima alanıdır.



**4.5.Şekil:** Kuzey Yarım Küre'de güney yamaçlar güneş ışınlarından daha çok yararlanır.



**4.3.Fotoğraf:** Düz alanlar çabuk ısınır çabuk soğur.

## 9. Okyanus Akıntıları Sıcaklığı Nasıl Etkiler?

Enlem faktörüne bağlı olarak Ekvator çevresinden kutuplara doğru olan akıntılar sıcaktır. Bu nedenle geçtikleri yerlerin sıcaklığını yükseltirler. Örneğin Ekvator çevresinden Kuzey Kutbu'na doğru akan Gulfstream (Golfstrim), bir sıcak su akıntısıdır. Kuzeybatı Avrupa kıyılarından geçen bu akıntı, İngiltere ve Norveç kıyılarının sıcaklığını yükseltmekte, buranın daha yumuşak bir iklime sahip olmasını sağlamaktadır. Kutuplardan Ekvator'a doğru olan akıntılar ise soğuktur ve geçtikleri yerlerin sıcaklığını düşürür. Örneğin Grönland çevresinden Ekvator çevresine doğru hareket eden Labrador, bir soğuk su akıntısıdır. Bu akıntı, Kuzeybatı Avrupa kıyıları ile aynı enlemler arasında yer alan Kanada'nın doğu kıyılarının daha soğuk olmasına neden olmaktadır.

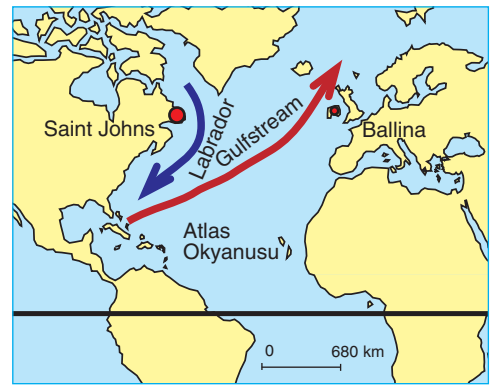


### Etkinlik

Yandaki haritaya göre aşağıda verilen sözcükleri kullanarak paragraftaki noktalı alanları tamamlayınız (Sözcükleri birden fazla kullanabilirsiniz.).

“karasallık, yükseklik, enlem, okyanus”

Saint Johns (Sen Jon) ve Ballina'nın sıcaklıkları kışın farklıdır. Bu iki merkezde sıcaklığın farklı olmasında ..... etkili değildir. Çünkü her iki yer de kıyıda bulunmaktadır. Ayrıca paralel dereceleri yaklaşık aynı olduğundan bu iki merkezin sıcaklık farkına ..... de etkisi yoktur. Merkezlerin ..... nin sıcaklık farkına etkisi önemsizdir. Çünkü kıyıda yer aldıklarından her iki yerin ..... birbirine yakındır. Bu iki merkez arasındaki sıcaklık farkının temel nedeni ..... akıntılarıdır.



—→ Labrador soğuk su akıntısı  
—→ Gulfstream sıcak su akıntısı

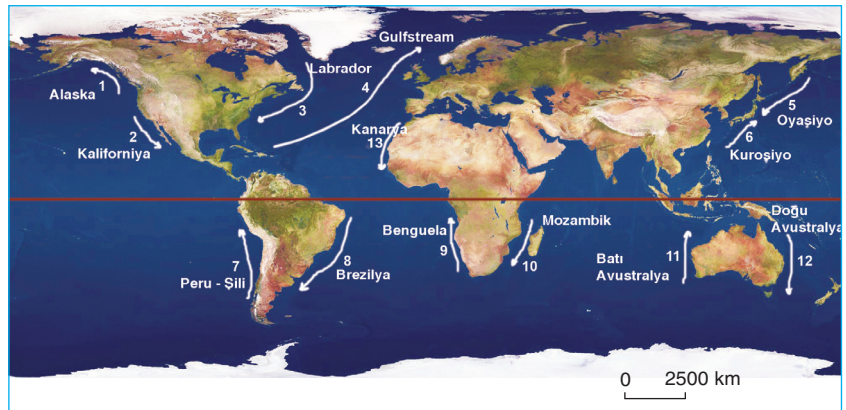
Kuzey Yarım Küre'de, ılıman kuşaktaki karaların doğu kıyılarında genellikle soğuk, batı kıyılarında ise sıcak akıntılar görülür. Bu nedenle ılıman kuşaktaki karaların doğu kıyılarında sıcaklık değerleri, batı kıyılarına göre daha düşüktür. Sıcak kuşakta ise karaların batı kıyılarında soğuk, doğu kıyılarında sıcak akıntılar etkilidir.



### Ders Dışı Etkinlik

Yandaki okyanus akıntılarını gösteren haritayı inceleyiniz. Akıntıların hangilerinin sıcak, hangilerinin soğuk olduğunu numaralarının karşısına yazınız.

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....
8. ....
9. ....
10. ....
11. ....
12. ....
13. ....



## 10. Yüksekler Neden Soğuktur?

Güneş'ten gelen ışınlar yeryüzünü ısıtır. Yerle temas hâlinde olan hava yerden ısı alır. Bu nedenle Troposfer'in yeryüzüne değen kısmı daha sıcaktır ve sıcaklık yüksekere çıkıldıkça her 100 m'de 0,5°C düşer. Ayrıca yüksekere çıkıldıkça havadaki su buharı ile diğer gazların miktarı da düşer ve buna bağlı olarak havanın yoğunluğu azalır. Yoğunluğu az olan hava da sıcaklığı koruyamaz. Bu nedenle yüksek yerler çabuk ısınır, çabuk soğur. Özellikle geceleri yüksek yerlerde ışımayla sıcaklık kaybı çok fazladır. Yüksekliği fazla olan dağlarda sıcaklık düşük olduğundan bazı zirveler yıl boyunca karla kaplıdır (4.4.Fotoğraf).

Bir yerde ölçülen sıcaklık değerlerine **gerçek sıcaklık**, o yerin yükseltisine göre deniz yüzeyinde olduğu kabul edilerek hesaplanan sıcaklık değerlerine ise **indirgenmiş sıcaklık** denir.

İndirgenmiş sıcaklık haritalarının yapılma amacı, sıcaklık dağılışına yükseklik dışındaki etmenlerin etkisini ortaya koyabilmektir. Bu nedenle indirgenmiş sıcaklık haritaları incelenirken sıcaklık dağılışına yüksekliğin etkisi göz önünde bulundurulmaz.

Bir yerin yüksekliği ne kadar fazla ise o yerde gerçek sıcaklık ile indirgenmiş sıcaklık arasındaki fark da o kadar fazla olur. Buna göre gerçek sıcaklık ile indirgenmiş sıcaklık arasındaki farkın en fazla olduğu alan Doğu Anadolu, en az olduğu alan Marmara Denizi çevresidir.

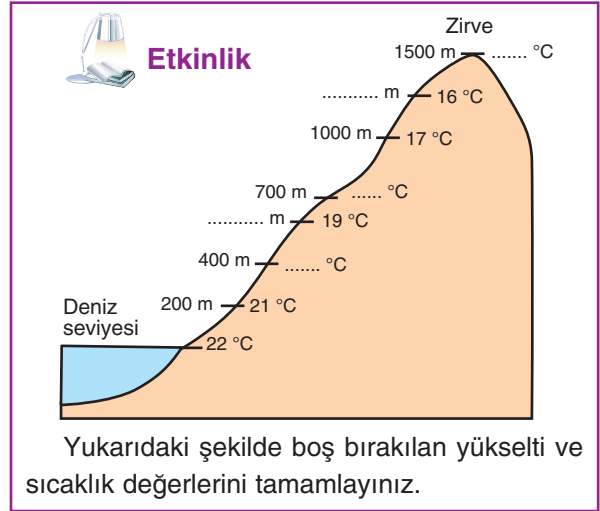


4.4.Fotoğraf: Yüksek yerlerde sıcaklık düşük olduğundan buralar yıl boyunca karla kaplıdır.

## 11. Rüzgârlar Geldikleri Yerin Sıcaklığını mı Taşırlar?

Kutuplara gidildikçe sıcaklık azaldığından, yüksek enlemlerden esen rüzgârlar sıcaklığı düşürür. Alçak enlemlerden esen rüzgârlar sıcaklığı yükseltir. Örneğin Kuzey Yarım Küre'de kuzeyden esen rüzgârlar sıcaklığı düşürür, güneyden esenler yükseltir. Güney Yarım Küre'de ise kuzeyden esen rüzgârlar sıcaklığı yükseltirken güneyden esen rüzgârlar sıcaklığı düşürmektedir.

Rüzgârlar, yer şekillerine bağlı olarak da sıcaklığı etkiler. Örneğin karlı yüksek dağlardan esen soğuk rüzgârlar sıcaklığı düşürür. Dağın denize bakan yamacını aştıktan sonra diğer yamaçta alçalan, alçaldıkça her 100 m'de 1°C ısınan fön rüzgârları, estikleri yerlerde sıcaklığı yükseltir ve tarım ürünlerinin de kurlarına neden olur.



### Etkinlik

Yandaki şekilde numaralarla gösterilen rüzgârlar sıcaklığı nasıl etkiler? Şeklin üzerindeki okların yanlarına "yükseltir" veya "düşürür" şeklinde yazınız. Bu durumun nedenini yorumlayarak arkadaşlarınızla paylaşınız.



Sıcak mevsimlerde denizden esen rüzgârlar serinletici bir etkide bulunurlar. Soğuk mevsimlerde karadan esen rüzgârlar ise kıyılarda havanın soğumasına neden olurlar.

## 12. Yüzey Örtüleri Sıcaklığı Etkiler mi?

Doğal yüzey örtüleri ile doğal olmayan yüzey örtüleri farklı ısınmaya neden olur. Özgül ısıları, renkleri ve parlaklıkları farklı olduğundan kayalar farklı oranlarda ısınır. Koyu renkli ve mat yüzeyler çabuk ısınır çabuk soğur. Açık renkli ve parlak yüzeyler, geç ısınır geç soğur. Ayrıca toprağın nemi de sıcaklığı etkiler. Nemli toprak geç ve az ısınır. Aynı şekilde geç ve az soğur.

Bitki örtüleri gündüz yerin ısınmasını azaltır. Geceleri de bir örtü görevi görerek aşırı soğumayı önler. Bu nedenle ormanlarda sıcaklık farkı azdır. Buna karşılık bitki örtüsünün cılız olduğu bozkır ve çöl alanları çabuk ısınır çabuk soğur. Buralarda günlük ve yıllık sıcaklık farkları yüksektir.

Kar, beyaz renkli ve parlak yüzeyli olduğundan güneş ışınlarının büyük bir bölümünü yansıtır. Kar örtüsü ısınmayı azaltır. Kar örtüsünün içindeki hareketsiz hava tanecikleri, yerden ışımayla sıcaklık kaybını önler. Bu nedenle kar altındaki toprak örtüsü fazla soğumaz, topraktaki tohumları ve canlıları donmaktan korur.



### Etkinlik



Yukarıdaki fotoğrafları inceleyiniz. Bu ortamların sıcaklığa etkisini belirtiniz.

## 13. Yeryüzünde Sıcaklık Nasıl Dağılır?

Sıcaklık dağılışı incelenirken izoterm (eş sıcaklık) haritalarından yararlanılır. İzoterm haritaları, yeryüzünde aynı sıcaklık değerine sahip olan noktaların birleştirilmesiyle elde edilir. Bunlar da gerçek ve indirgenmiş izoterm haritaları olmak üzere ikiye ayrılır. Gerçek izoterm haritaları, yeryüzünde ölçülen sıcaklık değerlerine göre çizilir. İndirgenmiş haritalarda ise yükseltinin sıcaklığa etkisi göz önünde bulundurulur. Bu tür haritalar hazırlanırken her merkezin deniz seviyesine indirgenmiş sıcaklığı bulunur ve harita bu değerlere göre çizilir.

Yeryüzünde sıcaklık dağılışı incelenirken ocak ve temmuz aylarının yıllık ortalama sıcaklık değerlerinin bir arada incelenmesi daha sağlıklı bilgiler verir.

Sıcaklık genel olarak Ekvator'dan kutuplara gidildikçe azalır. Bu dağılıştta üç ana sıcaklık kuşağı oluşmuştur:

**Sıcak kuşak:** Kuzeyde 30°30' enlemi ile güneyde 27° enlemi arasında kalan bölgedir. Yıllık sıcaklık ortalaması 20°C ile 30°C arasındadır. Güneş ışınları bu kuşağa dik ya da dike yakın açılarla düşmektedir. Yeryüzündeki en yüksek sıcaklıklara dönenceler çevresindeki karalarda rastlanır.

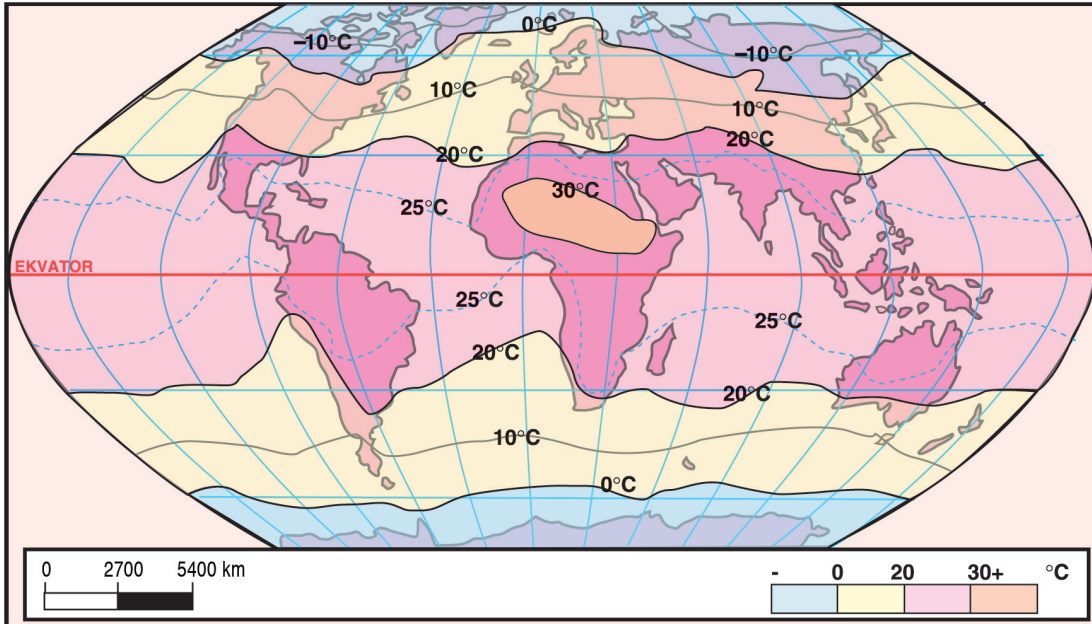
**İlman kuşak:** Karaların Güney Yarım Küre'ye göre daha fazla olması nedeniyle bu kuşak, Kuzey Yarım Küre'de daha geniştir ve bu kuşağın kuzey sınırı kutuplara daha yakındır. Yıllık sıcaklık ortalaması 10°C ile 20°C arasındadır. Kara ve denizlerin yaklaşık yarısı ilman kuşakta yer almaktadır.

**Soğuk kuşak:** Güney Yarım Küre'de 48° ile 90° paralelleri arasında kalan bölgedir. Bu kuşakta en sıcak ayın ortalaması bile 10°C'un altındadır. Güney Yarım Küre'deki soğuk kuşağın alanı Kuzey Yarım Küre'dekinden daha geniştir.

## 14. Yeryüzünde Yıllık Ortalama Sıcaklık Dağılışı

Yeryüzünde yıllık ortalama sıcaklık haritası (4.1.Harita) incelendiğinde şu özellikler görülür:

- Genel olarak (Yer'in biçimi nedeniyle) Ekvator'dan kutuplara gidildikçe sıcaklık azalır.
- En yüksek sıcaklıklar Ekvator ile Yengeç Dönencesi arasında görülür.
- İzoterm eğrileri, paralellerle çakışık değildir. Bunun nedeni kara ve denizlerin farklı dağılışı ve okyanus akıntılarıdır. Güney Yarım Küre'de denizler daha geniş yer kapladığından izoterm eğrilerinin buradaki uzanışı daha düzenlidir.
- Kuzey Yarım Küre'deki yüksek enlemlerde, karaların batı kıyıları doğu kıyılarından daha sıcaktır. Bunun nedeni karaların batısındaki sıcak su akıntılarıdır.
- Kuzey Yarım Küre'deki sıcaklık değerleri Güney Yarım Küre'dekinden daha yüksektir. Ayrıca bu yarım kürede yüksek sıcaklıkların görüldüğü yerler, Güney Yarım Küre'deki yerlere göre daha fazla yer kaplar. Bunun nedeni Kuzey Yarım Küre'de karaların daha geniş yer kaplamasıdır.

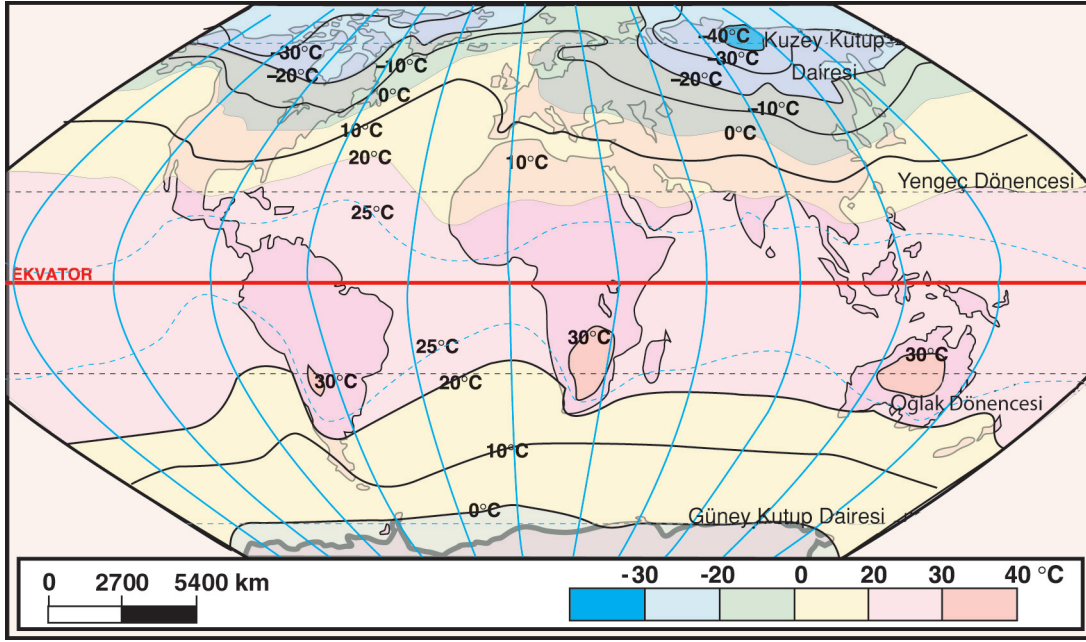


4.1.Harita: Yeryüzünde yıllık ortalama sıcaklık dağılışı haritası

(Oğuz Erol, Genel Klimatoloji)

Yeryüzündeki sıcaklık dağılışı mevsimlere göre de önemli farklılıklar gösterir. En sıcak ve en soğuk aylardaki sıcaklık dağılışı şöyledir:

Dünya ekseninin yörünge düzlemine eğik olmasından dolayı ocak ayında, en düşük sıcaklıklar Kuzey Yarımküre’de, en yüksek sıcaklıklar ise Güney Yarımküre’dedir. Ocak ayında en düşük sıcaklıklar, Kuzey Yarımküre’deki kutup noktalarında değil, kutuplara yakın karaların iç kısımlarında görülmektedir. Kuzey Kutup Noktası’nda sıcaklık değeri  $-30^{\circ}\text{C}$  iken Sibirya’da  $-40^{\circ}\text{C}$  civarındadır. Bunun nedeni karaların denizlere göre daha fazla soğumasıdır (**4.2.Harita**) .



**4.2.Harita:** Ocak ayı sıcaklık dağılışı haritası

(Oğuz Erol, Genel Klimatoloji)



### Etkinlik

Yukarıdaki **4.2.Harita**’dan yararlanarak aşağıdaki çalışmayı yapınız.

Ocak ayında dünyanın en sıcak yerleri nerelerdir? Bu durumun nedenini; yaşanan mevsim, kara ve denizlerin dağılışı, denizden uzaklık ve enlem etkisiyle ilişkilendirerek aşağıya açıklayınız.

.....

.....

.....

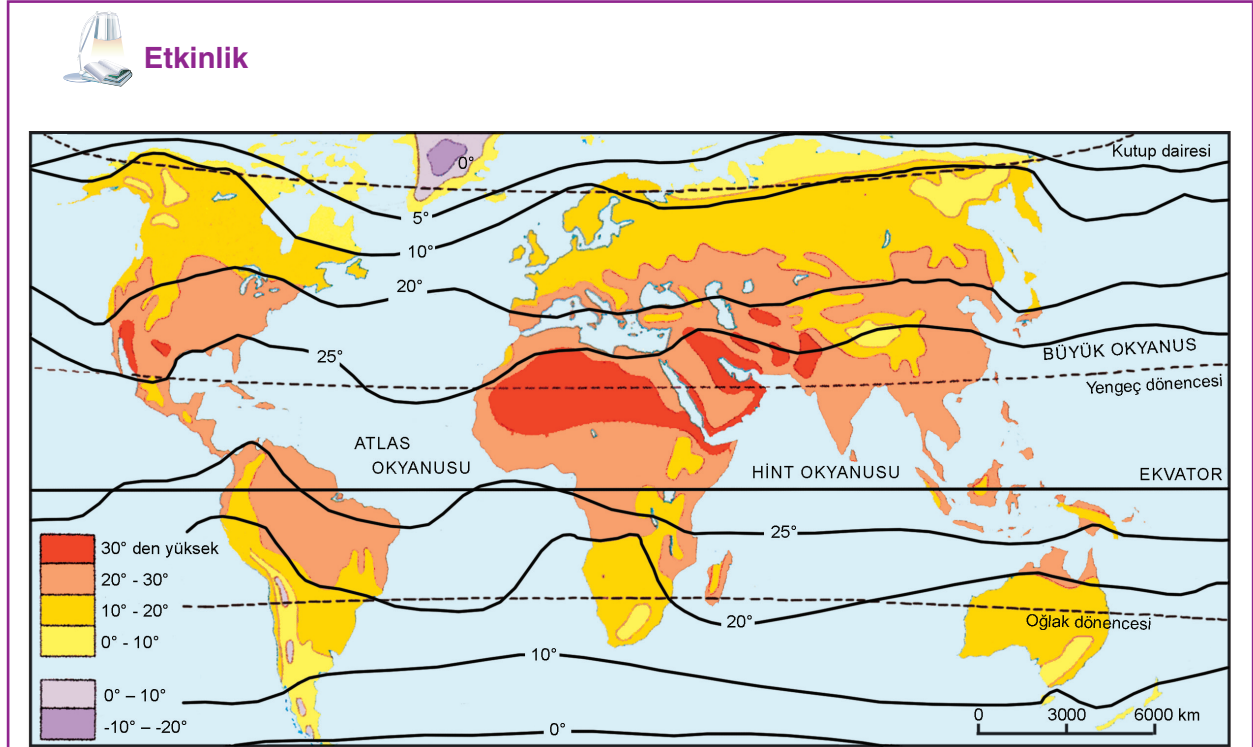
.....

.....

.....

.....

Temmuz ayında Kuzey Yarım Küre’de yaz, Güney Yarım Küre’de kış mevsimi yaşanmaktadır. Bu nedenle temmuzda en yüksek sıcaklıklar Kuzey Yarım Küre’de, en düşük sıcaklıklar ise Güney Yarım Küre’de görülmektedir.



*Dünya temmuz ayı ortalama sıcaklık dağılışı*

Aşağıdaki sözcük ve sözcük gruplarını kullanarak noktalı alanları uygun şekilde tamamlayınız (Sözcükleri birkaç kez kullanabilirsiniz.).

“Kuzey Yarım Küre, Güney Kutbu, Ekvator, Kuzey Kutbu, nem, Yengeç Dönencesi”

• Kuzey Yarım Küre’de en düşük sıcaklıklar, ..... çevresinde görülür ve sıcaklık ortalaması 0°C civarındadır.

• Güney Yarım Küre’de en düşük sıcaklıklar, ..... çevresinde görülür ve sıcaklık ortalaması -20°C civarındadır.

..... en yüksek sıcaklık değerleri Güney Yarım Küre’deki değerlerden daha fazladır. En yüksek sıcaklıklar; Kuzey Afrika’nın iç kısmı (Büyük Sahra), Arap Yarımadası, İran Platosu ve Orta Asya’da görülür. Buralarda temmuz ayı sıcaklık ortalaması 35°C civarındadır. Görüldüğü üzere temmuz ayında da yeryüzünün en sıcak yerleri ..... çevresi değil, ..... çevresindeki karalardır. Bunun nedeni ..... çevresinde ..... oranının az olmasıdır.



## Etkinlik

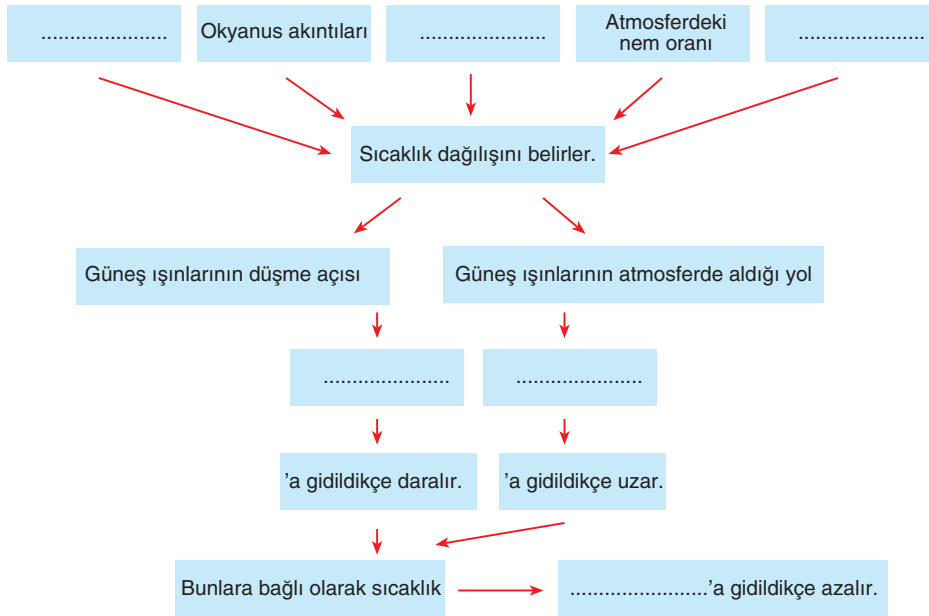
1. Aşağıda yer alan cümlelerdeki noktalı alanları uygun sözcüklerle tamamlayınız.

- Atmosfer olmasaydı sıcaklık farkları çok yüksek olurdu. Çünkü.....
- Atmosfer, Güneş'ten gelen ..... ışınları süzer, ..... yere çarpmasını önler, güneş ışınlarını ..... gölgelerin aydınlanmasını sağlar.
- İklim olayları atmosferin ..... katmanında gerçekleşir. Çünkü.....
- Atmosfere giren güneş ışınlarının bir kısmı....., bir kısmı....., bir kısmı ..... Bu ışıklardan artakalanlar yere ulaşarak yeryüzünü ısıtır.

2. Sıcaklık, basınç ve rüzgâr, nem ve yağış, iklim elemanlarını oluşturmaktadır. Bu elemanların kısa bir süre içindeki durumuna ..... , uzun yıllar ortalamasına ..... denir.

3. Aşağıdaki sözcük ve sözcük gruplarını kullanarak kavram haritasındaki noktalı alanları tamamlayınız (Sözcükleri birkaç kez kullanabilirsiniz.).

“kutuplar, kara ve denizler, rüzgârlar, enlem”



## Etkinlik

Sıcaklığı etkileyen etmenleri dikkate alarak aşağıdaki tabloyu örneğe uygun şekilde tamamlayınız.

	Sıcaklıkla enlem arasındaki ilişkiye ters düşer.	Sıcaklıkla enlem arasındaki ilişkiye örnektir.
Mısır'ın Norveç'ten sıcak olması		✓
Kuzeybatı Avrupa kıyılarının kışın Orta Avrupa'ya göre daha sıcak olması		
Antalya'nın Zonguldak'tan sıcak olması		
Kışın Karadeniz'in Doğu Anadolu'dan sıcak olması		

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### A. Aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1. Isı ile sıcaklık arasındaki fark nedir?
2. Sıcaklık enleme göre nasıl değişir?
3. 2860 m yükseklikteki bir yerde sıcaklık 13,4°C olarak ölçülmüştür. Bu yerin indirgenmiş sıcaklığı kaç °C'tur?
4. Havadaki nemin az olması sıcaklığı nasıl etkiler?
5. Hava durumu ve iklim arasındaki fark nedir?
6. Orta kuşak karalarının batı ve doğu kıyılarında sıcaklık neden farklıdır?
7. Dünya yıllık ortalama sıcaklık dağılışında, Kuzey Yarım Küre'de sıcaklık değerlerinin Güney Yarım Küre'den yüksek olmasının nedenleri nelerdir?

### B. Aşağıdaki sözcük ve sözcük gruplarını kullanarak cümlelerdeki noktalı alanları tamamlayınız.

“çöller, sıcaklık, basınç ve rüzgârlar, nem ve yağış, Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesi, iklim, Troposfer, sıcaklık azalır, sıcak, soğuk”

1. Günlük sıcaklık farklarının yüksek olduğu yerler .....
3. İklim elemanları .....
4. Hava olaylarının uzun yıllar ortalamasına .....
5. İklim olayları atmosferin ..... katmanında gerçekleşir.
6. Atmosfer olmasaydı gündüz çok ..... gece çok ..... olurdu.
7. Hava daha çok yerden ısındığı için yükseklere çıkıldıkça .....
8. Sıcaklığın gün içinde değişmesinin nedeni .....

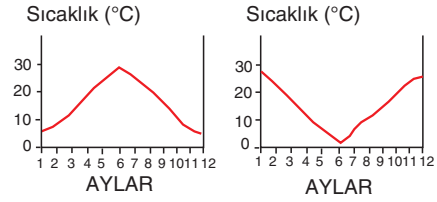
### C. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların yanına “D”, yanlış olanların yanına “Y” harfini yazınız.

1. Güneş'ten gelen zararlı ışınlar atmosferin Troposfer tabakasında tutulur. (.....)
2. Kısa bir süre içinde yaşanan hava koşullarına hava durumu denir. (.....)
3. Karalar denizlere göre daha geç ısınır. (.....)
4. Sıcaklık arttıkça atmosfer basıncı da artmaktadır. (.....)
5. Nem oranının fazla olduğu yerlerde günlük sıcaklık farkı azdır. (.....)
6. Kuzey Yarım Küre'de güneyden gelen okyanus akıntıları sıcaklığı artırır. (.....)
7. Güney Yarım Küre'de güneyden esen rüzgârlar sıcaklığı artırır. (.....)
8. Yeryüzündeki en yüksek sıcaklıklar Yengeç Dönencesi'nin çevresinde yaşanır. (.....)

**Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.**

1. İklim olaylarının atmosferin en alt katmanı olan troposferde görülmesinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Alt katmanda basıncın yüksek olması  
B) Su buharının tamamının, gazların büyük bir kısmının burada olması  
C) Zararlı ışınların bu katmana gelmeden tutulması  
D) Bitki örtüsünün bu bölümde olması  
E) Yükseklerle çıkıldıkça sıcaklığın azalması
2. Güney Yarım Küre’de kuzeyden esen rüzgârların sıcaklığı yükseltmesi aşağıdakilerden hangisiyle sıcaklık arasındaki ilişkiye örnektir?  
A) Yükselti  
B) Karasallık  
C) Boylam  
D) Enlem  
E) Basınç
3. Orta Anadolu’da dağların güney yamaçlarındaki bitkiler, kuzey yamaçlarındakilere göre daha erken olgunlaşmaktadır. Bu durum sıcaklıkla aşağıdakilerden hangisi arasındaki ilişkiye örnektir?  
A) Yükseklik  
B) Bakı durumu  
C) Karasallık  
D) Rüzgâr  
E) Bitki örtüsü
4. Yeryüzündeki sıcaklık dağılışı incelendiğinde genel olarak Ekvator’dan kutuplara gidildikçe sıcaklığın azaldığı görülür. Aşağıdakilerden hangisi bu durumun temel nedenidir?  
A) Dünya’nın şekli  
B) Yer şekilleri  
C) Yükseklik  
D) Bakı durumu  
E) Nem oranı
5. Aynı enlemler arasında yer alan Kuzeybatı Avrupa kıyılarının, Kuzeydoğu Asya kıyılarından daha sıcak olmasının temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Okyanus akıntıları  
B) Nem oranlarının farklı oluşu  
C) Çevrelerindeki karaların etkisi  
D) Güneş ışınlarının düşme açısı  
E) Denizlerin tuzluluk oranı

6. Sıcaklık, kutuplara gidildikçe düzenli bir biçimde azalmaz. Aşağıdaki durumlardan hangisinde sıcaklık kutuplara gidildikçe düzenli bir biçimde azalır?  
A) Dünya’nın şekli değişseydi  
B) Ekvator ile ekliptik arasındaki açı değişseydi  
C) Tropikal kuşak genişleşseydi  
D) Yer şekillerinde farklılık olmasaydı  
E) Bitki örtüleri olmasaydı
7. Aşağıda aynı iklim tipinin etkili olduğu iki ayrı yörenin yıllık ortalama sıcaklık grafiği verilmiştir.



**Aşağıdakilerden hangisi bu merkezlerde en sıcak ve en soğuk ayların farklı olmasının temel nedenidir?**

- A) Nem oranlarının  
B) Bitki örtülerinin  
C) Yıllık yağış miktarlarının  
D) Ekvator’a uzaklıklarının  
E) Yarım kürelerinin
8. Türkiye’nin herhangi bir indirgenmiş izo-term haritasında sıcaklığın dağılışına;  
I. Enlem  
II. Karasallık  
III. Yükseklik  
etmenlerinden hangilerinin etkisinden söz edilemez?  
A) Yalnız I  
B) Yalnız II  
C) Yalnız III  
D) I ve II  
E) II ve III
9. Gerçek sıcaklığı 14°C, indirgenmiş sıcaklığı 19,2°C olan bir yerin deniz seviyesinden yüksekliği kaç metredir?  
A) 1920  
B) 1400  
C) 1040  
D) 960  
E) 820

## Ç. BASINÇ VE RÜZGÂRLAR



### Düşünelim, Araştırım

1. Havanın ağırlığı var mıdır? Varsa neden hissetmiyoruz? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.
2. Hava neden hareket eder? Araştırınız. Vardığınız sonuçları defterinize yazarak sınıfta okuyunuz.

### 1. Üstümüzdeki Yük: Hava Basıncı

Havanın vücudumuza 10-15 tonluk bir kuvvet uyguladığını biliyor muydunuz? Sizce bu nasıl açıklanabilir?



### Okuma Metni

FİFA (Uluslararası Futbol Federasyonları Birliği) yüksekliği 2500 metrenin üzerinde olan yerlerde uluslararası maç yapılmasını yasakladı. FIFA, futbolcuların sağlığının bozulmaması için böyle bir karar aldığını söylüyor. Ancak Latin Amerika'nın And Dağlarında sıralanan Ekvador, Peru ve Bolivya kararı tepkiyle karşıladı. Bolivya'nın başkenti La Paz'da futbolcular deniz seviyesinin 3600 m üzerinde bir yükseklikte top oynuyor. Peru, Dünya Kupası seçmelerini 3400 m yükseklikte Cuzco (Kuzko) kentinde yapmayı planlıyordu. Yükseltisi fazla olan bölgelerde atmosferdeki oksijen azaldığı için hava basıncı farklılaşıyor. Bu duruma alışık olmayan insanlar nefes alıp vermekte zorlanıyor. Kalbi ve vücudu üzerinde ek bir yük algılıyor. Nitekim geçen yıl denizden 4000 m yükseklikte yer alan Bolivya'da yapılan futbol maçında oyuncular maç sonrası rahatsızlanmış, bazılarında oksijen maskesi takılmıştı. Brezilya takımı bir daha bu yükseklikte futbol oynamayacağını belirtmişti.

(Atlas dergisi, Mart sayısı, 2006.)



### Etkinlik

Elinizin üzerine önce bir defter, sonra kalem, sonra üç kitap koyunuz.

- Her seferinde ne hissettiniz?
- Elinizin üzerine koyduklarınızı teker teker kaldırınız. Her seferinde neler hissettiğinizi defterinize not alınız.

Yukarıda belirtildiği gibi yer çekimine bağlı olarak her maddenin belirli bir ağırlığı vardır. Maddeler, ağırlıkları oranında buldukları yüzeye bir baskı uygular. Buna **basınç** denir. Basınç, birim alana uygulanan dikey yöndeki kuvvet olarak tanımlanır.

Atmosferin çeşitli gazlar, su buharı ve toz parçacıklarından oluştuğunu biliyoruz. Bu maddelerin ağırlıkları oranında varlıklar üzerine uyguladığı baskıya **hava basıncı** ya da **atmosfer basıncı** denir.

Hava basıncı çeşitli bölgeler arasında değişiklik gösterdiği gibi aynı yerde de zamanla değişiklik gösterir. Bu farklılığın nedeni yükseklik, yoğunluk, sıcaklık ve dinamik etkenlerdir.



## Bunu Biliyor muydunuz?

### Hangi Basınç Normaldir?

Hava basıncı, barometre denilen aletle ölçülür. 45° enlemlerinde, deniz yüzeyinde ve 0°C sıcaklıkta ölçülen basınç değerine normal ya da standart basınç denir. Normal hava basıncı, 1 cm çaplı boru içindeki cıvayı 76 cm yükseltmektedir. Bu cıva sütununun ağırlığı 1033 g'dır ve 1013 milibar veya hektopascal (hektopaskal) hava basıncına eşittir. Herhangi bir yerde fazla olan basınca yüksek basınç (antisiklon), düşük olan basınca alçak basınç (siklon) denir. Örneğin bir dağın zirvesinde basınç 1003 milibar, yakındaki ovada 920 milibar ise siklon düşük olan değerdir.

Basınç dağılışı, izobar (eş basınç) haritalarıyla gösterilir. Aynı basınç değerini gösteren noktaların birleştirilmesiyle elde edilen eğrilere eş basınç eğrileri (izobar) denir. Yeryüzünün tümünde veya bir bölümündeki basınç değerleri bu haritalarla gösterilmektedir.

(Hayati DOĞANAY, Genel Fiziki Coğrafya)

Basınç dağılışı ve değişimini sıcaklık belirler. Isınan hava genişler ve yükselir. Yükselen hava, yeryüzünde basıncın azalmasına neden olur. Soğuyan hava ağırlaşarak yeryüzüne alçalır. Alçalan hava, yeryüzünde üst üste yığılarak basıncı artırır. Buna göre sıcaklık farkı olan yerler arasında basınç farkı da olur. Sıcaklık gün ve yıl içinde değiştiği için basınç da bu süre içinde sürekli değişir.

Yükseklere çıkıldıkça atmosferin basıncı düşer. Bunun nedeni, yükseldikçe atmosferin kalınlığı ile birlikte ağırlığının da azalmasıdır.

Atmosfer basıncını etkileyen temel etmen, hava yoğunluğudur. Hava kütlelerinin yoğun olduğu yerlerde basınç artar. Hava yoğunluğu azaldıkça basınç azalır. Nem oranı ve hava kirliliği de atmosferin yoğunluğunu etkiler.

Hareket hâlindeki hava kütleleri basınç üzerinde önemli etkilerde bulunur. Yüksek basınç alanından alçak basınç merkezine doğru hareket eden hava, bu merkezde yığılmaya ve basıncın yükselmesine neden olur.

Yeryüzündeki basınç merkezleri termik ve dinamik olmak üzere ikiye ayrılır.

#### a. Termik Basınç Merkezleri

Sıcaklıkla oluşan basınç merkezleridir. Bu basınç merkezleri termik alçak basınç ve termik yüksek basınç olmak üzere ikiye ayrılır (4.6.Şekil).

Ekvator çevresinde sürekli ısınan hava genişler ve yükselir. Yükselen hava yeryüzünde termik alçak basınç alanı oluşturur (4.7.Şekil).

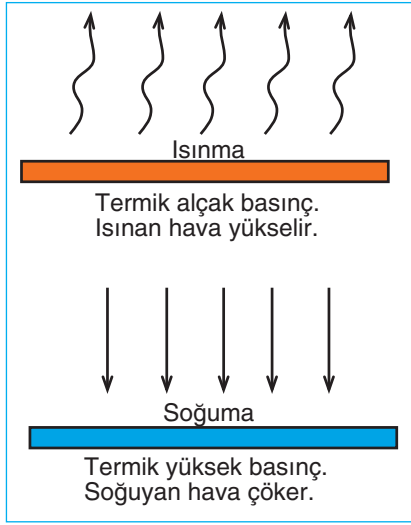


### Etkinlik

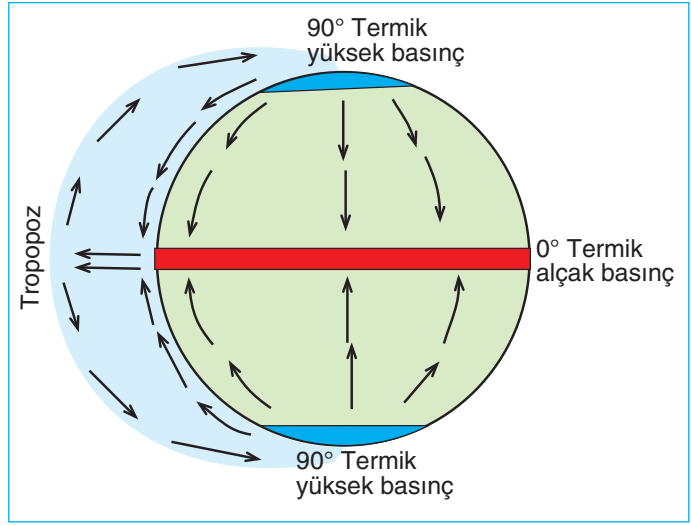
Aşağıdaki sözcük ve sözcük gruplarını kullanarak paragraftaki noktalı alanları tamamlayınız.

“sürekli, gezici, dinamik, yarı sürekli, kutup, orta enlemler, termik”

Ekvator ve ..... termik basınç merkezleri ile 30° ve 60° enlemlerindeki ..... basınç merkezlerine ..... basınç merkezleri denir. Bu ana basınç merkezlerinin geçiş alanlarında görülen basınç merkezlerine ....., sürekli yer değiştirenlere de ..... basınç merkezleri denir.



**4.6.Şekil:** Termik basınç merkezlerinde dikey yönlü hava hareketleri



**4.7.Şekil:** Dünya kendi eksenini etrafında dönmeseydi ve yer şekillerinde farklılık olmasaydı yeryüzündeki sürekli basınç merkezleri şekildeki gibi olurdu.

Yaz döneminde çok ısınan karaların iç kısımlarında hava basıncı azalır.

Kutuplar çevresi az ısınmanın yanı sıra ışıma ile büyük ölçüde sıcaklık kaybına uğrar. Soğumaya bağlı olarak ağırlaşan hava alçalır ve termik yüksek basınç alanını oluşturur. Kışın çok soğuyan karaların iç kısımlarında da hava basıncı artar.



### Bunu Biliyor muydunuz?

#### **Basınç Kuşakları**

Kara ve denizlerin farklı ısınması yüzünden basınç kuşaklarında önemli değişimler ortaya çıkarak basınçlar belirli bölgelerde güçlenmiş ve oralarda çekirdekler oluşmuştur. Bu çekirdekler (veya bölgeler) karaların az olduğu Güney Yarımküre’de genellikle yan yana dizilerek kuşak benzeri bir uzanış gösterir. Bu diziliş Kuzey Yarımküre’de orta kuşakta düzenini kaybeder. Hatta bazı bölgelerde sistem tamamen bozulur. Onun için özellikle Kuzey Yarımküre’de 30. enlemlerdeki yüksek basınç kuşağı daha çok denizler üzerinde güçlü merkezlere sahip bir antisiklonlar dizisi hâlinde belirirler.

(Oğuz EROL, Genel Klimatoloji,)



#### **Etkinlik**

Hava hareketleriyle ilgili verilen bilgilere göre aşağıdaki sözcükleri kullanarak paragraflardaki noktalı alanları tamamlayınız (Sözcükleri birkaç kez kullanabilirsiniz.).

“aşağı, yukarı, çevre, merkez”

Termik alçak basınç alanlarında dikey hava hareketleri ..... , yatay hava hareketleri ..... doğrudur.

Termik yüksek basınç alanlarındaki dikey hava hareketleri ..... doğrudur. Yatay hava hareketleri yeryüzünde, ..... doğrudur.

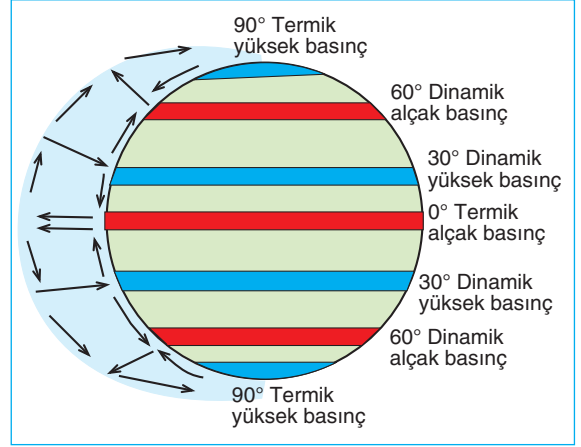
## b. Dinamik Basınç Merkezleri

Hava kütlelerinin üst üste yığılması ya da seyrelmesiyle oluşan basınç merkezleridir. Bu basınç merkezleri Dünya'nın eksenini etrafındaki hareketine bağlı olarak sapmaya uğrayan hava kütlelerinin etkisiyle oluşmaktadır. Sürekli dinamik basınç merkezleri 30° ve 60° enlemlerindedir (4.8.Şekil).

Ekvator'da sürekli ısınan hava yükselir. 3-4 km yüksekliğe ulaştığında sıkışarak kuzey ve güneye yönelir. Bu üst hava akımları (ters alizeler), Dünya'nın dönmesi ve şekline bağlı olarak 30° enlemlerinde yığılıp alçalarak dinamik yüksek basınç alanı oluşturur. Bu dinamik yüksek basıncın Atlas Okyanusu üzerindeki bölümü Azor Adaları üzerinde odaklaştığı için Azor yüksek basıncı adını alır. Ülkemiz, yaz mevsiminde Azor dinamik yüksek basıncının etkisi altında kalır.

30° enlemlerindeki yüksek basınç alanlarından kutuplara giden hava kütleleri, kutuplardan gelen hava kütleleriyle 60° enlemlerinde karşılaşır. Karşılaşan hava kütleleri, sonra gelen hava kütlelerinin etkisiyle yükselerek dinamik alçak basınç oluşturur.

Yeryüzünde kuşaklar biçiminde ya da bölgesel olarak oluşmuş çeşitli hava cepheleri ve bunlara bağlı dinamik alçak basınçlar vardır. Bu dinamik alçak basınçlar, batı rüzgârlarının etkisi ile batıdan doğuya doğru hareket eder. Dinamik alçak basınçlar ulaştıkları yerlere yağmur, kar, rüzgâr, fırtına ile karışık hava şartlarını götürür.



4.8.Şekil: Dünya kendi ekseninde döndüğü için termik basınç merkezlerinin yanı sıra dinamik basınç merkezleri de oluşur (Bu şeklin çiziminde yer şekillerinin etkisi göz önünde bulundurulmamıştır.).

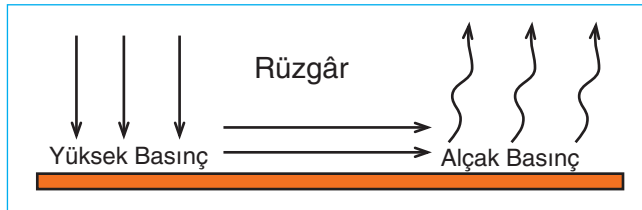


## Ders Dışı Etkinlik

Elinize bir balon alarak şişiriniz ve gözlemlerinize göre aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

- Üflerken zorlanmanızın nedeni nedir? Belirtiniz.
- Şişirilmiş bir balon ve otomobil lastiğini karşılaştırarak sıkıştırılmış havanın gücü hakkında çıkarımlarda bulununuz.
- Balonun ağzını açtığınızda hızla hareket etmesini sağlayan kuvvet hangi alanlarda kullanılabilir? Bu konudaki düşüncelerinizi not ediniz.

## 2. Akan Hava: Rüzgârlar



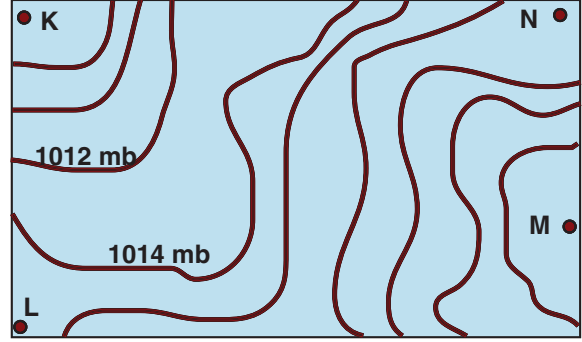
4.9.Şekil: Rüzgâr, basıncın çok olduğu yerden basıncın az olduğu yere eser.

Yüksek basınç merkezinde hava, yeryüzüne doğru alçalır ve yığılır. Alçak basınç alanındaki hava ise yükselir ve seyrelir. Bu durumda yüksek basınç alanındaki sıkışık hava, alçak basınç alanındaki seyrek havaya doğru hareket eder. Bu hava hareketi rüzgârı oluşturur (4.9.Şekil).



### Etkinlik

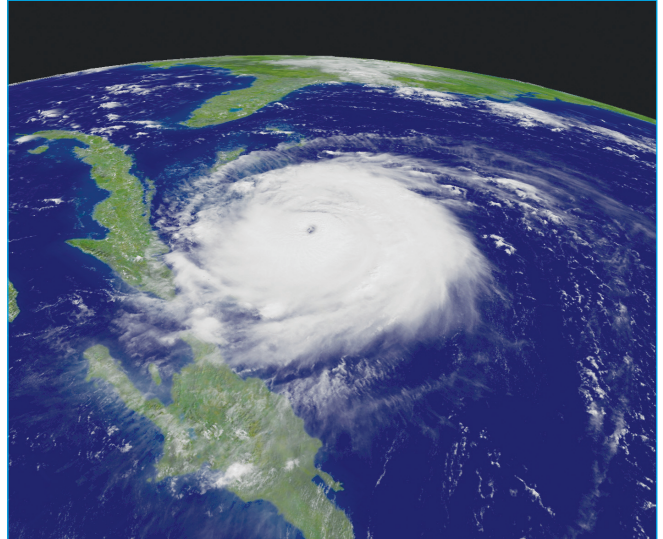
Yandaki izobar haritasına göre rüzgâr nereden nereye hangi yönde esecektir? Nedenini açıklayınız.



Rüzgâr hızı anemometre denilen aletle ölçülür. Bu hız, m/saniye, ya da km/saat olarak ifade edilir. Rüzgârın şiddeti, basınç merkezleri arasındaki basınç farkına bağlıdır. Basınç farkı (basınç gradyanı) arttıkça rüzgârın şiddeti de artar. Basınç merkezlerinin yakınlığı da rüzgârın şiddetini etkiler. Basınç merkezleri arasındaki uzaklık arttıkça rüzgârın hızı azalır. Rüzgâr hızını azaltan diğer önemli etmenler ise şunlardır:

- Dünya'nın dönmesine bağlı olarak rüzgâr yönündeki sapmalar
- Yere sürtünme
- Doğal ya da yapay bir engele çarpma

Rüzgârın hızı, kütesinin hareket hızıdır. Bu kütle çarptığı yere basınç uygulayarak yıkıcı etki de bulunabilir. Rüzgârın tahrip gücü esiş hızıyla doğru orantılıdır. Rüzgârların etkileri şiddetlerine bağlıdır. 3 m/sn şiddetindeki bir rüzgâr, ancak yaprakları kımıldatırken 35 m/sn şiddetindeki rüzgâr ağaçları kökünden söküp evlerde büyük hasara yol açabilir (**4.5.Fotoğraf**). Ayrıca rüzgârlar yılın büyük bölümünde aynı yönde eserler. Bu durum ağaç, çalı gibi bazı bitki türlerinin egemen rüzgâr yönüne doğru eğilmesine neden olur (**4.6.Fotoğraf**).



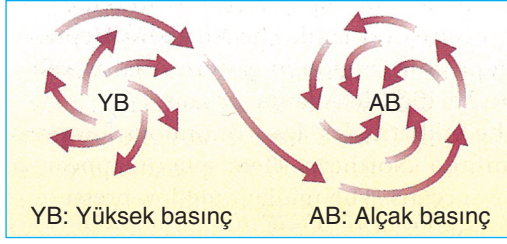
**4.5.Fotoğraf:** Kasırga ve hortumlar tropikal siklonlar sonucu oluşur.

Rüzgârın yönü, bulunduğumuz yöne doğru geldiği doğrultudur. Bu doğrultu, esas olarak coğrafi yönlerle ifade edilir: Kuzey rüzgârı, batı rüzgârı gibi. Rüzgâr yönünün sıcaklık, nemlilik, yağış ve deniz hareketliliği üzerinde önemli etkileri vardır. Örneğin Kuzey Yarım Küre'de kuzeyden esen rüzgârlar hava sıcaklığını düşürür. Açık denizlerden esen rüzgârlar, denizin fazla dalgalı olmasına yol açar. Rüzgârların yönü, esas olarak basınç merkezlerinin konumuna bağlı olmakla birlikte, yer şekillerinin de rüzgârlara yön vermede önemli etkileri vardır.

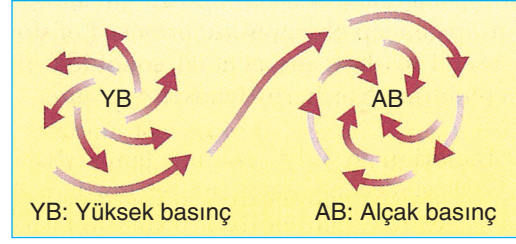
Rüzgâr, yüksek basınçtan alçak basınca eserken en kısa yolu izleyemez. Çünkü hareket eden havanın yönünde sapma gerçekleşir. Bu sapmanın nedeni Dünya'nın kendi etrafında dönmesidir. Buna "coriolis (korilis) kuvveti" denir (**4.10.Şekil, 4.11.Şekil**).



**4.6.Fotoğraf:** Rüzgârın esiş yönü



**4.10.Şekil:** Kuzey Yarım Küre'de hava hareketlerinin yönü



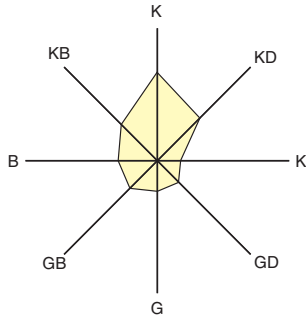
**4.11.Şekil:** Güney Yarım Küre'de hava hareketlerinin yönü

Rüzgârın esme sıklığı (frekansı), rüzgârın hangi yönden ne kadar süreyle ve kaç defa estiğini ifade eder. Rüzgâr frekansı gün, ay, yıl olarak yüzde türünden değerlendirilir. Rüzgâr esiş sıklıkları rüzgâr frekans gülü diyagramları ile gösterilir.



### Etkinlik

Aşağıda Konya'da esen rüzgârların 17 yıl içinde esme yönlerinin ortalaması bir tablo ve rüzgâr frekans gülüyle gösterilmiştir.



Yönler	K	KD	D	GD	G	GB	B	KB
<b>Esmesi sayısı</b>	152	106	41	54	55	67	67	89

Yukarıdaki tablodan ve yandaki rüzgâr frekans gülünden yararlanıp aşağıdaki sözcükleri kullanarak cümlelerdeki noktalı alanları tamamlayınız.

“kuzey, kuzeydoğu, ova”

• Bu merkezde rüzgârın daha çok ..... yönlerinden esmesi, bu yöredeki yer şekillerinin etkisidir.

Konya'nın en fazla rüzgâr aldığı yön .....

Konya'ya rüzgârın en az estiği yön .....

Konya'da rüzgârın en çok estiği yönle en az estiği yön arasında büyük bir fark yoktur. Çünkü Konya geniş bir ..... yer almaktadır.

Rüzgârlar oluşumlarına ve sürekliliklerine göre üçe ayrılır:

- Sürekli rüzgârlar
- Mevsimlik veya devirli rüzgârlar (Muson rüzgârları)
- Yerel rüzgârlar

#### a. Sürekli Rüzgârlar

Sürekli basınç merkezleri arasında esen rüzgârlar yıl boyunca etkili olur. Bu rüzgârlar, yeryüzünde alizeler, batı ve kutup rüzgârları olmak üzere üç ana kuşak oluşturmaktadır.

30° kuzey ve güney enlemlerindeki dinamik yüksek basınç merkezlerinden Ekvator'daki termik alçak basınç alanlarına doğru yıl boyunca esen rüzgârlara **alizeler** denir. Esiş yönleri Kuzey Yarım Küre'de kuzeydoğudan güneybatıya, Güney Yarım Küre'de ise güneydoğudan kuzeybatıya doğrudur. Okyanus üzerinden geçerken aldıkları nemi kıtaların doğu kıyılarına yağış olarak bırakırlar. Kara içlerinde ve karaların batı kıyılarında ise kuru olarak esmektedirler.

Alizelerin 3-4 km üst kısımlarında ve alizelerin tersi yöndeki hava akımlarına **ters alizeler** denir.

Sürekli olmaları ve yönlerinin belirli olması nedeniyle alizeler, yelkenli gemiler için elverişli bir ortam oluşturmuştur. Yelkenli gemiler devrinde, Amerika ile Avrupa arasındaki ticareti sağladığı için alizelere "ticaret rüzgârları" denmiştir.

Alizeler, denizlerin üzerinde karadakinden çok daha kuvvetli ve düzenli eserek gökyüzünün çoğu zaman açık olmasını sağlar. Bu nedenle alize rüzgârları alan adalar, en gözde turizm merkezleridir.

Kuzey ve Güney yarım kürelerde 30° enlemlerdeki dinamik yüksek basınç alanlarından, 60° enlemlerindeki dinamik alçak basınç alanlarına doğru esen rüzgârlar, **batı rüzgârları** olarak tanımlanır. Yönleri batıdan doğuya doğrudur.

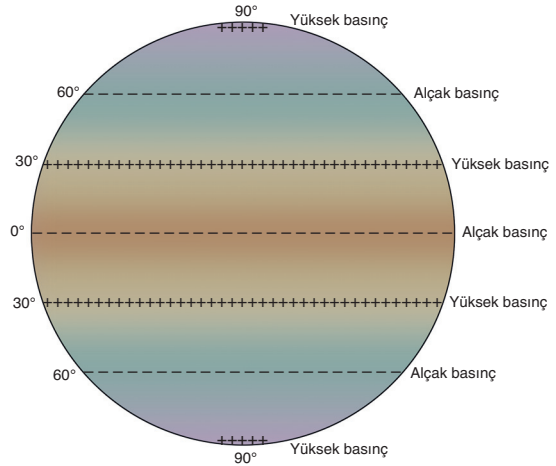
Batı rüzgârları, orta kuşak karalarının batı kıyılarına bol yağış bırakır. Türkiye, bu rüzgârların etkisindedir.

Kutuplardaki sürekli soğumayla oluşan termik yüksek basınç alanlarından, 60° enlemlerindeki dinamik alçak basınç alanlarına doğru esen rüzgârlara **kutup rüzgârları** denir. Bu rüzgârlar kuru ve soğuktur. Kutup rüzgârları, doğudan estiği için "doğu rüzgârları" olarak da tanınır.



### Etkinlik

Yandaki Dünya şekli üzerinde sürekli basınç merkezleri gösterilmiştir. Bu basınç merkezlerini göz önünde bulundurarak rüzgârın esmesi gereken yönleri şekil üzerinde oklarla gösteriniz ve bölgelere göre esen rüzgârların adlarını defterinize yazınız.



### Etkinlik

Aşağıdaki sözcükleri kullanarak paragrafta yer alan noktalı alanları tamamlayınız (Sözcükleri birkaç kez kullanabilirsiniz.).

"deniz, kara, yüksek, alçak, sıcak, soğuk, yağış"

Yaz döneminde kara ..... göre daha sıcaktır. Bu nedenle karalarda ..... basınç, denizlerde ..... basınç oluşur. Buna bağlı olarak rüzgâr yazın ..... doğru eser. Bu dönemde Güneydoğu Asya bol ..... alır. Kış döneminde ise daha ..... olan karalar, ..... basınç alanıdır. Denizler daha ..... olduğundan ..... basınç alanıdır. Bu nedenle kışın rüzgâr, ..... doğru eser.

## b. Mevsimlik Rüzgârlar

Karalar ile okyanuslarda, yıl içerisinde farklı ısınma ve soğumaya bağlı olarak değişik basınç alanları oluşur. Bu basınç alanları arasında, mevsimlere göre yön değiştiren devirli rüzgârlar meydana gelir. Mevsim rüzgârları olarak da bilinen bu hava hareketlerinin en tanınmış olanı muson rüzgârlarıdır.

Musonlar, Hint Okyanusu ile çevresindeki kara kütlelerinin (Hindistan, Çin, Japonya'nın güneyi, Avustralya'nın kuzeyi ve bu alandaki adalar) yıl içindeki sıcaklık farklarından oluşur. Bu rüzgârlar, estikleri döneme göre yaz ve kış musonu olmak üzere ikiye ayrılır.

Yazın karalar daha çok ısındığından alçak basınç, serin olan denizler ise yüksek basınç alanıdır. Bu nedenle yaz musonları yüksek basınç alanı olan denizlerden, alçak basınç alanı olan karaya doğru eser (**4.3.Harita**). Bu rüzgârlar, denizden estiği için bol yağış getirir. Güneyden estikleri için de sıcak rüzgârlardır.

Kışın karalar çabuk soğduğundan yüksek basınç alanı, daha sıcak olan denizler ise alçak basınç alanıdır. Bu nedenle kış musonları yüksek basınç alanı olan karalardan, alçak basınç alanı olan denizlere doğru eser (**4.4.Harita**). Bu rüzgârlar kuru ve serindir.

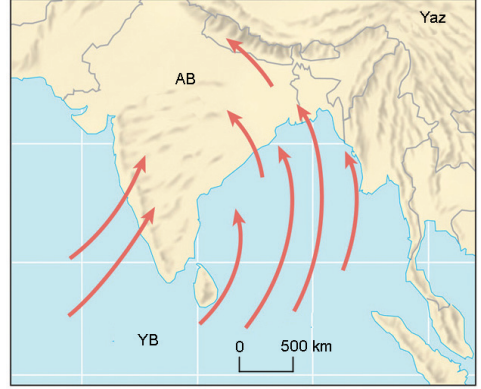
## c. Yerel Rüzgârlar

Yerel basınç farklarından oluşan rüzgârlardır. Bu rüzgârların genel özellikleri şunlardır:

- Etki alanları dardır.
- Esiş süreleri kısadır.

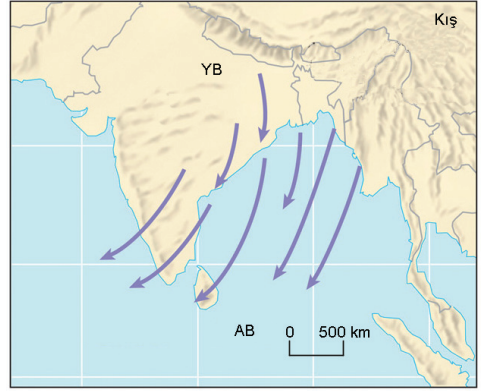
Yerel rüzgârlar, yer şekillerinin farklı ısınmasıyla ya da genel hava dolaşımı içindeki rüzgârların değişime uğramasıyla sıcak, soğuk veya serin eser.

**Meltemler**, kıyıları ile dağlık alanlarda görülen, kısa süreli ve etki alanları dar rüzgârlardır. Birbirine yakın iki ayrı özellikteki alanın, gün içerisinde farklı ısınıp soğumasına bağlı olarak oluşur. Meltemler, estikleri yere göre deniz, kara (**4.12.Şekil**, **4.13.Şekil**), vadi veya dağ meltemi adını alırlar (**4.14.Şekil**, **4.15.Şekil**).



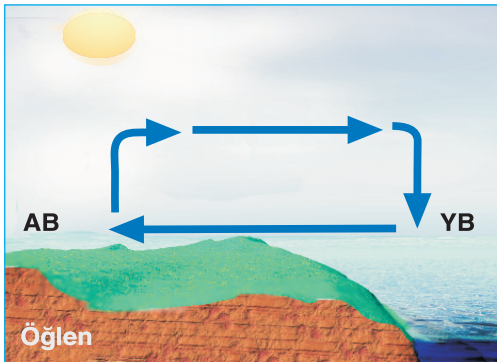
**4.3.Harita:** Yaz musonları

(<http://web.gccaz.edu>)

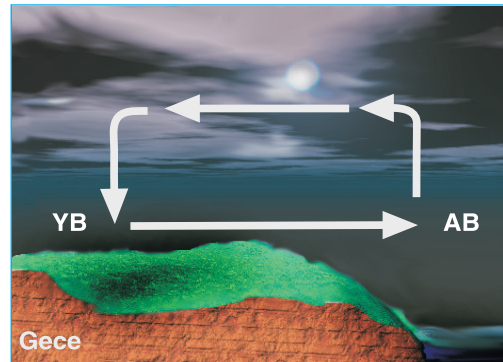


**4.4.Harita:** Kış musonları

(<http://web.gccaz.edu>)



**4.12.Şekil:** Deniz meltemi



**4.13.Şekil:** Kara meltemi



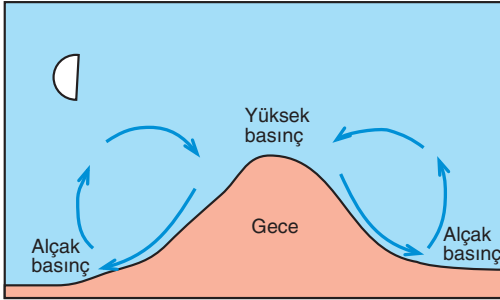
## Etkinlik

Aşağıdaki sözcükleri kullanarak paragraflarda yer alan noktalı alanları tamamlayınız (Sözcükleri birkaç kez kullanabilirsiniz.).

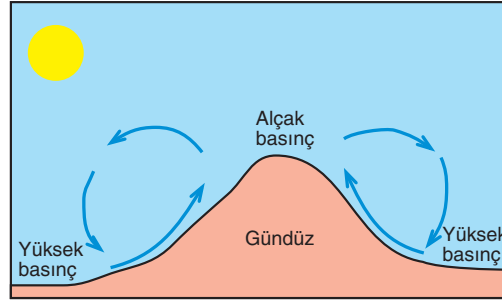
“deniz, kara, yüksek, alçak, sıcak, serin”

Gündüz, kara daha çok ısındığından ..... basınç alanı, ..... olan denizler ise ..... basınç alanıdır. Bu nedenle gündüz rüzgâr ..... doğru eser. Buna deniz meltemi denir. Bu rüzgârlar, karaların en sıcak zamanı olan öğleden sonra şiddetlenir, akşama doğru kara daha çabuk soğuduğu için deniz melteminin etkisi azalır. Deniz melteminin Ege kıyılarındaki adı imbattır.

Gece, kara çabuk soğuduğundan ..... basınç alanı, daha ..... olan denizler ise ..... basınç alanıdır. Bu nedenle gece rüzgâr karadan denize doğru eser. Bu rüzgârlara da kara meltemi denir. Kara meltemi, karanın çok soğuduğu sabaha karşı daha şiddetli eser. Güneşin doğuşuyla birlikte etkisi azalır.



4.14.Şekil: Dağ meltemi



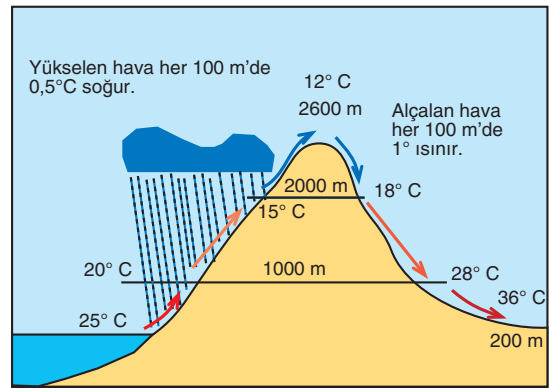
4.15.Şekil: Vadi meltemi

Gündüz yüksek yerler, çukur yerlere göre daha çabuk ısınır. Bu nedenle yüksek yerler daha soğuk olan vadilere göre alçak basınç alanlarını oluşturur. Daha soğuk olan vadi tabanlarında ise basınç daha fazladır. Bu nedenle sabah saatlerinde rüzgâr vadiden yamaçlara eser. Buna vadi meltemi denir.

Gece daha çabuk soğuyan yüksek yerler yüksek basınç, daha sıcak olan çukur yerler ise alçak basınç alanıdır. Yükseklerde soğuyarak ağırlaşan hava, aşağıya doğru hareket eder. Gece dağlardan çukur yerlere doğru esen bu rüzgârlara dağ meltemi denir.

**Föhn (fön) rüzgârları**, tipik özelliğe sahip olan yerel rüzgârlardandır. Adını İsviçre Alplerinden alan bu rüzgârlar, sıcak ve kurudur.

Akdeniz üzerinden gelen nemli hava, Alplerin güney yamaçlarında yükseldiğinde, sıcaklığı her 100 m'de 0,5°C düşer ve taşıdığı nemi yamaçlara yağış olarak bırakır. Bu hava kütlesi doruğa ulaştığında iyice soğumuş ve taşıdığı nemi de yağış olarak bırakmış olur. Diğer yamaçtan aşağı doğru inerken bu sefer de sıkışmaya bağlı olarak her 100 m'de 1°C ısınır. Bu nedenle estiği yerlere sıcak ve kuru bir hava taşır. Bu şekilde oluşan rüzgârlara **fön rüzgârı** denir (4.16.Şekil).



4.16.Şekil: Fön rüzgârlarının oluşumu

**Sirokko**, Büyük Sahra'nın kuzeyinden Cezayir, Tunus, İspanya, Sicilya ve İtalya kıyılarına doğru esen sıcak ve kuru rüzgârlardır.

**Hamsin**, Kuzey Afrika ve Arabistan'da, güney ve güneydoğudan eser. Kuru ve tozlu esen bu rüzgârların sıcaklığı çok yüksektir.

**Sam yeli**, Türkiye'de güney ve güneydoğudan eser. Sıcak, kuru ve tozlu bir rüzgârdır. Bitkileri kavurucu bir özelliğe sahiptir.

**Mistral**, Fransa'da, kuzey ve kuzeybatıdan esen soğuk, kuru ve şiddetli rüzgârlardır.

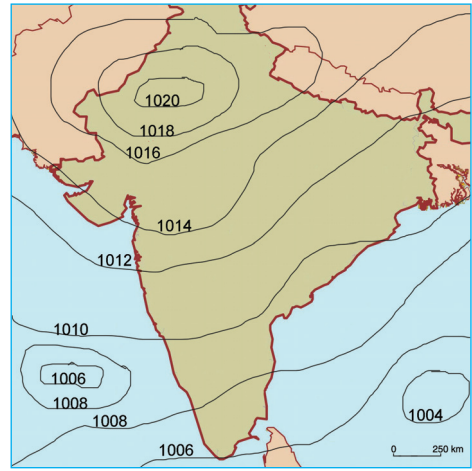
**Bora**, Adriya Denizi, Dalmaçya ve İstirya kıyılarında esen şiddetli, soğuk ve kuru bir rüzgârdır.

**Krivetz**, Orta Avrupa'dan Balkanlara doğru esen rüzgârlardır. Sıcaklığı düşürücü etkide bulunurlar.



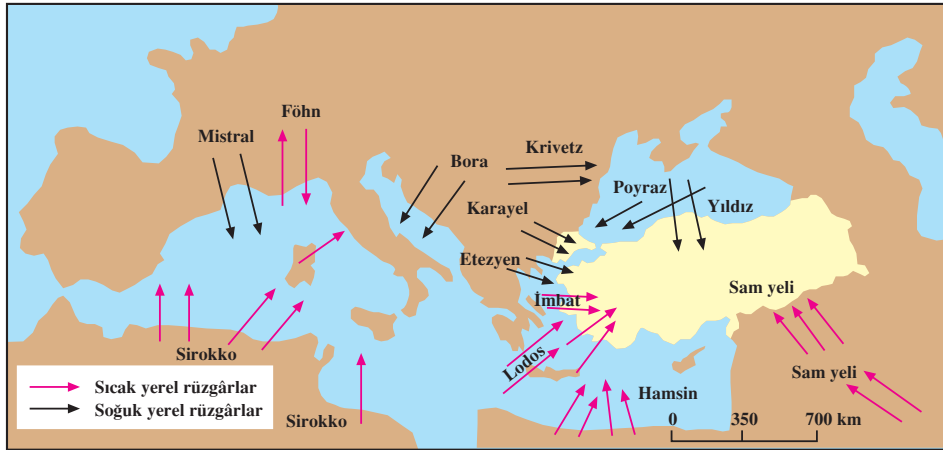
### Etkinlik

Yandaki izobar haritasına göre rüzgârın esiş yönü bu bölgede hangi mevsimin yaşandığını göstermektedir? Bu durumda etkili olan faktör nedir?



### Etkinlik

Aşağıda Akdeniz çevresindeki yerel rüzgârlar verilmiştir.



Aşağıdaki noktalı alanları haritaya göre uygun sözcüklerle tamamlayınız.

Sirokko (Sıcak rüzgâr) ..... (Sıcak rüzgâr)

..... (.....) Mistral (Soğuk rüzgâr)

Bora (.....) Poyraz (.....)

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### A. Aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1. Yükseklik hava basıncını nasıl etkiler?
2. Atmosferdeki gazların miktarı bugünkünün iki misli olsaydı hava basıncı nasıl değişirdi?
3. Termik ve dinamik basınç merkezleri nasıl oluşur?
4. Rüzgârların Kuzey Yarım Küre’de sağa, Güney Yarım Küre’de sola sapmasının nedeni nedir?
5. Rüzgârın yönünü neler etkiler?
6. Rüzgârın hızını neler etkiler?
7. Muson rüzgârlarının oluşmasının nedenleri nelerdir?
8. Günlük rüzgârlar hangileridir? Neden oluşurlar?
9. Föhn rüzgârları nasıl oluşmaktadır?

### B. Aşağıdaki sözcük ve sözcük gruplarını kullanarak cümlelerdeki noktalı alanları tamamlayınız.

“dinamik, gündüz denizden karaya doğru eser, gece karadan denize doğru eser, değişir, değişmez, azalır, artar, alizeler, yağış bırakır, fön rüzgârları”

1. Dünya, kendi etrafında dönmeseydi ..... basınç merkezi oluşmazdı.
2. Sıcaklık değiştikçe basınç .....
3. Basınç farkı arttıkça rüzgârın şiddeti .....
4. Basınç merkezleri arasındaki uzaklık arttıkça rüzgârın şiddeti .....
5. .... 30° enlemlerinden Ekvator’a yıl boyunca eser, karaların doğu kıyılarına .....
6. Bir yamaç boyunca yükselip diğer yamaçta alçalan rüzgârlara ..... denir.
7. Deniz meltemi, .....

### C. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların yanına “D”, yanlış olanların yanına “Y” harfini yazınız.

1. Rüzgâr, basınç farkından oluşur. (.....)
2. Rüzgâr, alçak basınçtan yüksek basınca eser. (.....)
3. Kutup ve batı rüzgârları 60° enlemlerinde karşılaşır. (.....)
4. Dünya’nın kendi etrafındaki dönüş yönü değişseydi rüzgârların da sapma yönü değişirdi. (.....)
5. Rüzgârın en fazla estiği yöne, hâkim rüzgâr yönü denir. (.....)
6. Rüzgâr frekans gülünden yararlanarak rüzgârın şiddeti öğrenilebilir. (.....)
7. Arazinin engebesi arttıkça rüzgârın şiddeti artar. (.....)
8. Batı rüzgârları, karaların doğusuna yağış bırakır. (.....)
9. Muson rüzgârları yazın denizden, kışın karadan eser. (.....)
10. Kutup rüzgârları, estiği her yere yıl boyunca yağış bırakır. (.....)
11. Vadi meltemi, geceleri vadiden yüksek yerlere eser. (.....)

**Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.**

1. Rüzgâr oluşumunda temel etmen basınç farkıdır. Dünya'nın şekline bağlı olarak meydana gelen sıcaklık farkları, kara ve denizin yıl ve gün içinde farklı ısınması, basınç farkının başlıca nedenleridir.

**Aşağıdaki rüzgârlardan hangisi günlük basınç farklarından oluşur?**

- A) Meltemler  
B) Alizeler  
C) Batı rüzgârları  
D) Musonlar  
E) Kutup rüzgârları

2. Aşağıdaki özelliklerden hangisi sadece yerel rüzgârlara özgüdür?

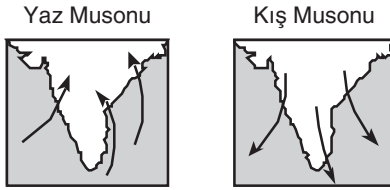
- A) Basınç farklarından oluşmaları  
B) Etki alanlarının dar, esme sürelerinin kısa olması  
C) Basınç farkı arttıkça şiddetinin artması  
D) Denizden esen rüzgârların nemli olması  
E) Yönleri üzerinde yer şekillerinin etkili olması

3. Rüzgârların esme süresi ve etki alanı, basınç merkezlerinin sürekliliği ve konumuna bağlıdır.

**Buna göre aşağıdaki rüzgârlardan hangisinin esme süresi daha kısa, etki alanı daha dardır?**

- A) Alizeler  
B) Deniz meltemi  
C) Musonlar  
D) Kutup rüzgârları  
E) Batı rüzgârları

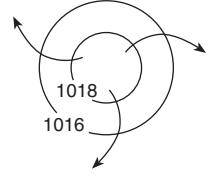
4. Aşağıda yaz ve kış musonlarının esme yönleri gösterilmiştir.



- I. Kara ve denizlerin farklı ısınması  
II. Dünya ekseninin eğikliği ve Dünya'nın Güneş etrafında dolanması  
III. Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesi  
IV. Asya kıtasının en büyük kara parçası olması  
**Musonların yaz ve kış dönemlerinde birbirinin tersi yönünde esmesinin temel nedeni yukarıdaki etmenlerden hangi ikisidir?**

- A) I ve II  
B) II ve III  
C) I ve III  
D) II ve IV  
E) I ve IV

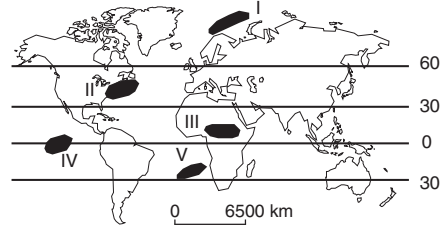
5. Yandaki şekilde bir basınç merkezindeki hava hareketlerinin yönü oklarla gösterilmiştir.



**Bu şekle göre yöreyle ilgili aşağıdaki bilgilerinden hangilerine ulaşılabilir?**

- I. Bulunduğu yarım küre  
II. Dikey hava hareketlerinin nasıl olduğu  
III. Yatay hava hareketlerinin nasıl olduğu  
A) I ve II  
B) II ve III  
C) I ve III  
D) I, II ve III  
E) Yalnız I

- 6.



**Haritada numaralarla gösterilen yerlerde sürekli rüzgârlardan hangileri etkilidir?**

Alizeler	Batı	Kutup
A) I ve II	III ve IV	I
B) I ve II	II ve IV	V
C) V	I ve II	III ve IV
D) III, IV ve V	II	I
E) II ve III	I ve V	IV

7. Muson rüzgârlarının yazın bol yağış getiren kışın kuru esmesinin temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Buharlaşmanın kışın az oluşu  
B) Kışın bölgenin alçak basınç etkisine girmesi  
C) Musonların yazın denizden, kışın karadan esmesi  
D) Kışın sıcaklığın düşük olması  
E) Kışın havanın nem taşıyabilme kapasitesinin azalması

8. Rüzgârların etki alanı, basınç merkezlerinin bulunduğu yerler arasındaki uzaklığa bağlıdır.

**Buna göre aşağıdaki rüzgârlardan hangisinin etki alanı daha geniş, esiş süresi daha uzundur?**

- A) Lodos  
B) Poyraz  
C) Musonlar  
D) Deniz meltemi  
E) Alizeler

## D. NEM VE YAĞIŞ



### Düşünelim, Araştırılım

1. Havadaki su buharının kaynağı nedir? Araştırınız. Elde ettiğiniz bilgileri sınıfa getiriniz.
2. Su kaynaklarından atmosfere doğru buharlaşma olmasaydı yeryüzünde hangi değişiklikler olurdu? Bu konudaki düşüncelerinizi not ederek sınıfa getiriniz.

Soğuk kış günlerinde cildinizin çatlama nedeni nedir? Hiç düşündünüz mü? Bu durumun havadaki nem oranıyla ilişkisini açıklayabilir misiniz?

Yeryüzünde canlı hayatının gelişmesini ve devamını sağlayan en önemli unsurların başında su gelir. Su, genellikle sıvı olarak bulunmakla birlikte, sıcaklık değişimiyle katı veya gaz hâlinde de bulunabilmektedir. Su, her sıcaklıkta buharlaşarak atmosfere karışmaktadır.

### 1. Havadaki Su Buharı: Nem

Atmosferde her zaman bulunan, miktarı yere ve zamana bağlı olarak en çok değişen gazların başında su buharı gelir. Atmosferdeki nem miktarı çok az olduğu hâlde, iklim olayları ve canlılar üzerinde önemli etkilerde bulunmaktadır.

Atmosferdeki nemin kaynağı yeryüzündeki sulardır. Yeryüzündeki suların bir kısmı buharlaşarak atmosfere geçer ve havadaki nemi oluşturur. Buna göre atmosferdeki nemlilik buharlaşmaya bağlıdır. Buharlaşmanın gerçekleşebilmesi için aşağıdaki koşullar gerekir:

- Buharlaşma için sıcaklığın yeterli olması gerekir. Sıcaklık arttıkça buharlaşma da artar.
- Buharlaşmanın koşullarından biri de buharlaşma yüzeyidir. Yüzey geniş olursa buharlaşma fazla olur. Bu nedenle okyanus ve deniz yüzeylerinde buharlaşma daha fazladır.
- Neme doymuş havada buharlaşma gerçekleşmez. Bağlı nemi fazla olan havada ise buharlaşma az olur. Bu nedenle buharlaşmanın gerçekleşebilmesi için havada nem açığı olmalıdır.

Buharlaşmanın gerçekleşebilmesi için hava kütlelerinin yükselmesi ya da yatay yönde yer değiştirmesi gerekir. Durgun hava kütlelerinin bulunduğu ve havanın alçaldığı yerlerde buharlaşma az olur. Bu nedenle yüksek basınç alanlarında buharlaşma azdır.

Atmosferin alt katlarında su buharı miktarı çoktur. Yükseldikçe havadaki su buharı azalır, belirli bir yükseltiden sonra neme rastlanmaz.

Okyanus ve denizlerden uzaklaştıkça havadaki nem miktarı azalır.

Yeryüzündeki sular; kara, deniz ve atmosfer arasında sürekli bir dolaşım hâlinindedir. Su buharı, yeryüzünden havaya buharlaşma yoluyla geçer. Burada yoğunlaşan nem tekrar yeryüzüne yağış şeklinde düşer.

Atmosferdeki su buharıyla ilgili olaylar üç grupta incelenir:

1. Su buharı (nem)
2. Yoğuşmuş su buharı, sis ve bulutlar
3. Yağışlar



### Ders Dışı Etkinlik

Mutfaktaki ocakta çaydanlık veya tencere içinde kaynayan suyun buharlaşmasını gözlemleyiniz. Su buharının mutfaktaki sıcaklık değişimine olan etkisini ve soğuk yüzeyler üzerinde oluşturduğu yoğunlaşma izlerinin durumunu defterinize not ediniz. Bu bilgileri sınıfta okuyunuz.

### Nemliliği nasıl ifade edelim?

1 m<sup>3</sup> havada bulunan nemin gram cinsinden değerine **mutlak nem** denir. Mutlak nem **higrometre** denilen aletle ölçülür.

Hava kütlelerinin belli bir sıcaklıkta alabileceği nem miktarı sınırlıdır. Havanın alabileceği en fazla nem miktarına **maksimum (doyma miktarı) nem** denir. Havanın taşıyabileceği nem miktarı, sıcaklığa göre değişir. Sıcaklık arttıkça havanın nem taşıma kapasitesi artar. Örneğin 0°C sıcaklıkta 1 m<sup>3</sup> havanın taşıyabileceği en fazla nem 4,8 gramdır. Bu değer aynı zamanda 0°C sıcaklıktaki 1 m<sup>3</sup> havanın doyma noktasıdır. Aynı hava kütlelerinin sıcaklığı 40°C'a yükselirse doyması için gerekli nem miktarı 50 grama yükselmektedir.

1 m<sup>3</sup> havada bulunan nemin doyma oranına **bağıl nem** denir. Bağıl nem, aşağıdaki formülle bulunur:

$$\text{Bağıl nem} = \frac{\text{Mutlak nem}}{\text{Maksimum nem}} \times 100$$

Örneğin 0°C sıcaklıkta, 1 m<sup>3</sup> havada 2,4 gram nem bulunsun. 1m<sup>3</sup> hava aynı sıcaklıkta 4,8 gram neme doydüğundan, bu hava kütlelerinin doyması için 2,4 gram neme daha ihtiyaç vardır. O hâlde bu hava kütlelerinin bağıl nemi,

$$\text{Bağıl nem} = \frac{2,4}{4,8} \times 100 = \% 50 \text{ olur.}$$

Havada bulunan 2,4 gram neme mutlak nem; havanın alabileceği en fazla nem olan 4,8 gram neme maksimum nem; havanın doyma oranı olan % 50'ye de bağıl nem denir.

Havanın bağıl nemi, mutlak nemin artması ve sıcaklığın düşmesi olarak iki şekilde artar.

## 2. Yoğuşmuş Nem: Bulutlar ve Sis

Atmosferdeki nemin başlıca yoğunlaşma şekillerinden biri de bulutların oluşmasıdır (**4.7.Fotoğraf**). Bulut, havada asılı bulunan su damlaları ve buz kristalleri yığındır. Bunlar hava kütlelerinin çok yavaş yukarı doğru hareketleri ile havada asılı hâlde bulunurlar.

Yükselen hava kütleleri her 100 metrede 0,5 °C soğur. Soğuyan nemli hava bulutları oluşturur. Buna göre bulut oluşması için havanın yükselmesi gerekir.

Hava, ısındıkça nem taşıma kapasitesi arttığından doyma noktasından uzaklaşır. Bu nedenle yüksek basınç merkezlerinde, alçaldıkça ısınan havada nem açığı oluşur. Bu tür yerlerde bulut oluşmaz.

Bulutlar, oluştukları yükselti ve hava hareketlerine bağlı olarak değişik şekiller alır. Yükselen hava daha çok küme şeklinde, yükseklerdeki yatay hava hareketleri ise daha çok tabaka şeklinde bulutlar oluşturur.

Yerden 3 km yüksekliğe kadar olan bulutlara alçak bulutlar denir. Bu bulutların alt kısımları düz, tepeleri küme şeklinde olanları kümülüs, tabaka şeklinde olanları stratüs bulutları olarak adlandırılır. Yağış bakanlara nimbüs bulutları denir. Koyu renkli ve kalınlığı fazla olan nimbüs bulutları, uzun süreli yağışlara neden olur.

Deniz seviyesine göre atmosferin 3 ile 8 km yüksekliği arasında oluşan bulutlara orta yükseklikteki bulutlar denir. Bu bulutlar, alçak bulutlar ile yüksek bulutlar arasında geçiş özelliği gösterir.



**4.7.Fotoğraf:** Yükselen hava belirli bir yükseklikten sonra doyma noktasına ulaştığı için bulut oluşur.

Deniz seviyesine göre atmosferin 8 ile 12 km yüksekliği arasında oluşan bulutlara yüksek bulutlar denir. Daha çok buz kristallerinden oluştukları için beyaz renkli bulutlardır. Yüksek bulutlar yağış bırakmaz.

Sıcaklık arttıkça mevcut olan sis ve bulutların yoğunluğu azalır ve dağılır.

Havadaki diğer bir yoğunlaşma şekli de sis oluşumudur. Gece, yerden ışımayla sıcaklık kaybeden hava soğumaya başlar. Soğuyan havanın nem taşıma kapasitesi azaldığından yere yakın kısımlarda yoğunlaşma meydana gelir. Nemli havanın alt kısmından soğumasıyla sis oluşur (4.8.Fotoğraf).



4.8.Fotoğraf: Atmosferdeki su buharı yoğunlaşınca sis ve bulut oluşur.

Oluşumlarına göre sisler üç gruba ayrılır. Bunlar; kara sisleri (radyasyon sisleri), kıyı ve deniz sisleri (adveksiyon sisleri), yer şekli sisleri (orografik sisler) dir. Kara sisleri, gece yer yüzeyinin soğuması sonucu meydana gelir. Özellikle ilkbahar ve sonbahar aylarında gündüz ısınan yüzey gece ısı kaybıyla soğur. Yüzey üzerindeki hava tabakası soğuyarak yoğunlaşma noktasının altına düşmesiyle sis oluşur.

Kıyı ve deniz sisleri, sıcak ve soğuk hava kütlelerinin yatay hareketi sonucu oluşur. Örneğin deniz üzerinden gelen nemli ve ılık bir hava kütlelerinin soğuk kara yüzeyi ile temas etmesi sonucu kara yüzeyinde sis oluşur.

Nemli hava kütlelerinin bir dağ yamacı boyunca yükselmesi ile de orografik sisler oluşur.



### Etkinlik

Aşağıdaki sözcükleri kullanarak paragrafta yer alan noktalı alanları tamamlayınız.

“sıcaklık, yağış, kış, yaz, Güneş’in doğması, Güneş’in batması, çok, az, artar, azalır”

Dağlık ve yüksek yerlerde ..... düşük olduğundan, sis oluşumu ovalara ve alçak yerlere göre daha ..... Gün içinde sis yoğunluğunun en fazla olduğu zaman, günün en soğuk saatleri olan ..... yakın zamanlardır. Öğlene doğru ..... arttığından, sis yoğunluğu ..... ve sis kaybolur. Yıl içinde ise sis daha çok ..... oluşur.



### Ders Dışı Etkinlik

Bulut türlerini araştırarak aşağıdaki fotoğrafların altlarına bulutların adlarını yazınız.



.....

.....

.....

.....


### 3. Yağışlar

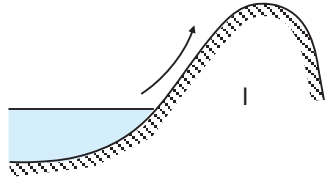
Sıcaktan sonraki en önemli iklim elemanı yağıştır. Yağışın insan yaşamı üzerinde çok önemli etkileri bulunmaktadır.

Bulutları oluşturan, çapları 0 ile 40 mikron arasında değişen su tanecikleri hafif olduklarından havada asılı kalabilmektedir. Bu tanecikler yoğunlaşarak birleşerek 0,5 mm veya daha büyük çaplı tanecikler hâline geldiklerinde, yer çekimine bağlı olarak yere düşer. Atmosferde belirli bir yol katederek yere düşen katı ya da sıvı taneciklere yağış denir. Neme doymuş bir hava kütesinin sıcaklığı düştüğü zaman, nem taşıma kapasitesi düşeceğinden yoğunlaşma meydana gelir.

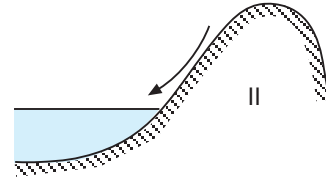
Yağış için aşağıdaki koşullar gerekir:

- Hava kütesinin yeterli ölçüde nem taşıması
- Nemli hava kütesinde sıcaklığın düşmesi
- Havanın hareket etmesi

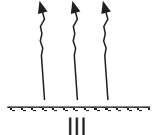
 **Etkinlik**



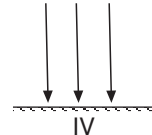
I



II



III



IV

Yukarıdaki hava hareketlerinin yönleri oklarla gösterilmiştir. Aşağıdaki soruları şekillere göre yanıtlayınız.

1. .... hava kütleleri yağış oluşturmaz. Çünkü .....
2. .... hava kütlelerinde nem açığı oluşur. Çünkü .....

Yağışlar yeryüzünde yoğunlaşma ya da yükseklerde yoğunlaşarak yeryüzüne düşme biçiminde olmak üzere iki şekilde oluşmaktadır.

Yerde gerçekleşen başlıca yoğunlaşma türleri çiy, kırağı ve kırçtır.

Çiy, günlük sıcaklık farklarının çok olduğu yer ya da dönemlerde görülen yoğunlaşma şeklidir. Geceleri soğuyan hava kütesinin yere değen alt kısımlarındaki su buharı, soğuk cisimler üzerinde yoğunlaşarak su damlaları bırakır. Bu olaya **çiy** denir. Çiy, özellikle bitki yaprakları ve soğuk cisimler üzerinde görülür (4.9.Fotoğraf).

Gece sıcaklık 0°C'un altına düşerse su buharı yerde buz tanecikleri hâlinde yoğunlaşır. Bu durumda cisimlerin üzeri ince buz kristalleriyle kaplanır. Bu yoğunlaşma şekline **kırağı** denir (4.10.Fotoğraf).



4.9.Fotoğraf: Çiy



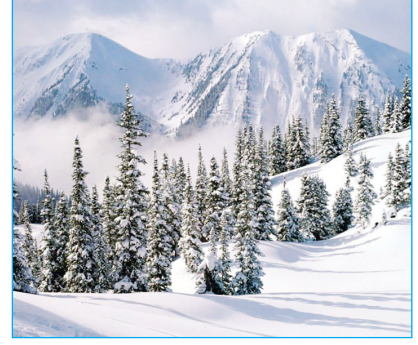
4.10.Fotoğraf: Kırağı



4.11.Fotoğraf: Kırç



4.12.Fotoğraf: Bulutların oluşturduğu yağış türlerinden biri yağmurdur.



4.13.Fotoğraf: Kar

Çok soğuk havalarda, havadaki nemin ağaç dalları, tel, demir vb. soğuk cisimler üzerinde buz kristalleri şeklinde yoğunlaşmasıyla **kırç** gerçekleşir (4.11.Fotoğraf).

Bulutlardaki nemin yoğunlaşmasıyla oluşan yağış biçimleri de yağmur, kar ve doludur.

Yağmur, bulutları oluşturan su buharının havanın soğumasıyla yoğunlaşarak su damlacıkları hâlinde yere düşmesiyle gerçekleşen yağış şeklidir (4.12.Fotoğraf).

Sıcaklık 0°C'un altına düştüğü zaman yoğunlaşma, buz kristalleri şeklinde olur. Bu buz parçacıklarının birleşerek yere düşmesiyle meydana gelen yağışlara **kar** denir (4.13.Fotoğraf).

Dolu, yükselen havadaki nemin aniden soğuyarak yoğunlaşması sonucu oluşur. Dolu, iç içe katmanlı, yuvarlak ya da düzensiz biçimli saydam buz parçaları şeklindedir (4.14.Fotoğraf).

Yağışın oluşabilmesi için havanın soğuması gerekir. Havanın soğuma şekline bağlı olarak yağışlar üç şekilde gerçekleşir:

- Yükselim (Konveksiyonel) yağışlar
- Yamaç (Orografik) yağışları
- Cephe yağışları

#### a. Yükselim (Konveksiyonel) Yağışlar

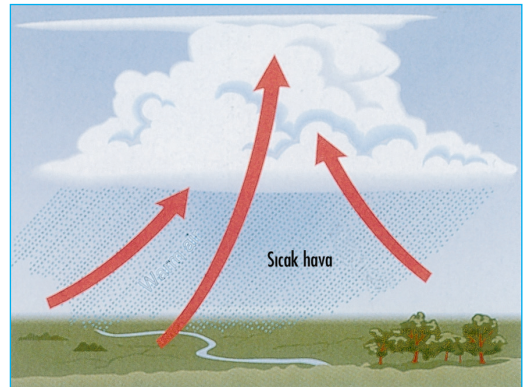
Bu tür yağışlar, havanın ısınarak yükselmesiyle gerçekleşir (4.17.Şekil). Isınarak genişleyen nemli hava soğuyarak doyma noktasına ulaşır ve yağış bırakır. Konveksiyonel yağışlar genellikle sağanak şeklindedir.

Ekvatorial iklimin etkili olduğu yerlerde yıl boyunca bu tür yağışlar görülür.

Yaz aylarında Orta Anadolu'da görülen bu tür yağışlara **kirkikindi yağışları** denir. Kar erime dönemi olan ilkbaharda ve yaz başlarında toprak yüzeyinde nem fazladır. Bu dönemde ısınarak yükselen nemli hava yükseldikçe sıcaklığı düşer ve doyma noktasına ulaşarak yağış bırakır. Yükselim yağışları, daha çok öğleden sonra görülür. Bunun nedeni öğleden sonra havanın daha fazla ısınarak yükselmesidir.



4.14.Fotoğraf: Dolu

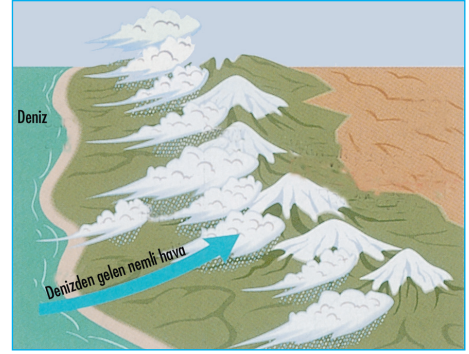


4.17.Şekil: Yükselim yağışı

### b. Yamaç (Orografik) Yağışları

Yamaçlarda görülen yağış şeklidir (4.18.Şekil). Dağ yamaçlarına doğru hareket eden nemli hava, yamaç boyunca yükseldikçe soğuyarak doyma noktasına ulaşır ve yağış bırakır. Bu tür yağışlar daha çok dağların denize dönük yamaçlarında görülür.

Karadeniz dağlarında ve Toroslarda görülen yağışların büyük bir kısmı yamaç yağışlarıdır.

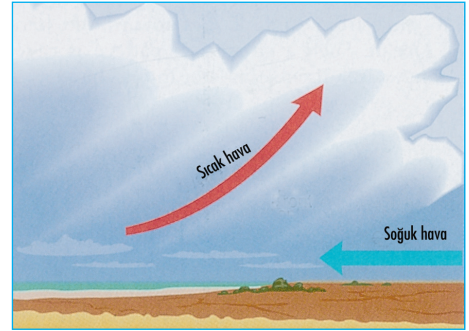


4.18.Şekil: Yamaç yağışı

### c. Cephe Yağışları

Sıcaklık ve yoğunlukları farklı olan hava kütlelerinin karşılaştıkları alanda (cephede) meydana gelen yağışlardır (4.19.Şekil).

Sıcak hava, yoğunluğu az olduğundan karşılaşma alanında soğuk havanın üzerine doğru yükselir. Hem yükselme hem de soğuk havaya sürtünmenin etkisiyle sıcaklığı düşen nemli ve sıcak hava, yoğunlaşarak yağış bırakır. Cephe yağışları daha çok orta kuşakta görülür.



4.19.Şekil: Cephe yağışı



### Etkinlik

Yamaç, yükselme ve cephe yağışlarının özelliklerini göz önünde bulundurarak ve aşağıdaki sözcükleri kullanarak verilen cümlelerde yer alan noktalı alanları tamamlayınız (Sözcükleri birkaç kez kullanabilirsiniz.).

“yağış, nem açığı, neme doyma, alçalma, yükselme, ısınma, soğuma, soğuk, sıcak”

- Her üç şekilde de hava .....
- Yükselen hava ..... doyma noktasına ulaşır ve doyma noktasını aşan hava ..... bırakır.
- Her üç yağış şeklinin farklılığı ..... nedenleridir. Yamaç yağışında yamaca çarpan hava ..... Konveksiyonel yağışta ..... hava yükselmektedir. Cephe yağışında ise ..... havayla çarpışan ..... hava, yoğunluğu az olduğu için ..... havanın üzerine doğru yükselir.

Yağış miktarını etkileyen başlıca etmenler; yükseklik, yer şekilleri, denize uzaklık, okyanus ve deniz akıntılarıdır.

**Yükseklik:** Belirli bir düzeye kadar yükseldikçe yağış miktarı her 100 metrede 50 ile 400 mm arasında artış gösterir.

**Yer şekilleri:** Dağların nemli hava kütlelerine dönük yamaçları, diğer yamaçlara göre daha fazla yağış alır. Nemli rüzgârlara dönük yamaçların dikliği, yüksekliği ve sürekliliği oranında yağış artar.

**Denize uzaklık:** Genel kural olarak denizden uzaklaştıkça yağış azalır. Karaların iç kısımlarında nem az olduğundan yağış da azdır.

**Okyanus ve deniz akıntıları:** Sıcak su akıntılarının bulunduğu yerlerde nem oranı fazla olduğundan böyle yerlerde yağış olasılığı fazladır. Soğuk su akıntılarının bulunduğu yerlerde nem oranı az olduğundan böyle yerlerde yağış miktarı azdır.



### Bunu Biliyor muydunuz?

Bir yere düşen yağış miktarı pluviyometre denilen aletle ölçülür ve  $kg/m^3$  olarak ifade edilir. Metreye düşen yağış miktarı 1 kg ise yağışın yüksekliği 1 mm olur. Bu nedenle yağış değeri, daha çok mm veya cm olarak ifade edilir.

Yeryüzündeki yağış dağılışı incelendiğinde yıllarca hiç yağış almayan yerler olduğu gibi yıllık yağış miktarı 2000 mm'yi geçen yerlerin de olduğu görülür.

Ekvator çevresi, orta kuşak karalarının batı kıyıları ve Güneydoğu Asya, yeryüzünün en fazla yağış alan yerleridir. Ekvatorial bölgede yıl boyunca ısınarak yükselen hava konveksiyonel yağış oluşturur. Batı rüzgârları orta kuşak karalarının batısından geçerken sıcak akıntılarının etkisiyle oluşan nemi karaya yağış olarak bırakır. Güneydoğu Asya'da yaz musonları denizden estiği için bölgeye bol yağış getirir.

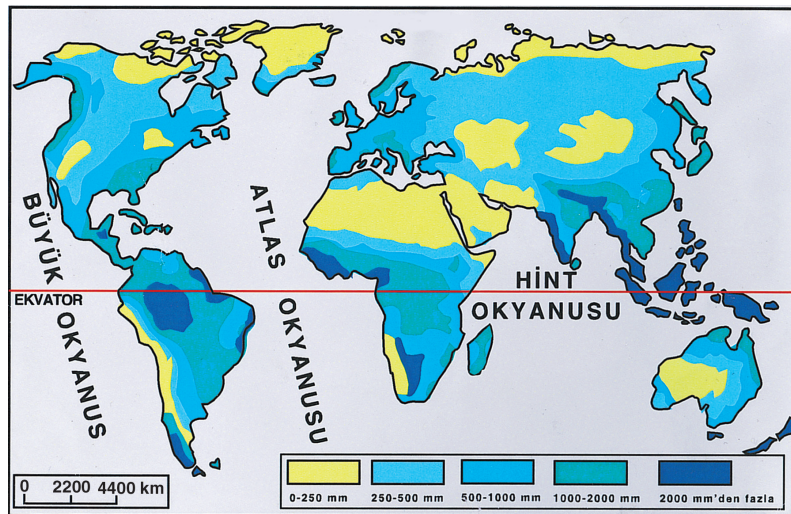
30° enlemlerindeki dinamik yüksek basınç alanları, etrafı yüksek dağlarla çevrili kapalı havzalar ile kutuplar yeryüzünün en az yağış alan yerleridir. 30° enlemlerindeki alçalıcı hava hareketleri, bu yerlerin az yağış almasına neden olur. Kuraklığın etkili olduğu bazı yerlere yıllarca yağış düşmez. Kutuplarda nem azlığı ve etrafı yüksek dağlarla çevrili olan havzaların deniz etkisine kapalı olması, bu yerlerin az yağış almasının nedenlerindedir.

Yeryüzündeki genel hava dolaşımına ve sıcaklığın yıl boyunca değişmesine bağlı olarak bir yere düşen yağış miktarı da yıl boyunca değişir. Yağışın yıl içindeki dağılışına **yağış rejimi** denir. Yağış rejimleri genel olarak düzenli ve düzensiz olmak üzere ikiye ayrılır. Her mevsim yağış alan Ekvator ve Karadeniz gibi yerler düzenli bir yağış rejimine sahiptir. Bir dönemi yağışlı, bir dönemi ise kurak geçen muson ve Akdeniz ikliminin etkili olduğu yerlerde yağış rejimi düzensizdir.



### Etkinlik

Yandaki yeryüzünde yağış dağılışı haritasını inceleyerek en fazla ve en az yağış alan yerleri defterinize listelleyiniz. Bunların nedenlerini kısaca açıklayınız.



(<http://www.gislab.ktu.edu.tr>)

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### A. Aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1. Havanın neme doyması için hangi koşullar gerekir?
2. Hangi durumda havanın maksimum nemi artar?
3. Sis olayı hangi durumlarda gerçekleşir?
4. Sıcaklık arttıkça bağıl nem nasıl değişir?
5. Cephe yağışları nasıl oluşur?
6. Yeryüzünün en az yağış alan yerlerini belirterek buraların özelliklerini açıklayınız.
7. Orografik yağışların oluşumuna etki eden faktörler nelerdir?
8. Mutlak nemle bağıl nem arasında nasıl bir ilişki vardır?

### B. Aşağıdaki sözcük ve sözcük gruplarını kullanarak cümlelerdeki noktalı alanları tamamlayınız.

“sıcaklık artınca nem açığı oluşur, sıcaklık artınca bağıl nem artar, bağıl, mutlak maksimum, konveksiyonel, orografik, sıcaklığın 0°C’un altına düşmesi gerekir, orta, alçak, yüksek”

1. Günün ilk saatlerindeki sis öğlene doğru dağılır. Çünkü .....
2. .... nem, havadaki mutlak nemin ..... oranıdır.
3. Isınan hava yükselirken soğur, doyma noktasını aşınca ..... yağışlara neden olur.
4. Kar yağması için .....
5. Bulutlar oluştuğu yüksekliğe göre ..... , ..... ve ..... olmak üzere üç gruba ayrılır.
6. .... basınç alanları yeryüzünün en az yağış alan yerleridir.

### C. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların yanına “D”, yanlış olanların yanına “Y” harfini yazınız.

1. 1 m<sup>3</sup> havanın alabileceği en fazla neme maksimum nem denir. (.....)
2. Hava, neme doyma noktasına yaklaşıyorsa bağıl nem azalır. (.....)
3. Çiy olayına daha çok ilkbahar ve yaz sabahlarında rastlanır. (.....)
4. 30° enlemleri yıl boyunca yağış alır. (.....)
5. Kutuplara gidildikçe yağış düzenli bir şekilde artar. (.....)
6. Sıcak yerlerin nem taşıma kapasitesi yüksektir. (.....)
7. Yağış miktarı higrometre ile ölçülür. (.....)
8. Kırağı ve kırç oluşumunda sıcaklık 0°C’un üstündedir. (.....)
9. Güneydoğu Asya yıl boyunca yağış alır. (.....)

**Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.**

1. Sıcaklık arttıkça havanın nem taşıma kapasitesi artar.

**Buna göre bağıl nemi % 60 olan bir hava kütlesi hangi durumda yağış bırakır?**

- A) Sıcaklığı artarsa  
B) Alçalırsa  
C) Bir yamaç boyunca yükselirse  
D) Sıcak bir hava kütlesiyle karşılaşır  
E) Nem açığı artarsa

2. **Aşağıda sıcaklık ve nemle ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Soğuk hava neme daha kolay doyar.  
B) Sıcaklık düştükçe havanın bağıl nemi de düşer.  
C) Sıcaklığı düşen nemli hava yağış bırakabilir.  
D) Sıcak havanın nem taşıma kapasitesi yüksektir.  
E) Havanın nem taşıma kapasitesi ile sıcaklık doğru orantılıdır.

3. Yağışın oluşma koşullarından biri de sıcaklığın düşmesidir. Kutup bölgelerinde ve yüksek dağların doruklarında sıcaklık düşük olduğu hâlde yağış çok azdır.

**Bu durumun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Nemin az olması  
B) Şiddetli rüzgârların görülmesi  
C) Hava kütlelerinin durgun olması  
D) Bitki örtüsünün cılız olması  
E) Maksimum nemin artması

4. **Aşağıdakilerden hangisi yeryüzündeki yağış dağılışını en az etkiler?**

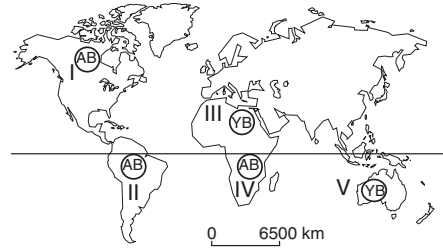
- A) Bitki örtüsü  
B) Yükselti  
C) Denize yakınlık  
D) Yer şekilleri  
E) Sürekli basınç merkezleri

5. • Mutlak nem, havadaki nem miktarıdır.  
• Maksimum nem, havanın taşıyabileceği nem miktarıdır.  
• Bağıl nem, mutlak nemin maksimum neme oranıdır.  
•  $1m^3$  havasında 4,2 gram nem bulunan bir havanın bağıl nemi % 25'tir.

**Bu hava kütlesiyle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

- A) Havanın nem açığı 12,6 gramdır.  
B) Havanın maksimum nemi 16,8 gramdır.  
C) Mutlak nem artarsa bağıl nem de artar.  
D) Maksimum nem artarsa hava doyma noktasına yaklaşır.  
E) Bu koşullarda havanın yağış bırakması beklenmez.

6.



Yüksek basınç merkezlerinde alçalıcı hava, alçak basınç merkezlerinde yükselici hava etkilidir.

**Buna göre haritada numaralı bölgelerden hangilerinde havada nem açığı oluşur?**

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

7. Alçalan hava kütlelerinde bağıl nem azalır ve hava neme doyma noktasından uzaklaşır.

**Alçalan hava kütlelerinin nem açığı oluşmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Rüzgâr oluşturması  
B) Buharlaşmayı güçleştirmesi  
C) Havanın sıkışması  
D) Basıncı artırması  
E) Hava sıcaklığını yükseltmesi

## E. DÜNYA'NIN İKLİM ZENGİNLİĞİ



### Düşünelim, Araştırım

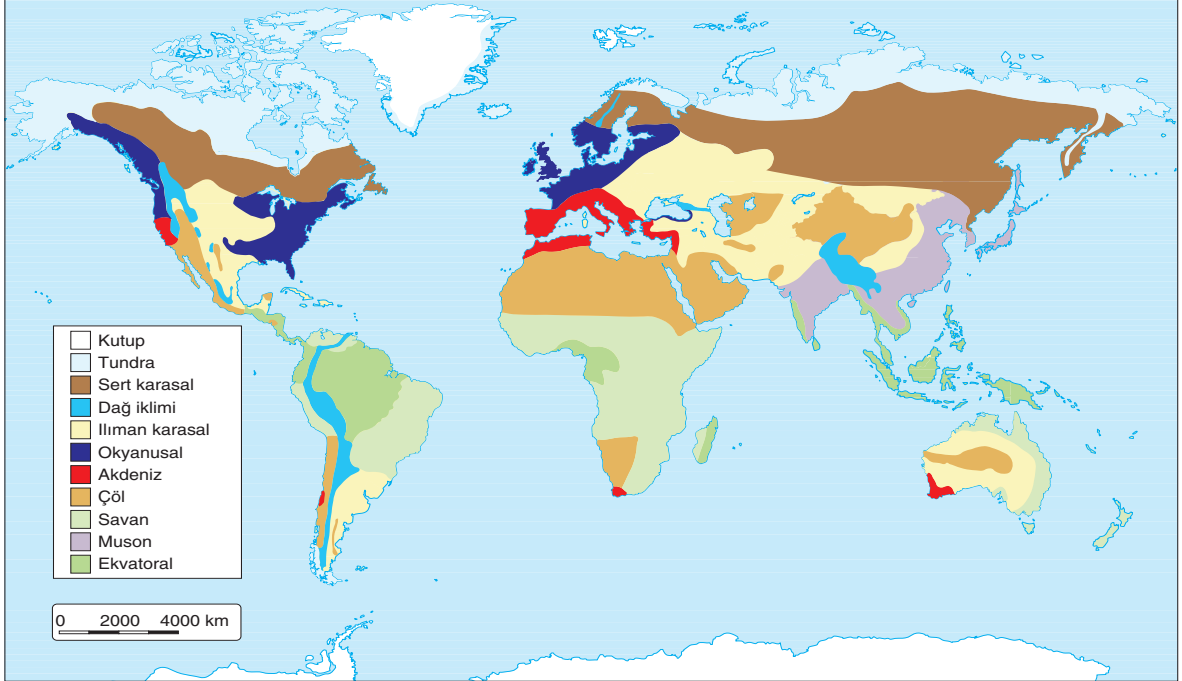
1. Sıcaklık, basınç ve rüzgâr, nem ve yağış gibi iklim elemanlarını etkileyen faktörler her yerde aynı özellikte midir? Araştırınız. Bu konuyla ilgili bir slayt hazırlayarak sınıfta sununuz.
2. İklimi birbirine benzeyen bölgelerin başka hangi özelliklerinin benzer olması gerektiğini açıklayan bir metin hazırlayarak sınıfa getiriniz.

Dünya iklim haritasını incelediğimizde yeryüzünde kuşaklar hâlinde birbirinden farklı iklim tiplerinin etkili olduğunu görürüz. Sizce bu durumun nedenleri neler olabilir? Düşüncelerinizi sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.



### Etkinlik

Aşağıdaki iklim tiplerini gösteren haritayı inceleyiniz.



Yeryüzünde etkili olan başlıca iklim tipleri

(<http://arnica.csustan.edu> adresinden sadeleştirilerek çizilmiştir.)

Bu haritadaki verilere göre aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1. Çöl iklimi hangi yarım kürede daha geniş yer kaplamaktadır?
2. Akdeniz, karasal ve okyanusal iklimler hangi yarım kürede daha geniş yer kaplamaktadır? Bunun nedeni nedir?
3. Muson ikliminin başlıca etki alanı nerelerdir?
4. Aynı enlemler arasındaki her yerde aynı iklim tipleri mi etkilidir? Neden?
5. İklim çeşitliliği en fazla ve en az olan kıtalar hangileridir? Nedenleriyle belirtiniz.
6. Bütün kıtalarda etkili olan, yalnızca Avrupa'da etkili olmayan iklim tipi hangisidir? Bu iklimin Avrupa'da etkili olmamasının nedeni nedir?

Yeryüzünün farklı bölgelerinde farklı iklimler görülmektedir. Bu iklimleri birbirinden ayıran özellikler nelerdir? Duyduğunuz ya da önceden öğrendiğiniz iklim adlarından aklınıza gelenleri söyleyiniz.

İklim tipleri belirlenirken özellikle sıcaklık ve yağış koşulları göz önünde bulundurulmaktadır. Sıcaklık koşullarına göre iklimler sıcak, ılıman ve soğuk iklimler olmak üzere üç ana gruba ayrılmıştır. Ayrıca yağış miktarı yönünden de kurak, yarı kurak ve yağışlı iklim tipleri görülmektedir. Buna göre yağış ve sıcaklık yönünden benzer özellikteki yerlerde büyük iklim bölgeleri (makroklima) oluşmuştur.

Büyük iklim bölgeleri arasında her iki iklim tipinin de özelliklerini taşıyan ve geçiş özelliği gösteren yerler bulunmaktadır.

Bitkiler, iklim koşullarına göre oluşmaktadır. Sıcaklık ve yağışın yeterli olduğu yerlerde gür bir bitki örtüsü oluşurken çok soğuk ve kurak yerlerde bitki yetişmemektedir. Bitkilerin otsu ya da odunsu olmaları da yine yağış ve sıcaklık koşullarına bağlıdır. Buna göre iklim ve bitki örtüsü birbirine bağlı kavramlardır. Aynı iklim koşullarının etkili olduğu yerlerde benzer bitkiler görülür. Örneğin Akdeniz iklimi denilince hemen akla maki bitki örtüsü gelir.

Sıcaklık dikkate alınarak yeryüzündeki başlıca iklim tiplerini sıcak iklim, ılıman iklim ve soğuk iklim olmak üzere üç grupta sınıflandırabiliriz.

## 1. Sıcak İklimler

Yaklaşık 30° kuzey ve 30° güney enlemleri arasında kalan yerlerde etkili olan iklimlerdir. Bu kuşakta yıllık sıcaklık ortalaması 20°C'un üzerindedir. Güneş ışınlarının düşme açısına bağlı olarak sıcaklık değişir. Ancak buralardaki yıllık sıcaklık farkları fazla değildir. Dört mevsim belirgin olarak yaşanmaz. Bu kuşaktaki başlıca iklim tipleri ekvatorial ve tropikal iklimlerdir.

### a. Ekvatorial İklim

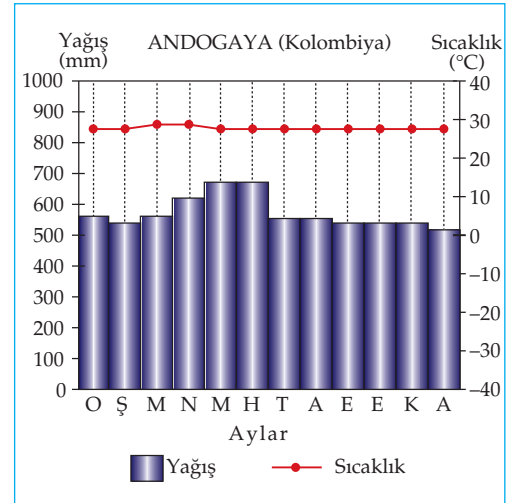
Ekvatorial iklim, Ekvator çevresinde 0-10° enlemleri arasında etkilidir. Güney Amerika'da Amazon Havzası, Afrika'da Kongo Havzası ve Gine Körfezi kıyıları ile Endonezya Adaları ekvatorial iklimin etkisindedir.

Yıllık sıcaklık ortalaması 25°C civarındadır (**4.2.Grafik**). Sıcaklık yıl boyunca 20°C'un altına düşmez. Güneş ışınlarının düşme açısı çok az değiştiği ve nem çok olduğu için sıcaklık farkları da çok azdır.

Yıllık yağış miktarı 2000 mm civarındadır. Yağış bütün aylara düzenli bir biçimde dağılmıştır. Yağışlar konveksiyonel olduğundan ekinokslarda yağışlarda artış görülür. Sıcaklık ve yağış yönünden dönemler arası farklar çok az olduğundan ekvatorial iklimin etkili olduğu yerlerde tek mevsim yaşanır.

Her mevsim yeşil kalan gür ve geniş yapraklı ormanlar doğal bitki örtüsünü oluşturmaktadır (**4.15.Fotoğraf**). Yükseklikleri 50-60 m'nin üzerinde olan ağaçlar, tabandaki sarmaşık ve otlar kesintisiz bir örtü oluşturmaktadır.

Ekvatorial iklim bölgesi seyrek nüfusludur. Nem ve sıcaklıktan dolayı yerleşim birimlerinin önemli bir kısmı yüksek yerlerde kurulmuştur.



**4.2.Grafik:** Ekvatorial iklimde yağış ve sıcaklık dağılışı



**4.15.Fotoğraf:** Ekvatorial iklim bölgesinin doğal bitki örtüsü yağmur ormanlarıdır.

## b. Tropikal İklim (Subtropikal-Savan İklim)

Tropikal iklimde yıllık yağış miktarı 1000-2000 mm arasındadır. 10° ile 20° Kuzey ve Güney enlemleri arasında ve 0° - 10° enlemlerinde 1000 m den sonra görülür.

Bu iklim tipi ekvatorial iklimle çöl iklimi arasında geçiş özelliği gösterir. Yıllık ortalama sıcaklık 18°C, yıllık sıcaklık farkı 4-5° civarındadır. Yağışın tamamı yaz döneminde düşer, kışlar kurak geçer (4.3.Grafik).



4.16.Fotoğraf: Tropikal iklimin doğal bitki örtüsü savandır.

## c. Muson İklimi

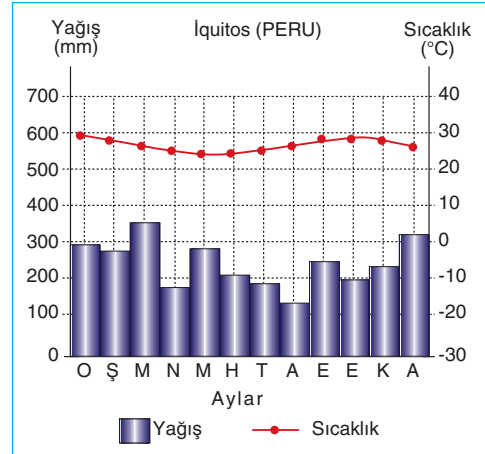
Bu iklim, Güneydoğu Asya, Güney Hindistan, Güney Çin, Mançurya ve Güney Japonya ile Kuzey Avustralya'da etkilidir.

Muson ikliminin birçok özelliği savan iklimine benzer (4.4.Grafik). Bu iklimin biçimlenmesinde muson rüzgârları birinci derecede rol oynar. Yıllık sıcaklık ortalaması 20°C civarındadır. Kuzeye gidildikçe sıcaklık düşer.

Yeryüzünün en fazla yağış alan yerleridir. Yaz musonları denizden estiği için bol miktarda yağış bırakır. Yağışın büyük bir bölümü yazın düşer. Bu iklimin etkili olduğu yerlerde bulunan ve yeryüzünün en fazla yağış alan yeri olan Çerapunji (Çerapunçi)'ye yılda ortalama 10.600 mm yağış düşmektedir. Kış musonları karadan estiğinden kışlar kuraktır.

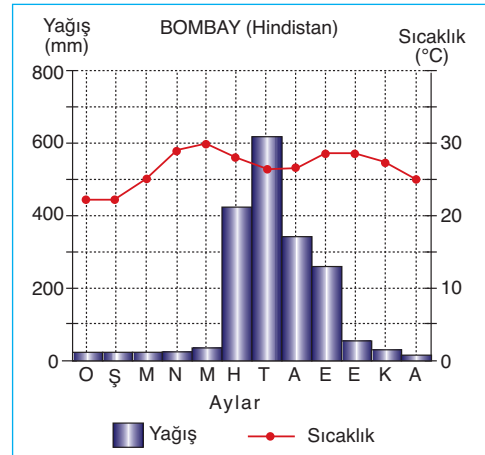


4.17.Fotoğraf: Muson ikliminin bitki örtüsü ormandır.



4.3.Grafik: Tropikal iklimde yağış ve sıcaklık dağılışı

Doğal bitki örtüsü savandır (4.16.Fotoğraf). Savan, yaz yağışlarıyla yeşeren gür ve yüksek ot topluluklarıdır. Bu otlar arasında seyrek hâlde kurakçıl ağaçlara rastlanır.



4.4.Grafik: Muson ikliminde yağış ve sıcaklık dağılışı

Doğal bitki örtüsü ormandır (4.17.Fotoğraf). Muson ormanlarındaki ağaçlar, kışın yapraklarını döker. Kuzeye gidildikçe bitki örtüsü cılızlaşır, ormanlar azalır.

Muson ikliminin etkili olduğu yerler, yeryüzünün en fazla nüfuslanmış alanlarıdır. Özellikle Çin ve Hindistan, dünya nüfusunun yaklaşık 2/5'sini barındırmaktadır.

Muson iklimi bölgesi, fazla yağış isteyen çay ve pirinç gibi tarım ürünlerinin üretiminde dünyada ilk sırada yer almaktadır.

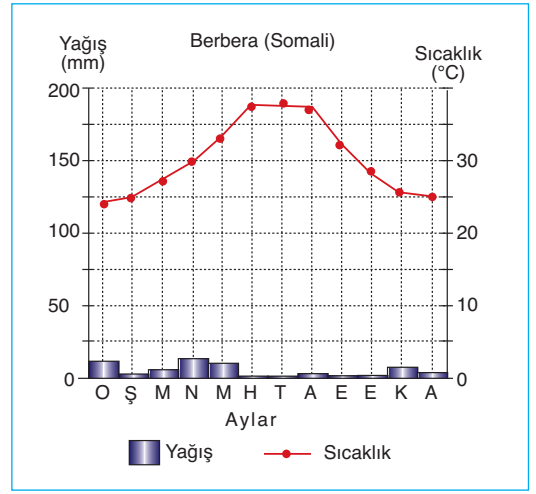
#### d. Sıcak ve Kurak İklim (Çöl İklimi)



#### Etkinlik

Aşağıdaki soruları yandaki grafiğe göre yanıtlayınız.

1. Yıllık sıcaklık farkı ve ortalamasını diğer iklim tipleriyle karşılaştırınız.
2. Yıllık yağış miktarının yaklaşık ne kadar olduğunu belirleyerek bu değeri diğer iklim tipleriyle karşılaştırınız.
3. Bu bölgede ne tür bitkilerin yetişmesi beklenir? Belirtiniz.



Kuzey Yarım Küre'de karaların alanı fazla olduğundan burada kurak iklimlerin kapladığı alan, Güney Yarım Küre'dekilere oranla daha fazladır.

Sıcak kuşaktaki kurak iklimlerin etkili olduğu yerler, karaların önemli bir kısmını oluşturur. Buradaki çöllerin oluşumunda en önemli etmen, sürekli yüksek basınç (alçalıcı hava hareketleri) oluşması ve soğuk su akıntılarıdır.

Afrika'da, Büyük Sahra ve Kalahari; Asya'da, Arabistan Yarımadası ve Tar Çöllerini ile Avustralya'nın orta ve batısında kurak iklim etkilidir.

Sıcak çöller, yeryüzünde en yüksek sıcaklıkların görüldüğü alanlardır. Yıllık sıcaklık ortalaması 30°C'un üzerindedir. Nem oranı çok düşük olduğundan, yeryüzünde günlük sıcaklık farklarının en fazla olduğu iklimdir. Bazı yerlerde bir günlük sıcaklık farkı 50°C'u geçer.

En yağışlı yıllarda bile yağış miktarı 200 mm'yi geçmez. Bazı yerlerde yıllarca yağış düşmediği olur. Nem oranı yıl boyunca düşüktür.

Kutuplarda ve orta kuşaktaki bazı kapalı havzalarda da kurak iklim tipi etkilidir.

Orta Asya'da Gobi, Taklamakan, Tarım ve Çungarya, İç İran, Batı Türkistan ile Kuzey Amerika'da Büyük Havza, kapalı havzalarda oluşan çöllerin başlıcalarıdır. Bu bölgelerde çöllerin oluşması yer şekilleriyle ilgilidir. Buradaki havzalar, yüksek dağlarla çevrili olduğundan nemli hava kütleleri bölgeye girememekte ve çöl oluşmaktadır.

Bu yerlerde yıllık sıcaklık farkı fazladır. Yazlar çok sıcak, kışlar çok soğuktur.

Kurak yerler, genel olarak bitki örtüsünden yoksundur. Bu yerlerdeki doğal bitki örtüsü, kuraklığa dayanıklı dikenli bitkilerdir (**4.18.Fotoğraf**). Vaha alanlarında (su boylarında) bazı ağaç cinsleri yetişir. Hurma, vaha alanlarındaki başlıca meyve ağacıdır.



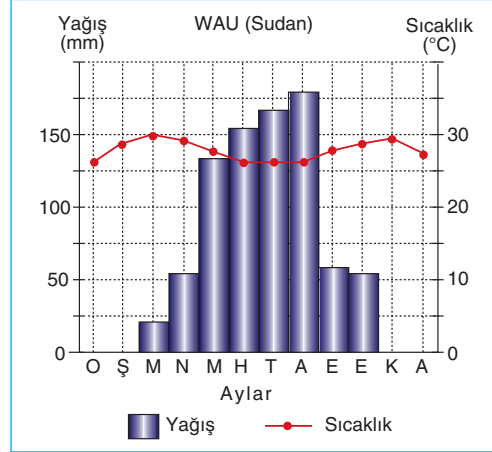
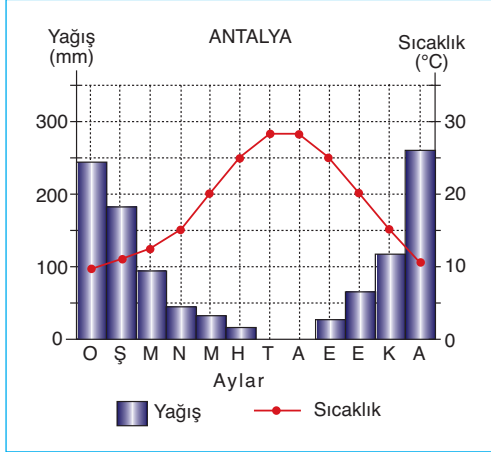
**4.18.Fotoğraf:** Çöllerde kuraklığa dayanıklı bitkiler yetişmektedir.

## 2. Ilıman İklimler

Her iki yarım kürede, yaklaşık 30° ile 55° enlemleri arasında kalan yerlerde ılıman iklimler etkilidir. Karalar geniş yer kapladığından Kuzey Yarım Küre’de ılıman iklimlerin etki alanı daha geniştir. Yıllık sıcaklık ortalaması 10°C ile 20°C arasındadır. Yıllık sıcaklık farkları yüksektir. Ilıman kuşakta yer alan başlıca iklim tipleri Akdeniz iklimi, okyanusal ve karasal iklimlerdir.



### Etkinlik



Aşağıdaki soruları yukarıdaki grafiklere göre yanıtlayınız.

1. Antalya ve Wau’da sıcaklık yıl içinde kaç kez artmıştır? Bunun nedeni ne olabilir?
2. Her iki yerdeki yıllık sıcaklık farklarını karşılaştırarak bu farklılığı yorumlayınız.
3. Antalya ve Wau’nun yağış rejimlerini karşılaştırarak bu yerlerde ne tür bitkilerin yetişebileceğini belirtiniz.

### a. Akdeniz İklimi

Bu iklim tipi Akdeniz kıyıları, Kaliforniya, Orta Şili, Güney Afrika’da Kap Bölgesi ve Güneybatı Avustralya’da görülmektedir.

Akdeniz ikliminin karakteristik özelliği yazların sıcak ve kurak, kışların ılık ve yağışlı geçmesidir. Yıllık sıcaklık ortalaması 15°C ile 20°C arasındadır. Don olaylarına nadiren rastlanır.

Yıllık yağış ortalaması 600 - 1000 mm civarındadır. Yağışın yaklaşık yarısı kışın düşer. Yaz ayları kuraktır. Yaz döneminde düşen yağış miktarı çok azdır.

Doğal bitki örtüsü kızılcamlar ve bunların tahrip edildiği yerlerde makidir (4.19.Fotoğraf). Maki, her mevsim yeşil kalan kısa boylu kurakçıl çalılıklardır. Fazla yağış alan yerlerde ormanlar görülür. Akdeniz ikliminin bitkileri kızılcam, zakkum, defne, kocayemişi, pırnal meşesi, delice, keçiboynuzu, incir ve bademdir.



4.19.Fotoğraf: Akdeniz ikliminin tipik bitki örtüsü makidir.

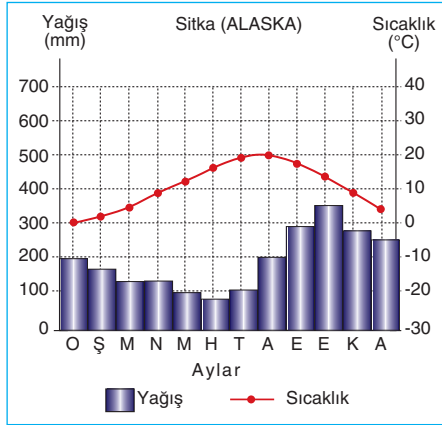
## b. Okyanusal İklim

Bu iklim tipi orta kuşak karalarının batı kıyılarında etkilidir. Bu iklim tipinin biçimlenmesinde başlıca etmenler denizellik, okyanus akıntıları ve batı rüzgârlarıdır.

Sıcaklık ve yağış yönünden mevsimler arası farklar fazla değildir. Yıllık sıcaklık ortalaması yaklaşık 10 °C'tur. Kışlar çok soğuk değildir, yazlar serindir.

Yağış, bütün yıla düzenli bir biçimde dağılmıştır ve 1000 mm'den fazladır. Batı rüzgârları orta kuşak karalarının batı kıyılarına denizden estiğinden buralara bol yağış bırakır (4.5.Grafik).

Okyanusal iklimde her mevsim yağış görülür. Doğal bitki örtüsü ormandır (4.20.Fotoğraf).



4.5.Grafik: Okyanusal iklimde yağış ve sıcaklık dağılışı

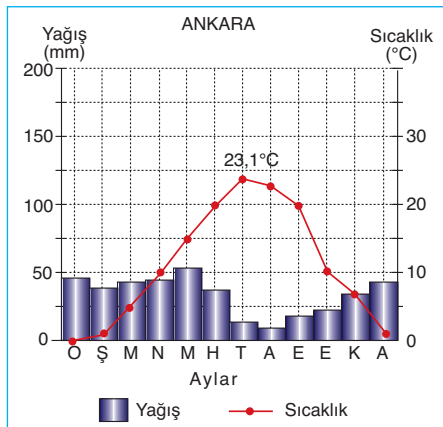


4.20.Fotoğraf: Okyanusal iklimin doğal bitki örtüsü ormandır.

## c. Karasal İklim

Orta kuşak karalarının deniz etkisinden uzak iç kısımlarında etkilidir. Bu iklim tipinin etkili olduğu yerlerde yıllık sıcaklık farkları fazladır. Yazlar sıcak, kışlar çok soğuk olur. Yıllık yağış miktarı 500 mm civarındadır. Yıllık yağışın büyük bir kısmı ilkbaharda ve kış mevsiminde düşer. Yağışlar, kışın kar şeklindedir.

Doğal bitki örtüsü bozkırdır (4.21.Fotoğraf). Bozkır bitki örtüsü ilkbahar yağışlarıyla yeşeren, yaz kuraklığı döneminde sararıp kuruyan otlardan ve kurakçıl çalılardan oluşmaktadır.



4.6.Grafik: Karasal iklimde yağış ve sıcaklık dağılışı



4.21.Fotoğraf: Karasal iklimin bitki örtüsü bozkırdır.

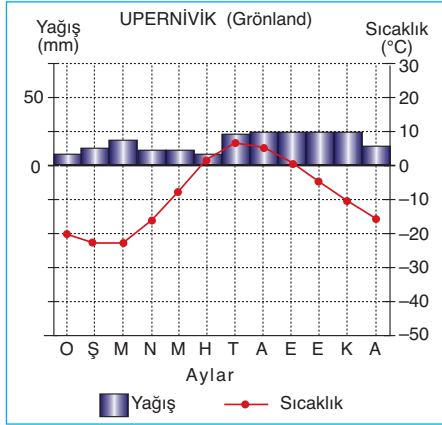
Kutuplara yakın yerlerde etkili olan karasal iklimde yıllık sıcaklık farkları çok yüksektir. Yağışın büyük bir kısmı yazın düşer.

Karasal iklimin etkili olduğu yerler arasında da sıcaklık ve yağış rejimi yönünden belirgin farklar görülür (4.6.Grafik). Enlem etkisinden dolayı Sibiryaya ve Kanada'daki karasal iklim daha şiddetlidir. Bu yerlerde en fazla yağış yazın düşer. Fazla yağış alan yerlerde iğne yapraklı ormanlar yer alır. Sibiryaya'da tayga adı verilen iğne yapraklı ormanlar geniş yer kaplar.

### 3. Soğuk İklimler

55° ile 90° enlemleri arasında görülen iklim tipleridir. Sıcaklık değeri yıl boyunca düşüktür. Yıllık sıcaklık ortalaması 0°C'un altındadır. Yağışlar çoğu zaman kar şeklindedir. Kar örtüsü uzun süre yerde kalır. Bazı yerlerde ise karlar yıl boyunca erimez. Soğuk iklimler, kutup altı ve kutup iklimleridir.

#### a. Tundra İklimi



**4.7.Grafik:** Kutup altı ikliminde yağış ve sıcaklık dağılışı

Doğal bitki örtüsü tundradır (**4.22.Fotoğraf**). Kısa ve serin geçen yaz döneminde yeşeren, kısa boylu bodur ot topluluklarına tundra denir. Bu iklimin etkili olduğu yerlerde ağaç türleri yetişmez.

#### b. Kutup İklimi

Bu iklim, kutup çevresinde ve Grönland Adası'nın iç kısımlarında etkilidir.



**4.23.Fotoğraf:** Kutup ikliminin etkili olduğu yerler buzullarla kaplıdır.

Kutup dairelerinin çevresinde etkilidir. Avrupa, Asya ve Kanada'nın kuzeyi ile Grönland Adası'nın kıyılarında bu iklim tipi hüküm sürer.

Yıllık sıcaklık ortalaması 0°C'un altındadır. Sıcaklık yıl boyunca çok düşüktür. Kış mevsimi yaklaşık 10 ay sürer. En soğuk ayın sıcaklık ortalaması -30°C civarındadır. İki ay gibi çok kısa süren yaz döneminde sıcaklık ortalaması 10°C'u geçmez (**4.7.Grafik**).

Kutup altı ikliminin etkili olduğu yerlerde, toprağın derinlerindeki kısmı yıl boyunca donmuş hâdedir. Ancak iki ay gibi çok kısa geçen yaz döneminde toprağın üst kısmı çözülür, bataklıklar oluşur.

Yıllık yağış miktarı azdır. Yağışların büyük bir kısmı kar şeklindedir.



**4.22.Fotoğraf:** Kutup altı ikliminin bitki örtüsü tundradır.

Kutup ikliminin en belirgin özelliği, sıcaklığın yıl boyunca çok düşük olmasıdır. Yıllık sıcaklık ortalaması -30°C civarındadır. Kutuplar, aylarca güneşlendiği hâlde bu yerlerde sıcaklık yıl boyunca 0°C'un altındadır. Bunun nedeni güneş ışınlarının kutuplara küçük açılarla düşmesidir.

Toprak, bütün yıl kar ve buzullarla kaplıdır (**4.23.Fotoğraf**). Yeryüzünün en az yağış alan yerlerindedir. Bu özelliğinden dolayı kutuplara "kutupsal çöller" de denir.



### Etkinlik

Aşağıda bazı bitki örtüleri harflerle gösterilmiştir. Bu harfleri, bitki örtülerinin görüldüğü iklim tiplerinin önlerindeki boşluklara yazarak eşleştiriniz.

- |                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| ( ) Ekvatorial iklim               | A. Tundra |
| ( ) Yazları yağışlı tropikal iklim | B. Orman  |
| ( ) Akdeniz iklimi                 | C. Bozkır |
| ( ) Ilıman karasal iklim           | Ç. Maki   |
| ( ) Kutup altı iklimi              | D. Savan  |

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### A. Aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1. Ekvatorial iklimde, yağış ve sıcaklıkta iki dönemde artış olmasının nedeni nedir?
2. Subtropikal iklimin yağış özelliği nasıldır?
3. Muson ikliminde en fazla yağışın yazın düşmesinin nedeni nedir?
4. Muson ikliminin doğal bitki örtüsü nedir?
5. Akdeniz iklimi nerelerde etkilidir?
6. Okyanusal iklimin genel özellikleri nasıldır ve bitki örtüsü nedir?
7. Çöl iklimi nerelerde etkilidir?
8. Her mevsim yağış alan iklim tipleri hangileridir?

### B. Aşağıdaki sözcük ve sözcük gruplarını kullanarak cümlelerdeki noktalı alanları tamamlayınız.

“konveksiyonel, savan, yağışlı, kurak, 10°C, okyanusal, ilkbahar, nem azdır”

1. Ekvatorial iklimde yıl boyunca ..... yağışlar görülür.
2. .... subtropikal iklimin bitki örtüsüdür.
3. Akdeniz ikliminde yazlar sıcak ve ....., kışlar ılık ve .....
4. .... iklim orta kuşak karalarının batısında etkilidir.
5. Karasal iklimde en fazla yağış ..... düşer.
6. Çöllerde günlük sıcaklık farkı yüksektir. Çünkü .....
7. Tundra ikliminde en sıcak ayın ortalaması ..... geçmez.

### C. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların yanına “D”, yanlış olanların yanına “Y” harfini yazınız.

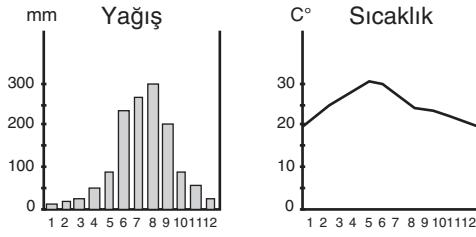
1. Ekvatorial ve okyanusal iklimlerin yağış rejimleri düzenlidir. (.....)
2. Subtropikal iklim orta kuşakta görülür. (.....)
3. Orta kuşakta çöl iklimi görülmez. (.....)
4. Makiler, kızılçam ormanlarının tahrip edilmesiyle ortaya çıkmıştır. (.....)
5. Akdeniz iklimi Güney Yarım Küre’de görülmez. (.....)
6. Karasal iklimde yıllık sıcaklık farkları fazladır. (.....)
7. Kutuplar yeryüzünün en az yağış alan bölgelerindedir. (.....)
8. Kutup altı (tundra) ikliminin bitki örtüsü ormandır. (.....)
9. Bozkır iklimi yalnızca Asya’da görülür. (.....)

Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.

1. Yağış ve sıcaklık değerleri ile rejimleri aynı olan iki farklı yörenin aşağıdaki özelliklerinden hangilerinin aynı olması beklenir?

A) Bitki örtülerinin  
B) Yükseltilerinin  
C) Yer şekillerinin  
D) Basınç değerlerinin  
E) Matematik konumlarının

2.



Yukarıda yağış ve sıcaklık grafiği verilen merkez, aşağıdaki iklim bölgelerinden hangisinde yer almaktadır?

A) Tundra  
B) Ekvatorial  
C) Akdeniz  
D) Okyanusal  
E) Muson

3. Bir bölgenin iklim tipi tanımlanırken aşağıdakilerden hangisinin belirtilmesi yeterli bir ölçüttür?

A) Yer şekilleri  
B) Denize yakınlığı  
C) Ortalama yüksekliği  
D) Sıcaklık ve yağış dağılışı  
E) Matematik konumu

4. I. Muson  
II. Akdeniz  
III. Savan  
IV. Ilıman karasal

Yukarıdaki iklim bölgelerinden hangileri en fazla yağışı yazın alır?

A) Yalnız I  
B) Yalnız III  
C) Yalnız IV  
D) I ve III  
E) II ve IV

5. Aşağıdaki iklim tiplerinden hangisinin etkili olduğu yerlerde yıllık yağışın tümü yazın düşer?

A) Ekvatorial  
B) Savan  
C) Okyanusal  
D) Ilıman karasal  
E) Akdeniz

6. Yükseklik arttıkça iklimin insan yaşamı üzerindeki olumsuz etkisi de artar. Çünkü yüksek yerlerde sıcaklık düşük olduğundan yerleşim alanı sınırlanır, tarım yapılamaz ve orman yetişmez. Aşağıdaki iklim bölgelerinden hangisinde yükseklere çıkıldıkça nüfus genel olarak artar?

A) Muson  
B) Ekvatorial  
C) Akdeniz  
D) Okyanusal  
E) Ilıman karasal

7. Farklı yarım kürede ve farklı konuma sahip olmalarına rağmen İtalya ve Orta Şili'de maki bitki örtüsünün yaygın olduğu gözlenmiştir.

Bu iki ülkenin doğal bitki örtülerinin benzer olması aşağıdakilerden hangisine bağlıdır?

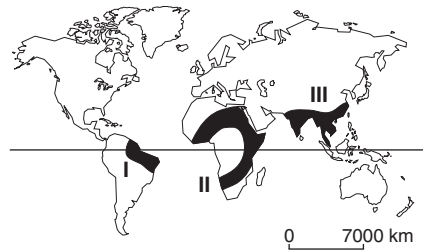
A) Yeryüzü şekillerine  
B) Toprak türlerine  
C) İklim özelliklerinin benzerliğine  
D) Denize uzaklıklarına  
E) Boylam değerlerinin aynı olmasına

8. • Batı rüzgârları  
• Alçak basınç  
• Sıcak okyanus akıntıları

Yukarıdaki etmenlere göre biçimlenmiş iklim tipinin doğal bitki örtüsü aşağıdakilerden hangisidir?

A) Geniş yapraklı orman  
B) Tundra  
C) Bozkır  
D) Savan  
E) Karışık yapraklı ormanlar

9. Aşağıda bazı iklim tiplerinin etkili oldukları yerler gösterilmiştir.

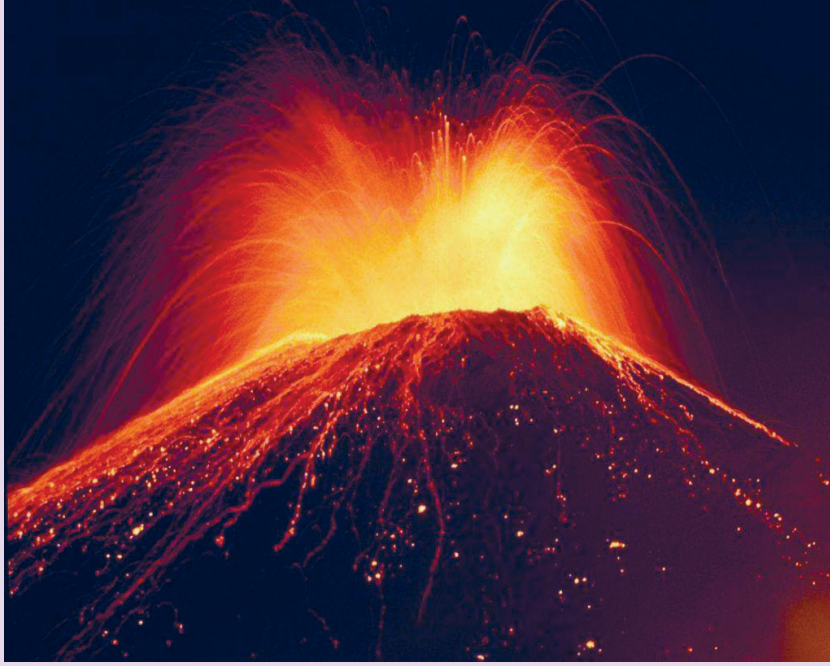


Bu iklim tipleri aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

I	II	III
A) Ekvatorial	Savan	Muson
B) Karasal	Okyanusal	Çöl
C) Akdeniz	Tundra	Savan
D) Ekvatorial	Karasal	Savan
E) Tundra	Çöl	Ekvatorial

## 5. BÖLÜM

# AKTİF DÜNYA: YER ŞEKİLLERİNİN OLUŞUMU VE DEĞİŞİMİ



### Anahtar Kavramlar

- Levha
- Tektonik
- Orojenez
- Deprem
- Volkanizma
- Epirojenez
- Aşındırma
- Biriktirme
- Jeolojik zaman

- ✓ A. YER'İN YAPISI VE OLUŞUM SÜREÇLERİ
- ✓ B. DÜNYA'NIN İÇİ KAYNIYOR:  
İÇ KUVVETLER
- ✓ C. GÜNEŞ'İN GÜCÜ: DIŞ KUVVETLER

## A. YER'İN YAPISI VE OLUŞUM SÜREÇLERİ



### Düşünelim, Araştırma

1. Üzerinde yaşadığımız kara kütlelerinin dikey ve yatay yönde yer değiştirmesi mümkün müdür? Araştırınız. Bu konuyla ilgili bir belgesel bularak sınıfta izleyiniz.
2. Dünya'nın ilk oluştuğu zamandan günümüze kadar geçen sürede dünya haritası aynı mıydı? Günümüzdeki dünya haritası değişebilir mi? Düşüncelerinizi bir rapor hâline getirerek sınıfta sununuz.



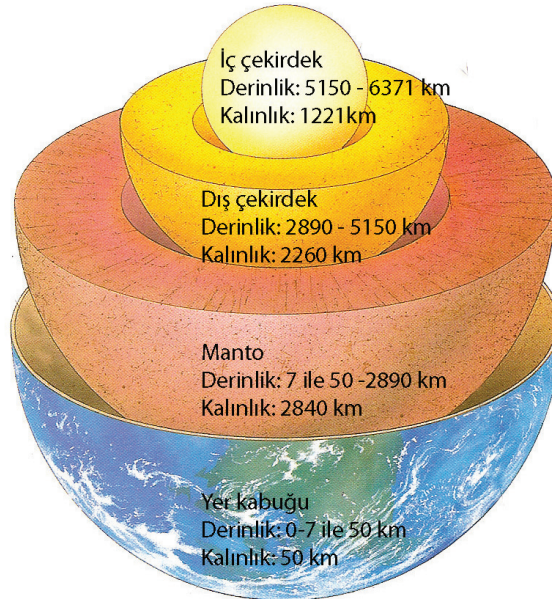
### Ders Dışı Etkinlik

Bir elmayı ortasından ikiye ayırınız. Elmanın kabuğunun kalınlığı ile elmanın yarıçapını karşılaştırınız. Kabuğun kalınlığı için ne söyleyebilirsiniz?

Yer'in derinliklerine kadar inebilen bir araç olduğunu ve o araçla yerkürenin bir yerinden girip merkezden geçecek şekilde diğer taraftan çıktığınızı düşünün. Neler görmeyi beklerdiniz?

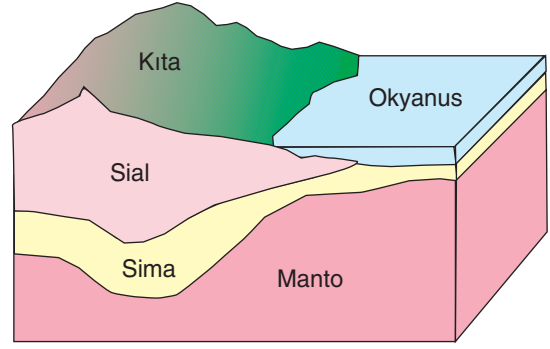
### 1. Yer'in Merkezine Seyahat

Günümüzde Yer'in derinlikleri hakkında doğrudan gözlem yaparak bilgi edinmek mümkün değildir. Ancak yerkürenin iç kısımları, her zaman merak konusu olmuştur. Her dönemde Yer'in iç yapısıyla ilgili olarak farklı görüşler ileri sürülmüştür. Bilim insanları, çeşitli yöntemlerle Yer'in iç yapısıyla ilgili bilgiler elde etmeye çalışmışlardır. Bu çalışmalar sırasında dolaylı ölçüm yöntemleri kullanılmıştır. Çünkü 6371 km yarıçapındaki Yer'in merkezine kadar inebilmek olanaksızdır. Bu nedenle yerkürenin iç kısımları hakkında sondajlardan, deprem dalgalarından, yüzeye çıkan magmanın özelliklerinden, sıcak su kaynaklarından ve çeşitli aletlerden yararlanarak inceleme yapılmaktadır. Bu incelemelere dayanılarak Yer'in kalınlıkları, sıcaklık ve yoğunlukları farklı çeşitli katmanlardan oluştuğu ortaya konmuştur. Bunlar; yer kabuğu (taşküre), manto, dış çekirdek ve iç çekirdektir (5.1.Şekil).



5.1.Şekil: Yerküre, iç içe katmanlardan oluşmaktadır.

**a. Yer Kabuğu:** Levha denilen büyük parçalar hâindedir. Kayaçlardan oluşan bu parçalar, yoğunluğu daha fazla olan mantonun üst kısmı üzerinde yüzer hâlde bulunur. Yer kabuğu sial ve sima olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır (5.2.Şekil). Kalınlığı 50 km'yi bulan **Sial**, yer kabuğunun üst katmanıdır. Bu katman, çoğunlukla kıtaları oluşturur. **Sima** ise ince bir katmandır (4 ile 12 km) ve çoğunlukla okyanusların tabanını oluşturur.



5.2.Şekil: Yer kabuğu iki bölümden oluşmaktadır.

**b. Manto:** Ateş küre ya da **pirosfer** de denilen bu katman, taş küre ile çekirdek arasındaki geçiş katmanıdır. Yüksek sıcaklık nedeniyle akıcı bir yapıda ve ergimiş hâdedir. Mantonun üst kısmı daha akışkan bir yapıdadır. Bu kısımdaki hareketler yer kabuğunu da hareket ettirmektedir. Yerküre hacminin %80'ini manto oluşturur.

**c. Çekirdek:** Demir ve nikel gibi ağır maddeler, Yer'in çekirdeğinde toplanmıştır. Bu nedenle, çekirdeğe **ağır küre** ya da **barisfer** de denir. Sıcaklığı yaklaşık 5000°C'tur. Çekirdek, iç ve dış çekirdek olmak üzere iki katmandan oluşur.

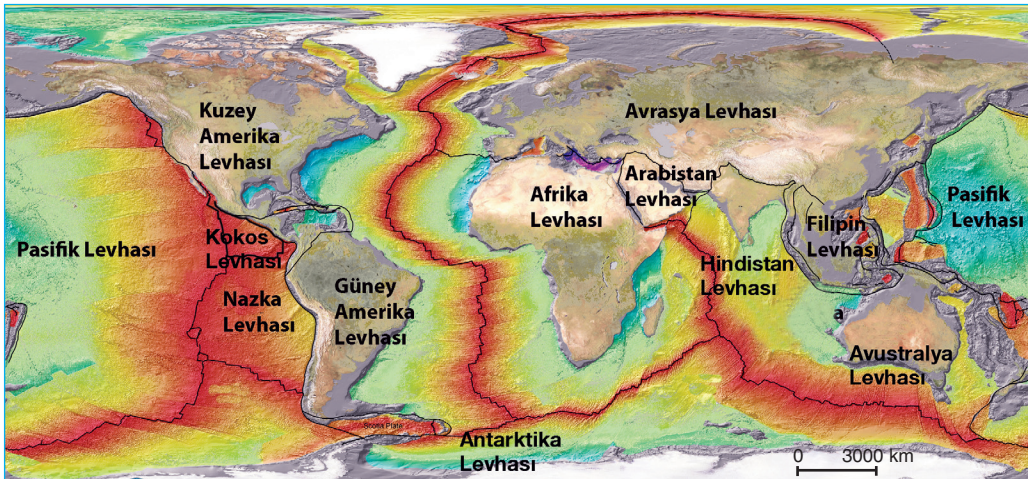
## 2. Yer Kabuğunun Yolculuğu: Levha Hareketleri



### Etkinlik

Aşağıdaki sorular üzerinde tartışınız. Tartışma sonucunda vardığınız sonuçları defterinize yazınız.

- Kelebeklerin ömrü yaklaşık bir haftadır. Çınar ağacı yüzlerce yıl yaşar. Yaşamını çınar ağacı üzerinde geçiren bir kelebek, çınar ağacının yanlara ve yukarı doğru büyüdüğünü hissedebilir mi?
- Yaşamını Çanakkale'de geçirmiş yaşlı birine Türkiye'nin Avrupa'ya doğru ilerlediğini söylersek tepkisi ne olur? Bize hangi cevapları vermesi beklenir?
- Ilica ve kaplıcalardaki sular nereden geliyor? Bu sular neden sıcaktır?



5.1.Harita: Yer kabuğu, levha adı verilen parçalardan oluşmaktadır. (<http://upload.wikimedia.org>)

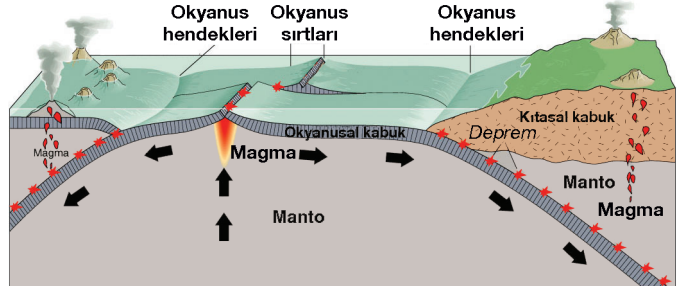
Üzerinde yaşadığımız yer kabuğu **levha** adı verilen parçalardan oluşmaktadır (5.1.Harita). Bu levhalar hareket hâindedir. Yer kabuğundaki bu hareketlere tektonik olaylar denir. Bu hareketlerden bazıları kısa bir sürede gerçekleşir ve etkileri insanlar tarafından gözlemlenebilir. Volkanik patlamalar ve depremler bu tür olaylardır. Yer kabuğundaki hareketlerden bazıları da çok yavaş ve uzun sürelidir; epirojenez ve orojenez gibi. Yer kabuğunda gerçekleşen bu olayların temel nedeni Yer'in iç kısımlarının yüksek sıcaklıkta olmasıdır.



### Etkinlik

Yandaki şekli inceleyiniz. Bu şekle göre aşağıdaki çalışmaları yapınız.

- Mantodaki yatay ve dikey hareketlerin yönünü belirleyiniz.
- Mantodaki bu hareketlerin nedenleri neler olabilir? Tartışınız.
- Mantodaki hareketlerin yönü ile yer kabuğundaki hareketlerin yönünü karşılaştırınız.
- Depremlerin oluşumuyla ilgili çıkarımlarda bulununuz.



Yer kabuğu hareketleriyle ilgili birçok teori bulunmaktadır. Bunlardan biri de **kıtaların kayması teorisi**dir. Bu teoriyi (1915) savunan Alman bilim adamı Alfred Wegener (Alfred Vagner)'e göre kıtalar, Paleozoik'in ikinci yarısında tek parça hâlindeydi. **Pangaea** (Pengea) adı verilen bu kütle Paleozoik Zamanın sonlarından başlayarak büyük parçalar hâlinde birbirinden uzaklaştı. Mantodaki harekete bağlı olarak birbirinden uzaklaşan bu kara kütleleri kıtaları oluşturdu. Kıtalar arasındaki boşluklara sular dolarak da okyanus ve denizler oluştu.

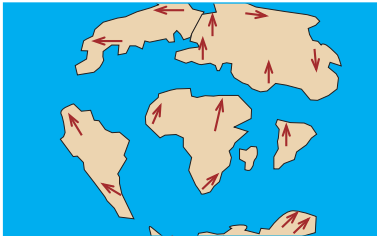


### Etkinlik



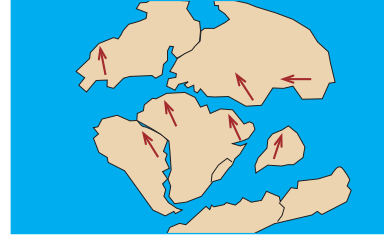
I. 250 milyon yıl önce kıtalar Pangaea adı verilen tek büyük kara parçası hâlindeydi.

- Yukarıdaki şekli inceleyiniz. Bu kara parçalarından hangileri günümüzdeki karalara benzetmektedir?



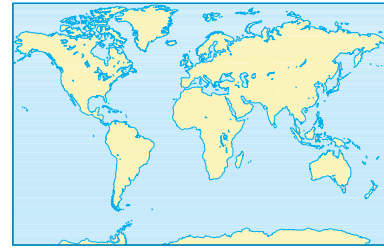
III. 70 milyon yıl önce günümüzdeki kıtalar belirmeye başladı.

- Kara ve okyanusların konumunu günümüzdeki durumlarıyla karşılaştırınız. Aradaki farkları belirleyiniz.



II. 180 milyon yıl önce Pangaea parçalanmaya başladı.

- Karaların bu şekilde hareket etmesinin nedenleri nelerdir?
- Karaların hareket yönleri ile günümüzdeki karaların buldukları yerleri karşılaştırınız.



IV. Günümüzdeki durum.

- Karaların hareket yönünü göz önünde bulundurarak gelecekte yeni dünya haritasının nasıl olacağını yorumlayınız. Bununla ilgili görüşlerinizi belirtiniz.

Yapılan araştırmalar, Dünya haritasının sürekli değiştiğini ortaya koymaktadır. Yer kabuğu oluştuktan sonra günümüze kadar geçen sürede kara ve denizlerin Şekilleri, büyüklükleri ve yerleri sürekli değişmiştir. Bu değişim günümüzde de surmektedir.

Günümüzde yer kabuğu hareketleriyle ilgili en fazla benimsenen görüş **levha tektoniği teorisidir**. Kıtaların kayması teorisinin geliştirilmiş Şekli olan bu teoriye göre yer kabuğu, plaka ya da levha adı verilen on iki büyük ve birçok küçük parçadan oluşmaktadır. Levhaların bir kısmını kıtalar bir kısmını da okyanus tabanları oluşurmaktadır.

Mantonun alt ve üst kısımlarındaki sıcaklık farkı çok yüksektir. ekirdeğe yakın kısımlardaki maddelerin ısısı artınca hafifleyerek yukarı doğru hareket eder. Yer kabuğuna değen kısımlarda ise sıcaklık daha düşüktür. Burada soğuyan maddeler ise ağırlaşarak aşağı doğru çöker. Mantodaki bu hareketlere **konveksiyonel akımlar** denir. Konveksiyonel akımlara bağlı olarak yer kabuğu da hareket etmektedir. Levhaların hareketi yaklaşma, uzaklaşma ve yanal yer değiştirme Őeklinindedir.

Levhaların hareketleriyle ilgili birçok kanıt bulunmaktadır. Kıtaların kıyı Şekilleri, tabakaların uzanışı ve yaşları fosiller ile buzul birikinti tabakaları incelendiğinde, Şimdi ayrı olan kıtalar arasında benzerlikler olduğu ortaya çıkmaktadır. Örneğin okyanusu yüzerek geçmesi olanaksız olan bir sürüngen türünün kalıntıları, sadece Güney Afrika'nın batısında ve Brezilya'da bulunmuştur. Afrika, Hindistan, Antarktika ve Avustralya'da da aynı canlılara ait fosillere rastlanmıştır.

### 3. Dünya'nın Geçmişi: Jeolojik Zamanlar



#### Etkinlik

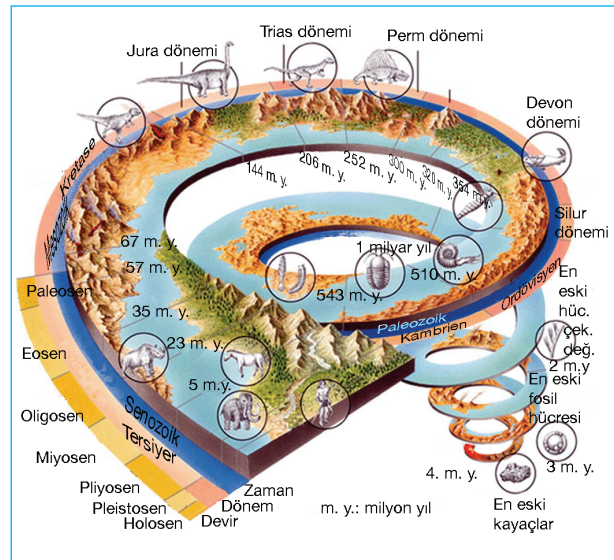
Bir dünya haritasını inceleyiniz. Haritadaki karaları bir yapbozun parçaları gibi düşününüz. Hangi parçaları birleştirirseniz birbiriyle uyumlu olur? Vardığınız sonuçları söyleyiniz.

Jeolojik zaman kavramından ne anlıyorsunuz? Günümüzden binlerce, milyonlarca yıl öncesini hayal edebiliyor musunuz? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Dünya, Güneş'ten koptuktan sonra, değişik evrelerden geçerek bugünkü hâlini almıştır. Yer yuvarlağının yaşının yaklaşık 4,5 milyar yıl olduğu belirtilmektedir. Dünya'nın oluşumundan günümüze kadar geçirdiği değişiklikleri içeren dönemlere **jeolojik zamanlar** denir (5.3.Şekil, 5.1.Tablo).

Kıtaları oluşturan yer kabuğunun biçimi ve yeri, sürekli olarak değişmiştir. Bu değişimler sırasında iklim, bitki örtüsü ve canlı türlerinde de önemli değişimler olmuştur. Bazı canlı türlerinin nesli, değişen koşullara uyum gösteremediği için tükenmiştir. Buna göre her jeolojik dönemdeki yer Şekilleri, iklim, bitki örtüsü ve canlı türlerinde farklılık görülmektedir.

Jeolojik zamanlar boyunca değişik ortamlarda oluşan tortul taşlar, o dönemlerde yaşamış canlıların fosillerini içerir. Bu fosiller, taşların yaşlarını belirlemede önemli rol oynar. Son yıllarda geliştirilen yöntemlerle taşların yaşları doğrudan saptanabilmektedir. Jeolojik zamanlar dört tanedir. Bu zamanların içinde de farklı dönemler bulunmaktadır. Örneğin Antropozoit'in Pleistosen Döneminde iklim soğumuş ve buzullar orta enlemlere kadar inmiştir. Aynı zamanın Holosen Döneminde ise günümüzdeki iklim koşulları oluşmuştur.



5.3.Şekil: Jeolojik zamanlar

Jeolojik zamanlar	Jeolojik devirler	Süre	Önemli olaylar
Neozoik (Tersiyer)	Alivyum (Holosen) Dilivyum (Pleistosen) Pliyosen Miyosen Oligosen Eosen Paleosen	80 milyon yıl	<ul style="list-style-type: none"> <li>İklimin gittikçe değişerek bugünkü koşullara dönüşmesi.</li> <li>Şimdiki deniz seviyesine erişilmesi.</li> <li>Eski uygarlıkların doğuşu ve gelişmesi.</li> <li>Kültür bitkilerinin yetiştirilmesi ve hayvanların evcilleştirilmesi.</li> <li>Şiddetli soğuma ve buzul çağları; deniz ve karaların seviyesinde oynamalar.</li> <li><b>İstanbul ve Çanakkale boğazlarının oluşumu</b>; Türkiye ile Yunanistan arasındaki Egeit kara parçasının çökmesiyle Ege Denizi'nin meydana gelmesi.</li> <li>İnsanın ortaya çıkması ve ilk tarih öncesi kültürler.</li> <li>Dünya'da ve Türkiye'de şiddetli yer kabuğu hareketleri; <b>Alp-Himalaya kıvrımlarının oluşumu</b> ve bunların eski kara kütlelerine eklenmesi, şiddetli volkanik olaylar.</li> <li><b>Atlas ve Hint okyanuslarının oluşması.</b></li> <li>Türkiye'de <b>linyit, petrol, tuz ve borasit yataklarının oluşumu.</b></li> <li>Zamanın sonlarında hemen hemen bugünkü hayvan ve bitki türlerinin ana çizgileriyle ortaya çıkması.</li> </ul>
Mezozoik	Kretase Jura Trias	170 milyon yıl	<ul style="list-style-type: none"> <li>Büyük ölçüde tortulanma ve birikmelerin oluşması.</li> <li>Alp kıvrımlarının hazırlık dönemi; <b>yer kabuğunun kırıklarla parçalanarak ayrı kıtalara bölünmeye başlaması.</b></li> <li>Dinozorlar bu dönemde yaşamıştır.</li> <li>İlk memeli hayvanlar ve kuşlar ile ilk iğne yapraklı ağaçlar bu dönemde ortaya çıkmıştır.</li> </ul>
Paleozoik	Perm Karbon Devon Silur Ordovisyen Kambrien	370 milyon yıl	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dünya'nın çeşitli bölgelerinde şiddetli kıvrılmalar, kıtaların bu kıvrımların eklenmesiyle büyümesi.</li> <li>Türkiye'de ve daha birçok ülkede, gür bitki topluluklarının kömürleşerek <b>karbon devrinde taş kömürü yataklarını meydana getirmesi.</b></li> </ul>
Azoik	Proterozoik Arkeozoik	4 milyar yıl	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yer kabuğunun katılaşması, en eski kara ve deniz çanaklarının oluşumu.</li> <li>Zamanın sonlarında bakteri ve algler gibi ilk canlıların ortaya çıkışı.</li> </ul>

5.1.Tablo: Jeolojik zamanlar

#### 4. Yer Şekillerinin Hikâyesi

Yeryüzünün her yeri aynı görünümde değildir. Kimi yerler engebeli, kimi yerler düz, kimi yerler de çukurdur. Yeryüzündeki kabarıklık, düzlük, çukurluk, kıyı biçimleri vb. görünümlerin hepsine birden **yeryüzü şekilleri** (yer şekilleri) adı verilir.

Yer şekilleri, zamana bağlı olarak ve çeşitli olayların etkisi ile değişikliğe uğrar. Yükseklikler aşınarak düzleşirken deniz ve göllerin dipleri dolar.

Yeryüzünü değiştiren ve yer şekillerinin oluşumuna neden olan etmenler iç kuvvetler ve dış kuvvetler olmak üzere iki grupta toplanır.

Yer şekilleri, kaynağını Yer'in merkezinden alan iç kuvvetler ile kaynağını Güneş'ten alan dış kuvvetlerin karşılıklı etkileşimleri sonucu oluşmaktadır.

İç kuvvetler, geniş alanlarda etkili olur ve büyük yeryüzü değişikliklerine yol açar. Önemli yükselti farklılıkları oluşturur. Dağ oluşumu hareketleri, volkanizma, depremler ve yer kabuğu yaylanmaları iç kuvvetlerin etkisiyle meydana gelir.

Dış kuvvetlerin ortak özelliği aşındırma, taşıma ve biriktirme yoluyla yeryüzünü değişikliğe uğratmalarıdır. Bu yollarla yeryüzünü değiştirip şekillendirirken iç kuvvetlerin neden olduğu yükselti farklılıklarının yok olmasına ve böylece yeryüzünün düzleşmesine neden olurlar. İç ve dış kuvvetlerin bu karşılıklı etkinliği, Yer'in oluşumu ile başlamıştır ve günümüzde de sürmektedir.



#### Etkinlik

Aşağıdaki fotoğraflarda hangi yer şekillerini görüyorsunuz? Bu yer şekillerinin oluşumunda sizce hangi faktörler etkilidir? Altlarındaki boşluklara yazınız.



.....



.....



.....



.....

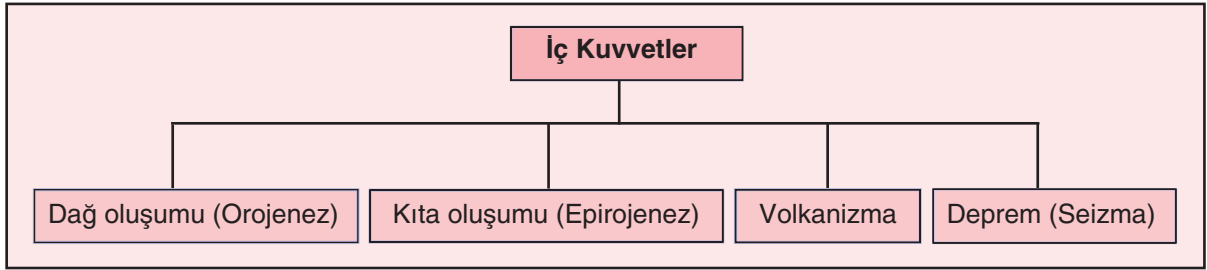
## B. DÜNYA'NIN İÇİ KAYNIYOR: İÇ KUVVETLER



### Düşünelim, Araştırılım

Bir tencereye su doldurup bir dakika sonra izleyiniz. Bir hareket var mı? Tencereyi ocağa koyup ocağı yakınız ve kaynarken gözlemleyiniz. Suda hareket var mı? Bu hareketin nedeni nedir? Öğreniniz. Öğrendiklerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

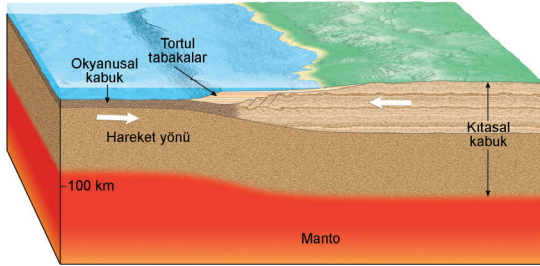
Üzerinde yaşadığımız kara parçaları ve muhteşem görünüşlü dağlar nasıl oluşmuştur? Binlerce metre yüksekliğe kül püskürten volkanları ve yeri sarsan depremleri oluşturan güç nedir? Bunları birlikte öğrenelim.



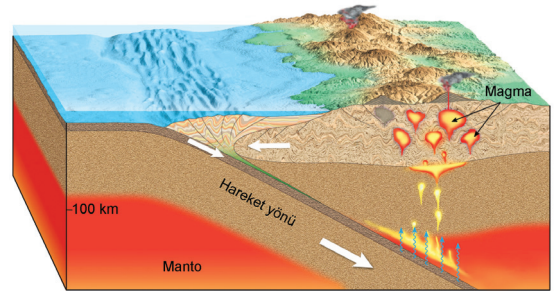
### 1. Dağ Oluşumu (Orojenez)

Karalardan dış güçler tarafından taşınan materyaller, deniz ve okyanus tabanlarında birikir. Bu tortulanma alanlarına **jeosenklinal** denir.

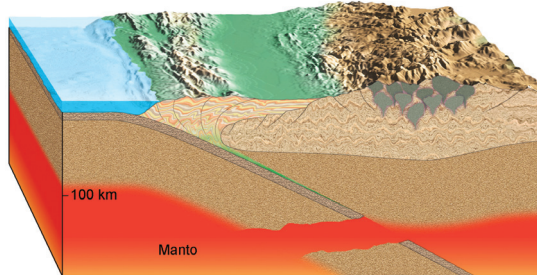
Deniz ve okyanus tabanlarında milyonlarca yıl süren bu biriktirme sonucunda, tortullanma çanakları giderek dolar ve biriken tortulların kalınlığı binlerce metreye ulaşır (5.4.Şekil). Bu tortul tabakalar, birbirine doğru hareket eden levhalar arasında sıkışarak (5.5.Şekil) kıvrılır ya da kırılır (5.6.Şekil). Bu olaya **orojenez** (dağ oluşumu) denir.



5.4.Şekil: Birbirlerine doğru hareket eden levhalar



5.5.Şekil: Yan basınçlarla sıkışan tabakalar



5.6.Şekil: Dağ oluşumu



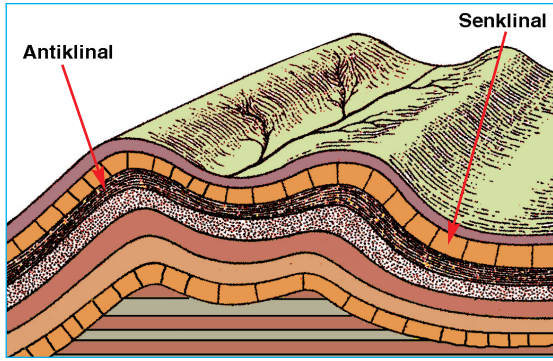
## Ders Dışı Etkinlik

Ucu duvara dayalı bir halının diğer ucundan sürekli itekleyiniz. Neler gözlemlediniz? Gördüklerinizi not ediniz.

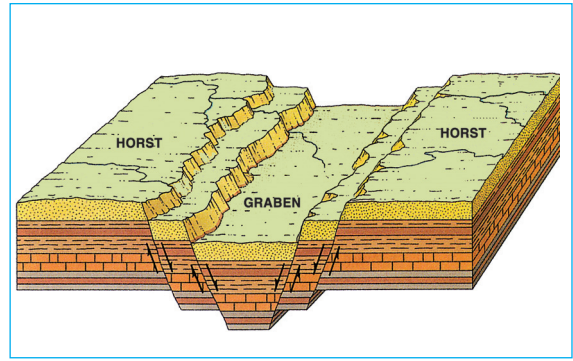
Everest Tepesi'nin de içinde yer aldığı ve Dünya'nın en yüksek noktalarının bulunduğu Himalaya Dağlarında, Toroslarda ve Kuzey Anadolu Dağlarında deniz canlılarına ait fosillere rastlanmıştır. Bu durumun nedenlerini araştırarak bulgularınızı sınıfta okuyunuz.



## Etkinlik



Kıvrım dağlar



Kırık dağlar

Yukarıdaki şekilleri inceleyiniz. Aynı renkteki tabakaların devamında nasıl bir değişim olmuştur? Belirtiniz.

Yanlardan sıkıştırılan tabakalar esnek bir yapıdaysa kıvrılır (**5.1.Fotoğraf**), sert bir yapıdaysa kırılır. Her iki olay sonucu da bazı yerler yükselir, bazı yerler alçalır.

Yan basınçlar sonucu yükselen yerler sıradağları oluşturur. Kıvrılmayla oluşanlara **kıvrım**, kırılmayla oluşanlara **kırık** dağlar denir. Kıvrımların kubbe biçimindeki yüksek kısımlarına **antiklinal** (kıvrım kemeri), çukur kısımlarına **senklinal** (kıvrım oluğu) adı verilir. Kırıkların yükselen kısımlarına **horst**, çöken kısımlarına **graben** denir.



**5.1.Fotoğraf:** Kıvrılmış tabakalardan bir görünüm

Asya ve Avrupa kıtalarında uzanan Alp - Himalaya ile Kuzey Amerika kıtasındaki Kayalık Dağlar, kıvrım dağlarının başlıcalarıdır. Bu kıvrımlar Tersiyer'de meydana gelmiştir. Kuzey Anadolu Dağları ile Toros Dağları (**5.2.Fotoğraf**), bu sistemin Türkiye'deki bölümünü oluşturur. Paleozoik'te oluşan yeryüzünün en yaşlı dağları Hersinyen ve Kaledoniyen kıvrımlarıdır. Bu dağlara İskoçya ve Norveç'te rastlanmaktadır.

Yeryüzünün önemli kırık dağları, Asya'da Altay, Tanrı ve Ural dağları; Avrupa'da Juralar; Kuzey Amerika'da Kayalık ve Apalaş Dağları ile ülkemizin Ege kıyılarına dik uzanan dağlar bunlardandır (**5.3.Fotoğraf**).



**5.2.Fotoğraf:** Kıvrım dağlar (Aladağlar-Toroslar)



**5.3.Fotoğraf:** Kırık dağlar (Bozdağlar)

## 2. Kıta Oluşumu (Epirojenez)



### Ders Dışı Etkinlik

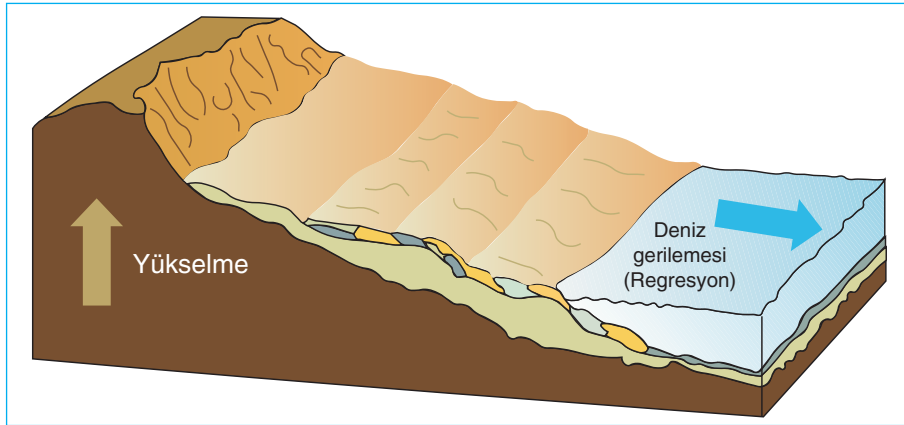
Suya bir tahta parçası koyunuz. Tahtanın bir bölümü suya batacağıdır. Aynı tahtanın üzerine sırayla iki parça tahta daha koyunuz. En alttaki tahtada ne gözlemlediniz? Koyduğunuz tahtaları sırasıyla kaldırınız. Her seferinde ne gördünüz? Gördüklerinizi not ediniz ve sınıfınızda arkadaşlarınıza anlatınız.

Yer kabuğunu oluşturan levhalar, manto üzerinde belirli bir dengede bulunmaktadır. Buna **izostatik denge** denir. İzostatik denge, levhaların yükünün artması ya da azalmasına bağlı olarak değişmektedir. Bu durumda yer kabuğu yükselmekte ya da alçalmaktadır. Tabakaların karşılıklı durumları bozulmadan, yer kabuğunun geniş alanlarının yavaş bir tempoyla yükselmesi veya alçalmasına **epirojenez** denir.

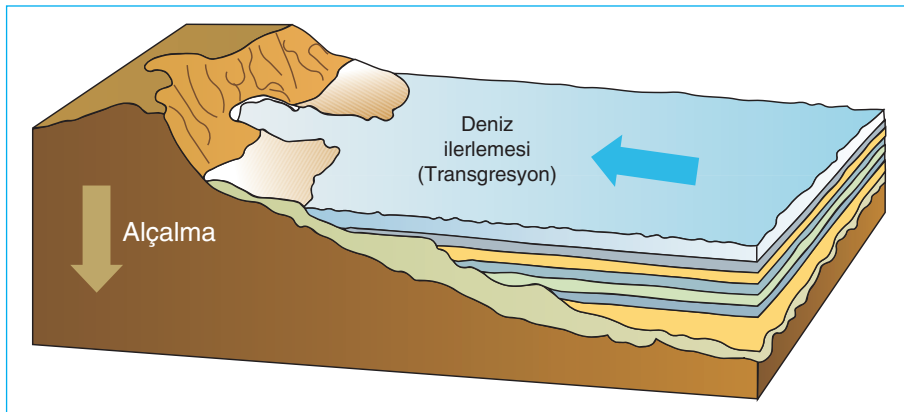
Epirojenik hareketler iki nedenle gerçekleşir. Bunlardan birincisi levhaların yanlardan sıkıştırılmasıyla olur. Bu olay sonucu yer kabuğu parçası yükselir. Epirojenik hareketlerin diğer nedeni levha yükünün artması ya da azalmasıdır.

Dış kuvvetler tarafından karalardan taşınan milyonlarca tonluk çakıl, toprak ve çeşitli materyaller, okyanus diplerinde toplanarak kara yükünün azalmasına neden olur. İklim olaylarının büyük ölçüde değişikliğe uğraması sonucu buzullar eriyerek karalar üzerindeki ağırlığı azaltır. Böylece hafifleyen kara, mantonun kaldırma kuvvetinin etkisiyle yükselmeye başlar. Kara yükselince deniz seviyesi geriler, deniz altındaki bazı yerler kara hâline gelir. Bu olay sonucu eski kumsallar yükseklerde kalarak kıyı taraçalarını oluşturur. Karaların yükselmesine bağlı olarak deniz seviyesinin gerilemesine **regresyon** denir (5.7.Şekil).

Volkanik olaylar sonucu çıkan milyonlarca tonluk materyal, buzul oluşumu ve dış güçler tarafından taşınan materyallerin belirli bölgelerde birikmesi kara yükünü artırır. Ağırlaşan kara, mantoya daha fazla batar ve kara kütlelerinde genel bir çökme meydana gelir. Kara çökünce deniz karaya doğru ilerler ve kıyının bir kısmı deniz altında kalır. Denizin karaya ilerlemesine **transgresyon** denir (5.8.Şekil).



5.7.Şekil: Deniz gerilemesi



5.8.Şekil: Deniz ilerlemesi

Kara kütleleri ile denizel ve okyanusal kabuğun ağırlıkları, mantoya batma oranları sürekli değişir. Buna bağlı olarak kıta ve okyanuslarda, çok yavaş gelişen karşılıklı yaylanmalar gerçekleşir. Yapılan araştırmalar, yer kabuğundaki bu yaylanmaların günümüzde de sürdüğünü göstermiştir. Fakat bu hareketler çok yavaş olmaktadır. Örneğin buzul dönemlerinde buzullarla kaplı olan İskandinavya Yarımadası, buzulların erimesiyle hafiflediği için yükselmektedir. Yine eski buzul alanı olan Kanada'nın Labrador Yarımadası da yükselen yerlerdendir.

### 3. Volkanizma



#### Tartışma

Kek pişerken önce üstü katılır. Kekin tamamı pişmeden üzerini keserseniz iç kısmındaki hamur kabuğun üzerine çıkar. Bu durum, yer kabuğundaki hangi olaya örnek olabilir? Düşüncelerinizi not ederek sınıfa getiriniz.

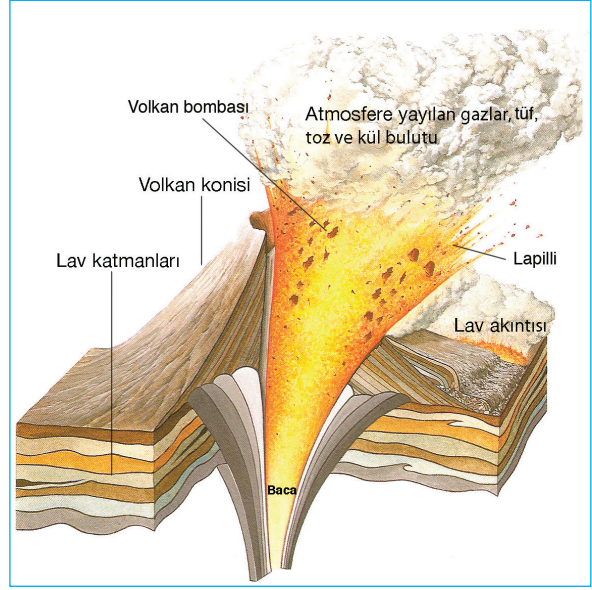
Yerin binlerce hatta on binlerce metre altından erimiş hâldeki magmayı yüzeye çıkararak güç nedir? Neden insanlar volkanik faaliyetin olduğu alanlara yerleşirler?

Magmanın yeryüzüne çıkmasıyla ya da yeryüzüne yakın yerlere kadar sokulmasıyla gerçekleşen olaylara **volkanizma** denir (5.9.Şekil). Magma, yeryüzüne çıkarak ya da yeryüzüne yakın yerlere kadar sokularak yer şekillerinin değişmesine neden olur.

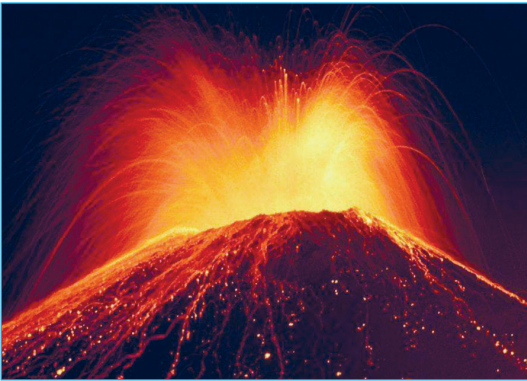
Magmanın yeryüzüne ulaşmaya kadar geçtiği yola **volkan bacası** denir. Volkanik patlama sonucu bacadan önce gazlar, su buharı ve küller, daha sonra lavlar çıkar. Lavların sıcaklığı ortalama 1000°C - 1200°C'tur. Çıkan materyaller çevreye yayılarak hızla soğur.

Yer kabuğu hareketleriyle birbirine yaklaşan levhaların çarpışma alanları ve levhaların birbirinden uzaklaşmasıyla beliren yarıma yerleri, yer kabuğunun zayıf direnç alanlarıdır. Bu nedenle levha sınırları, volkanik olayların çok olduğu bölgelerdir. Magma, bu yerlerdeki kırık ve çatlaklar boyunca yeryüzüne çıkar (5.4.Fotoğraf).

Volkan konilerinin üst kısmında bulunan ve volkanik patlamayla oluşan huni biçimindeki çukurluklara **krater** denir. Bazı kraterlerin diplerinde sular birikerek göl oluşmaktadır. Bu tür göllere de **krater gölü** denir (5.5.Fotoğraf).



5.9.Şekil: Volkanizma



5.4.Fotoğraf: Volkan konisi



5.5.Fotoğraf: Krater gölü

Volkanik patlamalar sırasında çıkan materyaller katı, sıvı ve gazdır. Gaz olarak çıkan maddelerin önemli bir kısmını su buharı oluşturur. Lavlar, akıcı maddelerdir. Katı maddeler ise tuf, lapilli ve volkan bombası gibi adlar alır. Çapları 1 cm'den küçük katı maddelere **tuf** denir. Çakıl büyüklüğünde olan katı maddeler **lapilli**, daha büyükleri ise **volkan bombası** olarak adlandırılır (5.9.Şekil).

Volkanik olay sonucunda çıkan malzemenin üst üste birikmesiyle oluşan koni şeklindeki kabartılara **volkan konisi** denir. Volkan konilerinin büyüklüğü, volkanik olayın özelliğine bağlı olarak değişmektedir. Tek dağların önemli bir kısmı birer volkan konisidir (**5.4.Fotoğraf**). İtalya'da Etna ve Vezüv, Japonya'da Fujiyama volkan konilerinin örneklerindedir.

Volkan konilerinden bir kısmı patlamayla çıkan tuf, cüruf ve volkan bombası gibi katı maddelerin üst üste birikmesiyle oluşur. Bu tür konilere **kül konisi** denir.

Çapları birkaç yüz metre ile birkaç kilometre arasında değişen, daire veya oval şekilli patlama çukurlarına **maar** denir (**5.6.Fotoğraf**). Maarlar gaz patlamasıyla oluşur. Konuya Karapınar yakınlarındaki Acıgöl ve Meke Tuzlası birer maar çukurudur.

Volkan konileri, volkanik olay sırasında çıkan materyallerin özelliği ve miktarına bağlı olarak kalkan veya tabakalı volkan adını alır.



**5.6.Fotoğraf:** Maar çukuru

**Kalkan volkanlar:** Volkanik faaliyetle çıkan lav çok akışkan (bazik) karakterde ise geniş bir alana yayılır ve yüksekliği fazla olmayan fakat kapladığı alan geniş olan kalkan biçiminde volkanik dağları oluşturur.

**Tabakalı volkanlar:** Volkanik faaliyet sonucu çıkan materyaller katı kıvamında (asidik) ise çıkan materyaller çok kısa süre içinde katlaşır ve bir katman oluşturur. Sonraki süreçte çıkan materyaller bu katmanın üzerinde yeni bir tabaka oluşturur ve bu olayın devam etmesiyle yüksekliği fazla olan yüksek dağlar oluşur.

Volkanik patlamayla çıkan lavlar akıcı ise bazen çok geniş bir alana yayılır. Lavlar, çukurlukları doldurarak geniş düzlükler oluşturur. Bu düzlükler, akarsular tarafından parçalanınca lav platoları oluşur. Bu tür platoların en geniş olanı Hindistan'daki Dekkan Platosu'dur. Doğu Anadolu'da da lav platoları geniş yer kaplar.

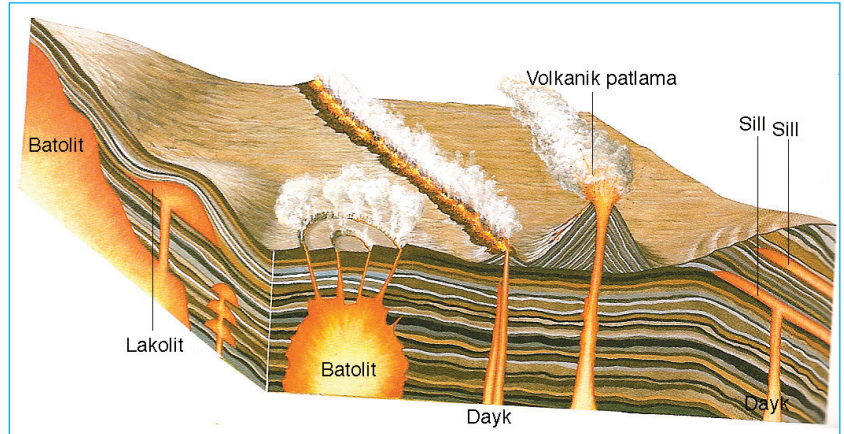
Volkanik dağlarda yeni ve şiddetli bir patlama olursa krater genişler ve daha geniş bir çukurluğa dönüşür. Bu tür çanaklara **kaldera** denir. Bazı kalderalar, kraterlerin çökmesiyle oluşur. Kalderaların da diplerinde göl oluşabilmektedir.

Yeryüzünde 500 civarında etkin volkan vardır. Bu volkanların üçte ikisi Büyük Okyanus çevresinde, genç kıvrımlı dağların bulunduğu yerlerde sıralanmıştır. Bu özelliğinden dolayı Büyük Okyanus kıyılarına **Ateş Çemberi** denilmektedir. Geri kalan etkin volkanlar Atlas Okyanusu'nda, Akdeniz ülkelerinde, Endonezya'da ve Doğu Afrika'dadır.

Magma, yeryüzüne sokulurken yer kabuğunun direncini kıramadığı zaman, yeryüzüne yakın tabakaları yukarı iterek kubbeleştirir. Bu kıvrılma sonucu oluşan kubbe biçimindeki şekillere de iç püskürük şekiller ya da **derinlik volkanizması** denir.

Derinlik volkanizmasıyla oluşan şekillerin başlıcaları sill, dayk, lakolit ve batolittir (**5.10.Şekil**).

Lavların, tabakalar arasına yatay yönde sızarak ara bir katman oluşturmasıyla **sill** (**5.10.Şekil**) adı verilen şekiller oluşur. Bu oluşum, damara benzetildiği için damar kayaçları olarak da tanımlanmaktadır.



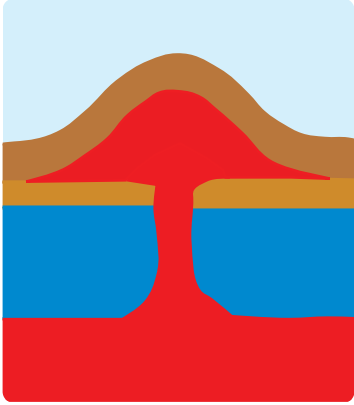
**5.10.Şekil:** İç püskürük şekillerin başlıcaları

Magma, yeryüzüne doğru çıkarken bazen tabakaları yukarı doğru iterek kubbeleştirir ve yanlara doğru yayılır. **Lakolit (5.10.Şekil)** adı verilen bu şekiller mantara benzer. Zamanla üstteki tabakalar aşınınca bu katmanlar yüzeye çıkar. Lakolitler genellikle granit ve siyenit gibi derinlik kayalarından oluşurlar. Magma'nın yeryüzüne yakın yerlere kadar büyük yığınlar hâlinde sokulmasıyla oluşmuş şekillere **batolit (5.10.Şekil)** denir. Magma'nın dikey olarak bir duvar gibi yukarı doğru yükselmesiyle oluşan şekillere ise **dayk (5.10.Şekil)** denir.

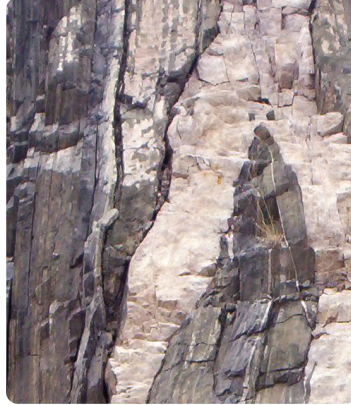


### Ders Dışı Etkinlik

Aşağıdaki volkanik oluşumları araştırarak bu oluşumların adlarını şekillerin altlarındaki boşluklara yazınız.



.....



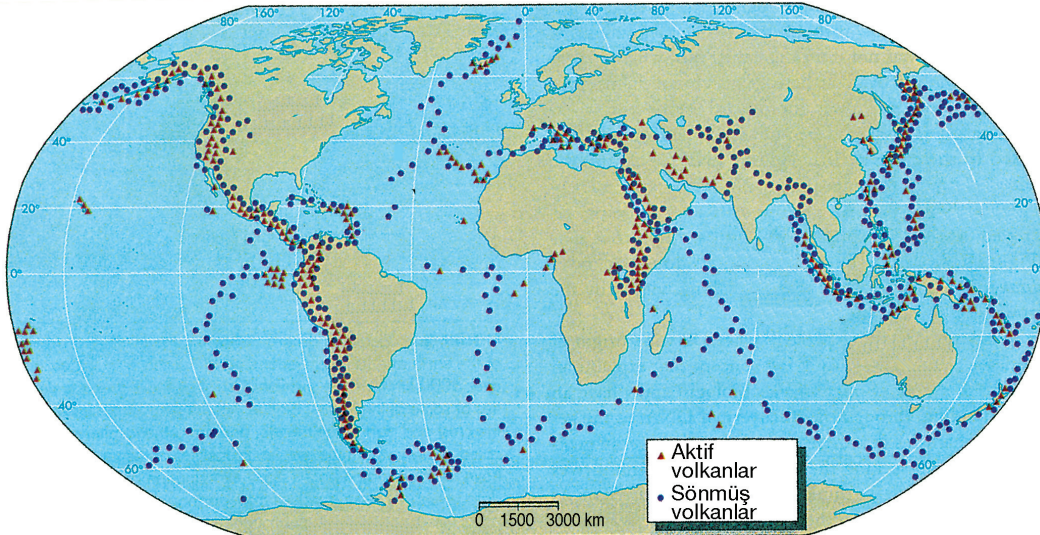
.....



.....



### Ders Dışı Etkinlik



Yukarıdaki haritada yeryüzündeki başlıca volkanik alanlar gösterilmiştir. Yeryüzündeki aktif volkanların görüldüğü yerlerle deprem alanları arasında bir bağlantı kurulabilir mi? Araştırınız ve sonuçlarınızı sınıfta sununuz.

#### 4. Yer Kabuğundaki Sarsıntılar: Depremler

Yer kabuğunda bazen doğal nedenlerle gerçekleşen sarsıntılar görülür. Farklı şiddetlerde meydana gelen bu sarsıntılara **deprem** denir. Depremler, oluşumlarına göre çöküntü, volkanik ve tektonik olmak üzere üçe ayrılır.

##### a. Çöküntü Depremler

Bu depremler yer altındaki doğal mağara, tünel vb. boşlukların tavanlarının çökmesiyle gerçekleşir. Bu tür depremlerin etki alanı dardır ve genellikle çözünebilir kayaçların bulunduğu (karstik) alanlar ile maden ocaklarının bulunduğu yerlerde gerçekleşir.

##### b. Volkanik Depremler

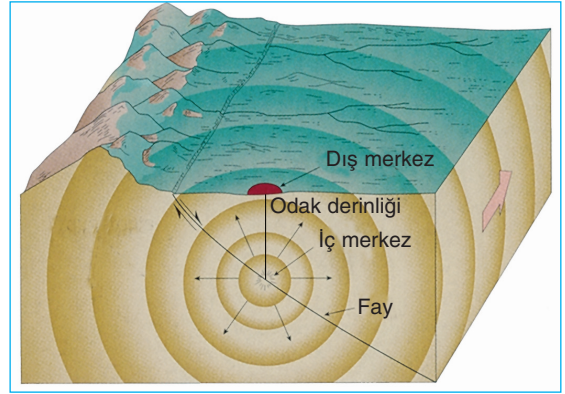
Volkanik faaliyetler sırasında gerçekleşen sarsıntılardır. Etki alanları dar olan depremlerdir. Şiddeti ise volkanik patlamanın büyüklüğüne bağlıdır. Bu tür depremler daha çok aktif volkanların çevresinde görülür.

##### c. Tektonik Depremler

Genellikle yer kabuğu hareketleriyle gerçekleşen depremlerdir. Birbirine doğru hareket eden levhaların karşılaşma alanındaki sıkışma ve gerilmeler, kayaların direncini aşınca tektonik deprem gerçekleşir. Tektonik depremlerin etki alanı diğerlerine göre daha geniştir.

Yer'in iç kesimlerinden kaynaklanan basınçlar, yeryüzünün kabuk kesimini oluşturan tabakalar içinde gerilmelere neden olur. Gerilmenin artması üzerine tabakalar, kırık hatları boyunca hareket etmeye başlar veya yeni kırıklar oluşturur. Bu da yeryüzünde sarsıntılara neden olur.

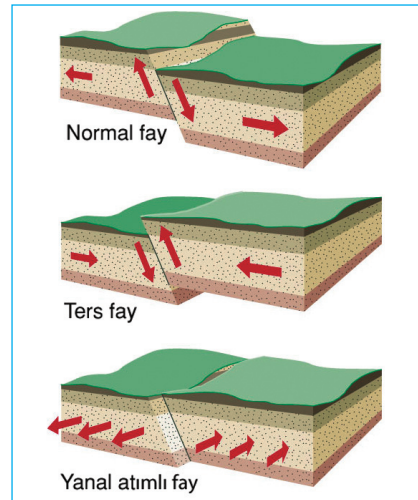
Deprem sırasında yer kabuğunda gerçekleşen kırık hatlarına **fay** denir (5.7.Fotoğraf). Faylar, normal, ters ve doğrultu (yanal) atımlı olmak üzere sınıflandırılmaktadır (5.12.Şekil). Normal ve ters fay sonucunda, fay boyunca yükselme ve çökmeler gerçekleşir. Doğrultu atımlı fay sonucunda ise tabakalar yatay yönde yer değiştirir.



5.11.Şekil: Depremin iç merkezi ve merkez üssü



5.7.Fotoğraf: Bir fay örneği



5.12.Şekil: Başlıca fay çeşitleri

Depremin meydana geldiği yer altındaki kısma **iç merkez (hiposantr)** denir (5.11.Şekil). **Dış merkez (episantr)**, iç merkezin dik olarak üzerindedir ve sarsıntı en kısa yoldan buraya ulaştığı için en şiddetli sar-

sıntı ve yıkım burada olur. Dış merkeze depremin **merkez üssü** de denir. Deprem, iç merkezden başlar, dış merkeze ve çevreye doğru dalgalar hâlinde yayılır. İç merkezle dış merkez arasındaki uzaklık **odak derinliği** olarak tanımlanır. Depremler, odak derinliğine göre sığ, orta derinlikte ve derin depremler olmak üzere üç gruba ayrılır. Sığ depremler, 0 ile 60 km arasında görülür. Sığ depremlerin yıkıcı etkisi daha çoktur. Türkiye’de gerçekleşen depremlerin tamamı sığ depremlerdir. Orta derinlikteki depremler, 60 km ile 300 km arasında görülür. Derin depremlerin görüldüğü derinlik ise 300 ile 700 km arasındadır. Bu depremlerin yıkıcı etkisi azdır.

Dış merkezden uzaklaştıkça dalgaların izlediği yol uzar, şiddetleri ve buna bağlı olarak yıkım etkileri azalır.



### Bunu Biliyor muydunuz?

*Deprem dalgaları üç türdür. Bunlar P, S ve L dalgalarıdır. Yeryüzüne ilk ulaşan P dalgalarıdır. Boyuna ya da birinci dalgalar olarak da adlandırılan bu dalgaların yıkım etkisi yoktur. Bu dalgalardan sonra yeryüzünü yanlara doğru ve dikey olarak sallayan S dalgaları ulaşır. Yüzey dalgaları olarak bilinen L dalgaları dikey ve yatay yönde karışık salınımlar oluşturur.*

*Bazı depremler insanlar tarafından hissedilmez, bazıları da çok büyük yıkımlara neden olur. Depremin şiddeti, **sismograf** denilen aletle ölçülür. Bu şiddet, birbirine doğru hareket eden kara kütleleri arasındaki enerji birikimine bağlıdır. Kara kütlelerinin birbirini sıkıştırması sonucu biriken enerji ne kadar çok ise depremin şiddeti de aynı oranda fazla olmaktadır.*

*Günümüzde depremlerin şiddetlerine göre sınıflandırılması için daha çok Richter (Rihter) ölçeği kullanılmaktadır. Rihter ölçeğine göre depremin şiddeti, deprem merkezinden yayılan enerjiye göre belirlenir. Deprem şiddeti, 1 ile 9 arasında derecelendirilir. Buna göre hissedilen depremler, genellikle 3 ve daha şiddetli olanlardır. Şiddeti, 4-5 arası olan depremler hafif yer sarsıntıları, 5-7 arası olanlar orta şiddetli, 7-9 arası çok şiddetli depremler olarak tanımlanır. Richter ölçeğine göre 0,3 iki misli büyüklüğü ifade etmektedir. Örneğin 6,3 ölçeğindeki deprem, 6,0 ölçeğindeki depreme göre iki misli şiddetlidir.*

*Depremler, yeryüzünde meydana getirdiği etkiye ve zarara göre de derecelendirilmektedir. Depremin etkisine göre sınıflandırılması, Mercalli (Markali)-Cancani (Kankani) ölçeğine göre yapılır ve depremler 1 ile 12 arasında derecelendirilir. Bu ölçeğe göre 1 ile 3 hafif şiddetli, 4 ile 5 orta şiddetli, 5 ile 7 şiddetli, 8 ile 9 çok şiddetli, 10 ile 12 yok edici depremler olarak tanımlanmaktadır.*

(www.deprem.gov.tr)

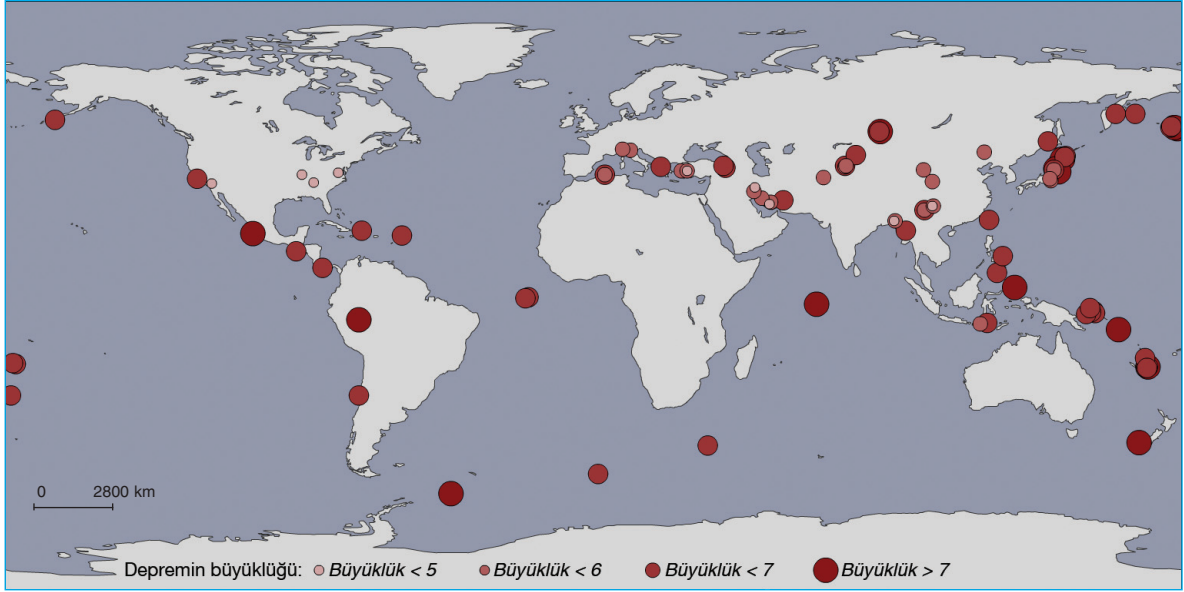
### ç. Deprem Alanlarının Dağılışı

Depremler de volkanlar gibi genç kıvrım dağlarının uzanışını izleyen bir dağılışı gösterir. Bu tür yerlerde yer kabuğu hareketlidir. Yer kabuğundaki en şiddetli sarsıntılara bu dağları izleyen kırık hatları boyunca rastlanır. Bu bakımdan, Büyük Okyanus ve Akdeniz çevresi yeryüzünün en çok sarsılan yerleridir; Antil adaları, Japon adaları, Güneydoğu Asya adaları ve Türkiye arazisi gibi **(5.2.Harita)**.

Oluşumunu eski jeolojik dönemlerde tamamlayan yerlerde bu tür depremler görülmez. Atlas Okyanusu’nu çevreleyen ve kıta çekirdeklerini oluşturan eski karalar en az sarsılan, deprem yönünden tehlikesiz olan yerlerdir. Doğu Avrupa, Kanada, Orta Avustralya bu nitelikteki yerlerdendir.

Yeryüzünde üç büyük deprem kuşağı belirlenmiştir:

- Büyük Okyanusu çevreleyen levhaların sınır bölümleri boyunca uzanan Büyük Okyanus deprem kuşağı
- Akdeniz kıyılarından Büyük Okyanus’a kadar uzanan ve Alp kuşağını içeren Alp - Himalaya deprem kuşağı
- Dünya çapında kesintisiz bir çöküntü sistemi oluşturan okyanus sırtları



5.2.Harita: Yeryüzündeki aktif deprem alanlarının dağılışı



### Etkinlik

Aşağıdaki noktalı alanları uygun sözcüklerle tamamlayınız.

“jeolojik zaman, neozoik, yüksek sıcaklık, yer kabuğu, manto, çekirdek, levha”

1. İç kuvvetlerin oluşmasının nedeni Yer'in iç kısımlarının ..... olmasıdır.
2. Yerküre ....., ..... ve ..... olmak üzere iç içe üç katmandan oluşmaktadır.
3. Yer kabuğunu oluşturan ..... farklı hız ve yönde hareket etmektedir.
4. İlk insanlar ..... ortaya çıkmıştır.
5. Dünya'nın oluşumundan günümüze kadar geçirdiği değişiklikleri içeren dönemlere ..... denir.

## Doğu sarsıldı, Erciş yıkıldı

Türkiye, dün (23 Ekim 2011) öğle saatlerinde Doğu'dan gelen deprem haberiyle sarsıldı. Saat 13.41'de Van'da meydana gelen 7,2 büyüklüğündeki deprem en çok Erciş ilçesini vurdu. Depremin merkez üssü Erciş'e bağlı Tabanlı köyünde ise neredeyse hiç hasar oluşmadı. Van'da 15 bina yıkılırken Erciş'in yaklaşık üçte biri enkaz hâline geldi.

Hakkâri, Diyarbakır, Mardin, Batman ve Muş gibi çevre illerin yanı sıra Kuzey Irak'ta da hissedilen deprem, Bitlis ile Muş'ta da hasara yol açtı. Erciş depremi, 1999'da binlerce insanın hayatını kaybettiği büyük Marmara (7,4) ve Düzce (7,2) depremlerinin ardından Türkiye'de yaşanan en şiddetli sarsıntı olarak kayıtlara girdi.

Basından (1)



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### A. Aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1. Yer'in iç içe katmanlardan oluştuğunu nasıl anlarız?
2. Paleozoikin başlıca özellikleri nelerdir?
3. Mezozoikte oluşan başlıca kıvrım dağlar hangileridir?
4. Sıkışan yer kabuğunun kırılması ya da kırılması neye bağlıdır?
5. Deprem kaç şekilde gerçekleşir? Nedenlerini belirtiniz.
6. Yer kabuğuna neden yük biner? Açıklayınız.
7. Yer kabuğunun içindeki kızgın maddeler nereden yeryüzüne çıkar?
8. Sığ, orta derinlikte ve derin depremlerden hangisinin yıkıcı etkisi daha fazladır?
9. Taş kömürü hangi jeolojik dönemle ilgili nasıl bir bilgi vermektedir?
10. Mezozoik jeolojik dönemlerin en önemli olaylarını belirtiniz.
11. Jeolojik dönemlerle ilgili bilgiler nasıl elde edilmektedir?
12. Levha tektoniği teorisi nedir? Açıklayınız.
13. Volkanik olaylar daha çok hangi bölgelerde görülmektedir? Neden?
14. Yer kabuğunun geniş çaplı yükselmesi ya da çökmesinin nedenleri nelerdir?
15. Yer kabuğunu oluşturan levhaların birbirine yaklaşması hangi olaylara neden olur?

### B. Aşağıdaki sözcük ve sözcük gruplarını kullanarak cümlelerdeki noktalı alanları tamamlayınız.

“iç kuvvetler oluşmazdı, dış kuvvetler oluşmazdı, deniz tabanında olduğunu kanıtlar, deniz seviyesinin yükseldiğini kanıtlar, yer kürenin iç kısımlarının yüksek sıcaklıkta olmasıdır, Güneş'ten gelen enerjidir, kırılma, kıvrılma, eski azarizelerdir, levha sınırlarıdır, mezozoikte, neozoikte, alçalmaktadır, yükselmektedir, orojenik, epirojenik, volkanik, eski arazilerde”

1. Yer'in iç kısımları tamamen soğumuş olsaydı .....
2. Yüksek dağlarda deniz canlılarına ait fosillere rastlanması, bu yerlerin eskiden .....
3. İç kuvvetlerin oluşmasının nedeni .....
4. Yanlardan sıkışan tortul tabakalar esnek bir yapıdaysa ..... gerçekleşir.
5. Yeryüzünde depremlerin en çok görüldüğü yerler .....
6. İstanbul ve Çanakkale boğazları ile Ege Denizi ..... oluşmuştur.
7. Eskiden buzul altında olan yerler buzullar eridiğinden hafifledi ve bu yerler günümüzde .....
8. Alp-Himalaya dağları ..... hareketler sonucu oluşmuştur.
9. Krater, kaldera, maar, volkan konisi gibi şekillere daha çok ..... rastlanır.
10. İnsanlar, ..... zamanında ortaya çıkmıştır.

### C. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların yanına “D”, yanlış olanların yanına “Y” harfini yazınız.

1. Depremin şiddeti ölçülemez. (.....)
2. Aktif fay alanları deprem olma olasılığı fazla olan yerlerdir. (.....)
3. İlk insanlar birinci jeolojik zamanda ortaya çıktı. (.....)
4. Sıcak su kaynaklarına daha çok eski arazilerde rastlanır. (.....)
5. Yükü artan yer kabuğu mantoya daha çok batar. (.....)
6. Yer kabuğu tek parça hâlinindedir. (.....)
7. Genç araziler aynı zamanda önemli deprem alanlarıdır. (.....)
8. Aktif volkanlara daha çok Büyük Okyanus kıyılarında rastlanır. (.....)
9. Dağlık alanlarda deprem görülmez. (.....)
10. Yer kabuğu iç içe üç katmandan oluşmuştur. (.....)
11. Dış güçlerin ufalanmış materyalleri taşınması, taşınan bölgede yer kabuğunun hafiflemesine neden olur. (.....)
12. Dünya haritası eskiden beri hiç değişmedi. (.....)

**Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.**

1. Yerin iç kısmının yüksek sıcaklıkta olması, orojenez, epirojenez, volkanizma ve deprem gibi iç güçleri oluşturur.

**Aşağıdaki oluşumlardan hangisi iç güçlerle ilgili değildir?**

- A) Yer kabuğundaki kırılmalar  
B) Sıradağların oluşumu  
C) Kıta yükselmesi  
D) Krater oluşması  
E) Yer altı mağarası oluşması

2. Birbirine doğru hareket eden levhalar arasındaki tortul tabakaların sıkışarak kıvrılması ya da kırılması olayına orojenez denir.

**Buna göre orojenik hareketlerin devam ettiği bir yer için aşağıdakilerden hangisi kesin olarak söylenebilir?**

- A) Eski kara kütesidir.  
B) Akarsu aşındırması, rüzgâr aşındırmasından azdır.  
C) Deprem ve volkanik olayların görüldüğü yerlerdendir.  
D) Okyanusların ortasıdır.  
E) Ortalama yükseltisi azdır.

3. Hafifleyen karanın yükselmesi, ağırlaşan karanın çökmesine epirojenez denir.

**Aşağıdakilerden hangisi epirojenik hareketlerin oluşmasına doğrudan etkide bulunmaz?**

- A) Buzul erimesi  
B) Volkanik olaylar  
C) Kayaçların ufalanması  
D) Dış kuvvetlerin erozyonu  
E) Buzul oluşumu

4. Jeolojik dönemler, o dönemde meydana gelen önemli olaylarla tanımlanır.

**Aşağıdakilerden hangisi Neozoik Dönemin özelliklerindedir?**

- A) Yer kabuğunun kıtalara bölünmesi  
B) Linyit, petrol ve tuz yataklarının oluşumu  
C) Taş kömürü yataklarının oluşumu  
D) Şiddetli volkanizma  
E) Atlas ve Hint okyanuslarının belirginleşmesi

5. Yer kabuğu çeşitli büyüklükteki levhalardan oluşur. Bu levhaların çarpıştığı yerlerde sıradağlar ve depremler meydana gelir. Levhaların birbirinden koptuğu yerlerde ise volkanik olaylar fazladır.

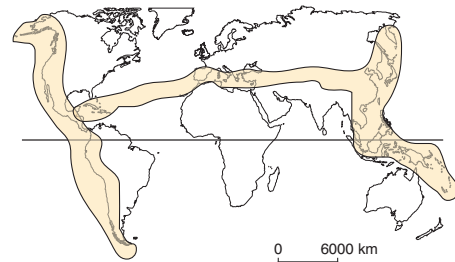
**Buna göre aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Yer'in iç kısımları yüksek sıcaklıkta olduğu için yer kabuğu hareketlidir.  
B) Sıcak su kaynaklarına, levhaların çarpıştığı ve birbirinden ayrıldığı yerlerde daha çok rastlanır.  
C) Levhaların birbirine yaklaştığı yerlerdeki yer kabuğu yükselir.  
D) İç güçler yalnızca karalarda etkilidir.  
E) Yeryüzü sürekli hareket ve değişim hâindedir.

6. Aşağıdakilerden hangisi yer kabuğunun yapısıyla ilgili verilen doğru bir bilgidir?

- A) Kalınlığı karalarda az, okyanus tabanlarında çoktur.  
B) Büyük ve küçük levhalar hâindedir.  
C) Mantodaki hareketlere bağlı olarak parçaların yerleri sabittir.  
D) İlk oluştuğu zaman parçalı bir hâldeydi.  
E) Kapladığı alan hiç değişmedi.

7. Aşağıda deprem bakımından tehlikeli alanlar gösterilmiştir.



**Bu yerlerle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisine varılabilir?**

- A) Fay hatları çoktur.  
B) Eski kıta alanlarıdır.  
C) Levhaların uzaklaşma alanlarıdır.  
D) Yakın zamanda oluştuğu için düzlükler geniş alanlar kaplar.  
E) İklim koşulları benzerdir.

## C. GÜNEŞ'İN GÜCÜ: DIŞ KUVVETLER



### Düşünelim, Araştırım

Yaşadığınız yerde hangi dış kuvvetler daha etkilidir ve bunun nedenleri nelerdir? Araştırınız. Vardığınız sonuçları arkadaşlarınızla paylaşınız.

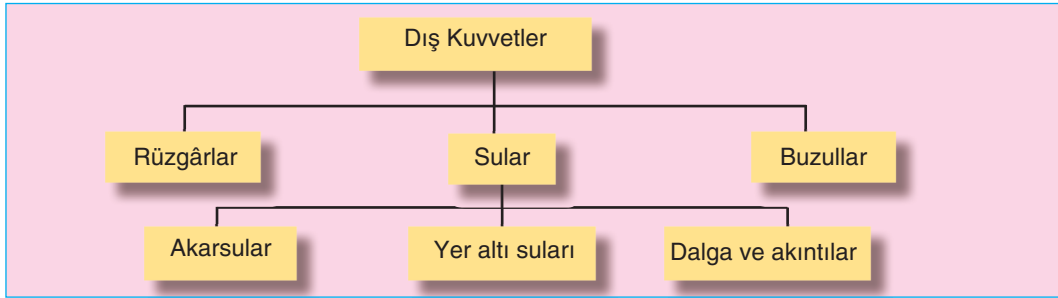


### Arazi Çalışması

Çevrenizde bulunan yer şekillerini inceleyiniz. Bu şekilleri adlandırarak nasıl oluştuklarını öğretmenizle birlikte yorumlayınız.

Yaşadığınız yerde en çok hangi hava olayları görülmektedir? Sizce bunlar yer şekillerinin oluşumunu etkilemekte midir?

Dünya'nın oluşumundan bugüne kadar iç kuvvetlerin oluşturdukları yer şekilleri atmosferik olaylara bağlı olarak aşındırılmakta, aşınan malzemeler taşınmakta ve çukur alanlar doldurulmaktadır. İşte bu şekillenme yapan güç, enerjisini Güneş'ten alan su, buz ve rüzgâr gibi **dış kuvvetlerdir (5.1.Şema)**. Yer şekillerini biçimlendiren dış kuvvetler iklime göre değişir. Nemli bölgelerde yer şekillerini biçimlendiren en önemli dış kuvvet akarsulardır. Kurak ve yarı kurak bölgelerde rüzgâr, kutuplara yakın yerlerde ve yüksek dağlarda ise buzullar yer şekillerini biçimlendiren başlıca dış kuvvetlerdir.



5.1.Şema: Dış kuvvetler

Yer şekilleri iç ve dış kuvvetlerin karşılıklı etkileşimi sonucu oluşmaktadır. İç kuvvetlerin etkisiyle oluşan yükselteleri dış kuvvetler aşındırıp çukurlara doldurularak yeryüzünü düzleştirmeye çalışır.

Dış kuvvetler aşındırma, taşıma ve biriktirme yaparak yer şekillerini değiştirir. Dış kuvvetler, özellikle ufalanmış malzemenin taşınması ve biriktirilmesi şeklinde etkinliklerini gösterir. Bu etkinlikler sonucu aşındırma ve biriktirme şekilleri oluşur.

### 1. Rüzgârların Oluşturduğu Yer Şekilleri

Rüzgârlar, aşındırma, taşıma ve biriktirme yoluyla çeşitli yer şekilleri oluştururlar. Ancak rüzgârların yeryüzünü şekillendirebilmesi için aşağıdaki koşullar gerekir:

- Bitki örtüsünün seyrek olması ya da hiç olmaması
- Yüzeyde kum, çakıl ve toz gibi ufalanmış materyallerin bulunması
- Yüzeyin kuru olması

Bu koşulların en uygun olduğu yerler, kurak ve yarı kurak iklim bölgeleridir. Özellikle bitki örtüsünden yoksun alanlarda rüzgârların oluşturduğu şekillere daha çok rastlanır. Örneğin kurak yerlerde fiziksel ufalanma fazladır. Bu nedenle kum, çakıl ve toz gibi ufalanmış materyaller yaygındır. Yüzey kurudur ve bitki örtüsünden yoksundur. Bu nedenle rüzgârların oluşturduğu en tipik şekillere çöllerde rastlanır.

Rüzgârlar taşıyabildikleri kadar toz, kum, çakıl vb. maddeleri sürükleyip havaya kaldırır. Böylece yerdeki taş parçacıklarını süpürür. Bu süpürme sonucu kayaların oyuk yerleri boşalır ve kayalar göz göz olur. Rüzgârlar, koparıp taşıdıkları maddeleri kayaların yüzeylerine çarparak da kayaların aşınmasına yol açar.

Rüzgâr aşındırmasıyla oluşan şekillerin başlıcaları yardang ve mantarkaya'dır.



5.8.Fotoğraf: Yardang

**Yardang**, rüzgârın ufalanmış materyalleri taşınmasıyla oluşan dar, uzun ve oluk biçimindeki çukurluklardır (5.8.Fotoğraf). Bu tür şekiller yumuşak tabakaların yanı sıra sert tabakaların bulunduğu yerlerde oluşur. Sert kayalar yavaş, yumuşak kayalar hızlı aşındığı için zamanla bu şekiller oluşur. Rüzgâr aşındırmasıyla oluşan bu oluklar çoğu zaman birbirine paralel uzanır.

Rüzgâr aşındırmasıyla oluşan şekillerden biri de **tafonid** (5.9.Fotoğraf). Tafoniler, rüzgârın kayaları aşındırmasıyla oluşan oyuklardır. Bu oyuklardan bir kısmı rüzgâr mağaralarına dönüşmektedir.



5.9.Fotoğraf: Tafoni



5.10.Fotoğraf: Mantarkaya

**Mantarkaya**, kayaların alt kısımlarının daha çok aşınmasıyla oluşan şekillerdir (5.10.Fotoğraf). Rüzgâr, taşıdığı kumları, estiği yüzeye çarparak daha fazla aşındırır. Taşıdığı kumları en fazla bir iki metre yüksekliğe çıkartabildiği için kayaların bir iki metrelik alt kısımlarını daha fazla aşındırır. Kaya, zamanla mantara benzer bir şekil alır. Buna **mantarkaya** denir.

Rüzgâr, küçük tozları uçurarak, daha iri parçaları sürükleyerek taşır. Taşıdığı bu materyalleri hızının azaldığı ya da bir engelle karşılaştığı yerlerde biriktirir. Rüzgârın karşılaştığı bitkiler, tepe, kayalık vb. doğal engeller olabileceği gibi yapay engeller de olabilir. Rüzgâr biriktirmesiyle oluşan bu yığınlara **kumul** denir. Bu kabartıların, rüzgârın estiği yöne bakan yamaçları az eğimli, duldada kalan yamaçları ise diktir. Rüzgârın estiği yöne ve süresine göre kumullar sürekli yer ve biçim değiştirir. Kumullar, değişik şekil ve büyüklükte oluşmaktadır. Hilal şeklindeki kumullara **barkan** denir (5.11.Fotoğraf).

İnce tozların, çölden daha nemli alanlara taşınması ve orada yığılması sonucu oluşan kalın toprak örtüsüne **lös** adı verilir. Lösler genellikle benzer maddelerden oluşmuş, tabakalaşmamış, oldukça gözenekli bir yapıda ve çok verimli topraklardır.



5.11.Fotoğraf: Rüzgâr taşıdığı kumları belirli yerlerde biriktirerek kumul adı verilen yığınlar oluşturur. Fotoğrafta barkan adı verilen kumullar görülmektedir.



## Ders Dışı Etkinlik

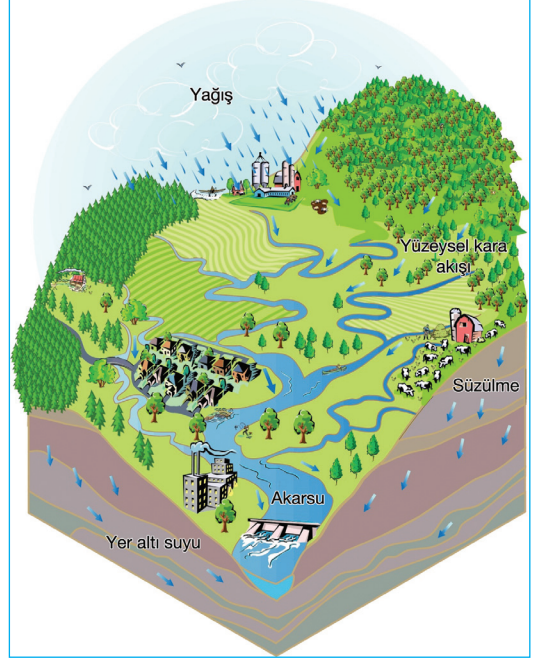
Altı ay önce aldığınız spor ayakkabısının kullanım sonucu aşınan kısımlarını gözlemleyiniz. Aşınımın nedenlerini belirleyerek defterinize not ediniz.

## 2. Akarsuların Oluşturduğu Yer Şekilleri

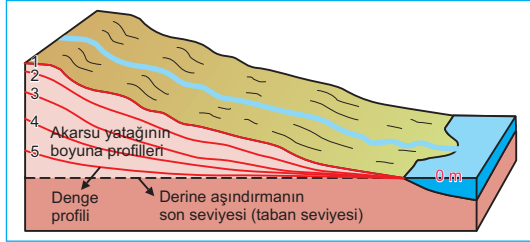
Yağışlar ya da kar erimeleriyle yeryüzünde akan suların bir bölümü, bir yatağa bağlı kalmaksızın yüzeyleri kaplarca-sına akar. Bunlara **selinti** (akan su) adı verilir. Yeryüzünde-ki suların bir bölümü ise değişik büyüklüklerdeki yataklar içe-risinde toplanır ve bu yatak boyunca akar. Bunlara da **akar-su** denir. Buna göre akarsu, bir yatak içinde ve eğim boyun-ca sürekli ya da dönemli olarak akan sulardır.

Akarsuyun kollarıyla birlikte sularını topladığı alana **hav-za** denir (5.13.Şekil). Denizle bağlantısı olan havzalar açık, olmayanlar kapalı havza olarak ifade edilir. Havzaları birbi-rinden ayıran sınır ise su bölümü çizgisi olarak tanımlanır. Su bölümü çizgisi, bir yöredeki en yüksek yerlerden geçer. Akarsuyun döküldüğü yere **taban seviyesi** denir. Akarsu kaynaktan çıktıktan sonra taşıdığı su miktarı ve yatak eğimi-ne bağlı olarak bir güce sahip olur. Bu güç, akarsuyun yer-yüzünü aşındırmasını ve ufalanmış materyalleri taşımalarını sağlar. Böylece akarsular sayesinde yeryüzü biçimlenir.

Aşındırma ilerledikçe yatak eğimi azalır ve taban seviye-sine yaklaşır. Bu yüzden zamanla akarsuların akışları ya-



5.13.Şekil: Bir akarsu havzası



5.14.Şekil: Denge profili

vaşlar ve derine aşındırma eski hızını kaybeder. Bir süre sonra akarsuyun aşındırma gücü durma noktasına yaklaşır. Bu duruma gelmiş bir akarsuyun yatağında artık başlangıç-taki pürüzler, çağlayanlar ortadan kalkmıştır. Bu nedenle ağzından kaynağına doğru uzanan profil, yukarı doğru içbü-ke ve düzenli bir eğri biçimindedir. Buna **denge profili** adı verilir (5.14.Şekil).

Akarsuyun, belirli bir kesitinden saniyede geçen su mik-tarına **akım** ya da **debi** denir. Yağışın ve eğimin fazla oldu-ğu yerlerde akım da fazla olur. Yatak eğiminin ve yağışın az olması, buharlaşmanın ise çok olması akımı azaltan etmenlerdir. Akımı yıl boyunca aynı olan akarsulara rastlamak zordur. Ancak yıl içinde akımı çok az değişen akarsular bulunmaktadır. Buna karşılık yıl içinde akımı çok değişen akarsular da vardır. Akımın yıl içindeki durumuna **akarsuyun rejimi** denir. Akarsu rejimi iklime göre değişir. Akımı çok az değişen akar-sulara rejimi düzenli, fazla değişenlere rejimi düzensiz akarsular denir.

Akarsular, kar ya da yağmur suları ufalanmış materyalleri taşıyarak yer şekillerini biçimlendirir. Akarsu-ların şekillerinden bir kısmı aşındırma ile bir kısmı da biriktirme ile oluşur. Bazı şekillerin oluşumunda ise hem aşındırma hem de biriktirme etkilidir.

Kar ve yağmur sularının yeryüzünü aşındırmasıyla çeşitli şekiller oluşmaktadır. Bu tür şekillerin başlı-caları kırgıbayır ve peri bacalarıdır.



**5.12.Fotoğraf:** Kurgıbayır, erozyonla oluşan yamaç yarıntılarıdır.

Yamaçlarda, birbirinden keskin sırtlarla ayrılan ve yarıntılardan oluşan yüzeylere **kurgıbayır** (badlands) denir (**5.12.Fotoğraf**).

Kurgıbayırın oluşabilmesi için yamaç yüzeyinin geçirimsiz tabakalardan oluşması, bitki örtüsünün cılız olması gerekir.

Yağışlarla akışa geçen sular, yamaçlarda yarıntılar oluşturur. Bu yarıntılardan derinleşip yanlara doğru genişlemesiyle zamanla yan yana ve birbirinden keskin sırtlarla ayrılan çok sayıda yarıntı oluşur.

Peri bacaları, kurgıbayır topoğrafyasının özel bir şeklidir. Bu şekiller, killi-marnlı ya da tuf yapıları yamaçlarda oluşmaktadır.

Geçirimsiz ve kolay aşınan tabakaların üzerinde sert kayalar ya da tabakalar varsa bu kayalar alttaki yapının aşınmasını geciktirir. Sert kayanın çevresi hızla aşınarak taşınırken altındaki yapı zamanla kule biçiminde ortaya çıkar. Bunlara **peri bacası** denir (**5.13.Fotoğraf**). Bu kule biçimindeki şekillerin üzerinde bir şapka gibi duran sert kayalar ilginç bir görüntü oluşturur. Böyle oluşmuş tepeliklere **şapkalı peri bacası** adı verilir. Şapkasız peri bacaları, zaman içerisinde daha kolay aşınıp yükseltelerini yitirerek yassılaşır. Şapkalılar ise üstteki kaya parçasının korunmasına bağlı olarak daha uzun süre görüntülerini korur.

Ülkemizde peri bacalarına Nevşehir çevresinde rastlanır. Amerika'nın Kaliforniya bölgesinde ve yeryüzünün kimi dar alanlarında peri bacalarına benzer şekiller vardır.

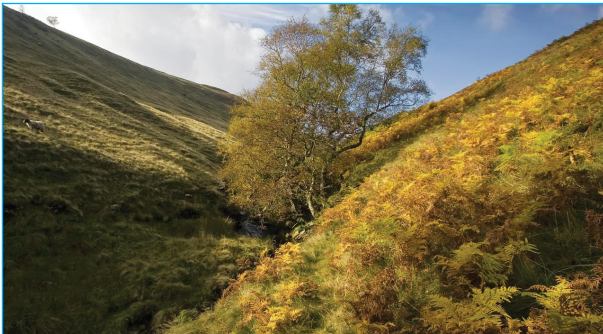


**5.13.Fotoğraf:** Peri bacaları

Akarsuların oluşturduğu en yaygın yer şekilleri vadilerdir. Akarsular, ilk önce aşındırma yoluyla içinde akacakları bir yatak oluşturur. Zamanla akarsu, yatağını derine ve yana aşındırarak dar, uzun ve sürekli inişi bulunan bir çukurluk meydana getirir. Bu çukurluğa **vadi** adı verilir. Vadi oluşumunda, akarsu aşındırmasının yanı sıra yamaçlardan inen selintiler, yamaç çökmeleri, suyun çözündürmesi ve tektonik çökmeler de etkili olur.

Bir akarsu yatağı boyunca nadiren aynı tür vadiye rastlanır. Çünkü akarsuyun yatak eğimi her yerde aynı değildir ve akarsu farklı yapıdaki tabakaların bulunduğu yerlerden geçer.

Akarsu kaynağına yakın yerlerde ya da aşındırmanın ilk evrelerinde oluşan vadi şekli "V" harfine benzer. Bu tür vadilere **çentik vadi** denir (**5.14.Fotoğraf**). Akarsu aşındırması ilerledikçe vadi yamaçları yatıklaşır, akarsu yatağının iki ya da bir yakasında düzlükler oluşur. Bu tür vadilere **tabanlı vadi** denir (**5.15.Fotoğraf**).



**5.14.Fotoğraf:** Çentik vadi



**5.15.Fotoğraf:** Tabanlı vadi

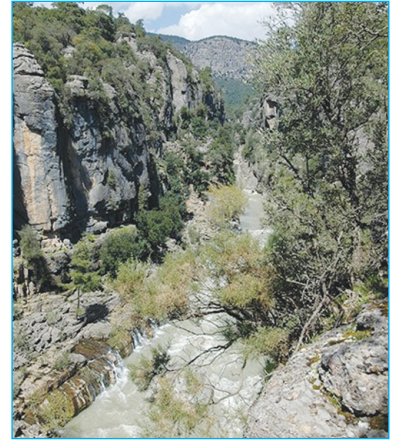
Arazi yapısına bağılı olarak oluşan bazı tipik vadi türleri de görülmektedir. Bu vadilerin en tipik olanları yarma ve kanyon vadilerdir.

Sert yapılı kayalardan oluşan bölgelerde akarsular, aşındırmasını derinlere doğru yapar ve dik yamaçlı vadiler oluşturur. Kolay aşınan tabakalar arasında sert bir kütle varsa böyle yerlerde **boğaz vadi** oluşur (**5.16.Fotoğraf**). Sert kütle yavaş aşındığı için akarsu bu kütlede derinlere doğru gömülür. Böylece iki düzlük arasında akarsu tarafından yarılmış bir kabartı oluşur. Bu tür vadilere **yarma vadi** de denir. Boğaz vadilere daha çok sıradağların bulunduğu yerlerde rastlanır. Akarsu, sıradağı yarak boğaz vadi oluşturur. Kolay aşınan tabakalar hızla aşındığı için zamanla tabanlı vadiye dönüşür.



5.16.Fotoğraf: Boğaz vadi

Kalkerli araziden geçen akarsular, kayaların hızla çözünmesine bağılı olarak derinlere gömülür. Böylece dar, derin ve yamaçları dik olan vadiler oluşur. Bu tür vadilere **kanyon vadi** denir (**5.17.Fotoğraf**). Toros Dağlarında kanyon vadiler yaygın olarak görülmektedir. Ülkemizde bu tür vadiler daha çok karstik alanlarda görülmektedir. Bu tür vadilerin en tanınmış Kuzey Amerika'daki Kolorado Kanyonu'dur.



5.17.Fotoğraf: Kanyon vadi



### Ders Dışı Etkinlik

Düz ve eğimli iki yüzeye su dökünüz. Suyun hareketini inceleyiniz. Eğimli ve düz yüzeyde suyun akış biçimiyle ilgili gözlemlerinizi not tutarak sınıfta okuyunuz.



5.18.Fotoğraf: Menderes

Menderes oluşumu yatak eğimine bağılıdır. Az eğimli yerlerde gücü azaldığından akarsu, bükümler oluşturarak akar. Bu bükümlere **menderes** denir (**5.18.Fotoğraf**). Menderes oluşumunda hem aşındırma hem de biriktirme etkili olmaktadır. Bükümler yapan akarsuyun dışbükey kısmında aşındırma daha çok gerçekleşir. Akarsuyun aşındırma yaptığı bu kıyıya **çarpak** denir. Akarsu, çarpak yayının içinde kalan kısmında birikintiler yapar, buraya da **yığınak** denir. Akarsu, çarpak kısmından kopardığı materyalleri burada biriktirir. Aşındırmanın ileri evrelerinde bükümlerden bazıları ana yaktan kopar. Bu bölümlere de **kopuk menderes** denir.



### Ders Dışı Etkinlik

Toprağa, yüksek bir yerden bir süre su dökünüz ve gözlemleyiniz. Gözlem sonucunu yazarak sınıfta okuyunuz.

Farklı sertlikteki tabakaların birbirini izleyerek uzandığı alanlarda, akarsular bu tabakaları değişik oranlarda aşındırır. Sert tabakalar az, yumuşak tabakalar çok aşınır. Buna bağılı olarak akarsu yatağı boyunca basamaklar oluşur ve akarsular bu basamaklardan akar. Küçük akarsuların oluşturduğu böyle yerlere **çağ-**

**layan**, büyük akarsuların oluşturduğu yerlere de **çavlan** adı verilir. Tortum Çağlayanı, Manavgat Çavlanı bunlara birer örnektir.

Akarsuların çağlayan ve çavlanlar yaparak döküldükleri yerlerde, aşınma sonucu oluşan çukurluklara **dev kazanı** (büğet) denir (5.19.Fotoğraf). Dev kazanları farklı büyüklükte olabilir.

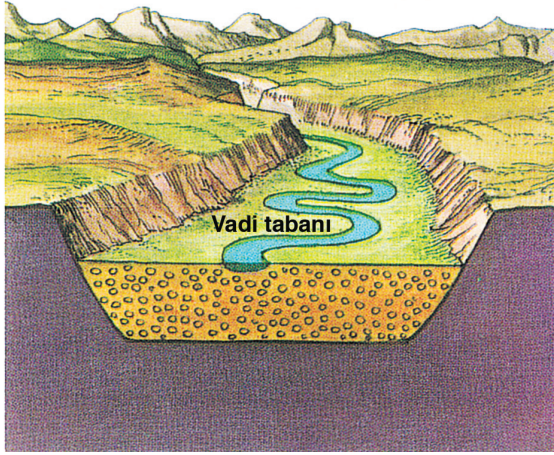
Akarsu sekisi, akarsuyun aktığı yere göre yüksekte kalmış eski vadi tabanı kalıntılarıdır (5.15.Şekil, 5.16.Şekil).

Akarsu sekisinin oluşması için akarsuyun önce tabanlı vadi oluşturması, sonra oluşturduğu bu tabanı aşındırması gerekir.

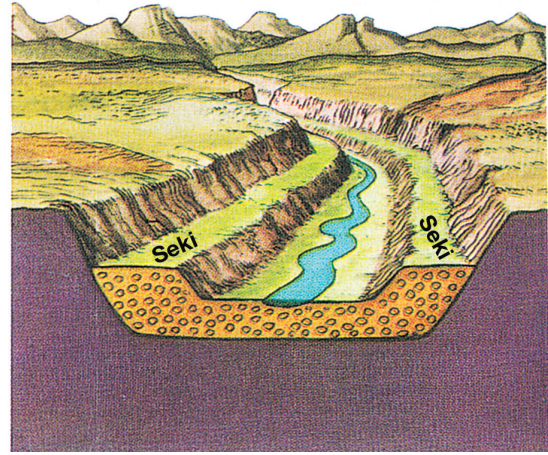
Taban seviyesi değişen ya da taşıdığı su miktarı fazlalaşan akarsuyun derinlere doğru olan aşındırması artar. Aşındırmanın ileri evrelerinde, daha derinlerde yeni bir akarsu tabanı oluşur. Böylece akarsuyun eski tabanı, yeni tabanına göre yüksekte kalarak akarsu sekisini oluşturur.



5.19.Fotoğraf: Dev kazanının büyüklüğü çavlanın yüksekliğine, su miktarı ve zemindeki kayaların yapısına bağlıdır.



5.15.Şekil: Tabanlı vadi (Seki oluşumundan önce)



5.16.Şekil: Akarsu sekisi



## Tartışma

Tabanlı bir vadide akan akarsuyun aşındırma gücü artarsa ne olur? Tartışınız.

Peneplen (yontuk düz), akarsu ve yüzeysel suların aşındırmasının son evresinde oluşur. Akarsular ve yüzeysel sular, yükseklerden taşıdıkları materyalleri çukur yerlerde ve denizlerde biriktirerek yer şekillerini düzleştirmeye çalışır. Aşındırmanın son aşamasında yeryüzündeki büyük kabartılar önemli ölçüde yontularak çukur yerlerde biriktirilir. Böylece yüksek yerlerle alçak yerler arasında fazla bir yükselti farkı kalmaz ve yer şekilleri az engebeli bir düzlük hâlini alır. Böyle yüzeylere **peneplen** denir.

Peneplen hâline gelmiş olan yerlerin yükseltisi deniz seviyesine yaklaşmış olur. Fakat sürekli aşındırarak taşınan milyarlarca tonluk materyaller, karaların yükünü hafiflettiğinden peneplen hâline gelmiş olan yerler, epirojenik hareketlerle yükselmeye başlar. Böylece peneplen yüzeyi de yükselmiş olur. Bu durumda akarsu aşındırması yeniden hız kazanır.

Bir peneplenin oluşabilmesi için milyonlarca yılın geçmesi gerekir. Türkiye, Mezozoik sonlarında peneplen hâlinde iken Neozoik başlarında yükselmiştir. Böylece eski peneplen yüzeyi yükseklerde kalmıştır. Türkiye'de yüksek düzlüklerin geniş yer kaplaması bu yükselmenin sonucudur.

Akarsular, kar ve yağmur suları ile taşıdığı materyalleri eğimin azaldığı yerlerde biriktirerek yığınaklar oluşturur.

Akarsular, ufalanmış materyalleri yüzdürerek ve sürükleyerek taşır. Taşınan bu materyaller akarsuyun yükünü oluşturur. Kil, kum, çakıl ve kaya parçalarından oluşan bu materyellere **alüvyon** denir. Akarsu, taşıdığı materyalleri eğimin azaldığı alanlarda, deniz veya göle döküldüğü yerlerde biriktirir. Akarsu, yükünün bir kısmını vadi tabanlarında biriktirir, kalanları da ağız kısmına taşır. Yağışlarla yüzeysel akışa geçen sular, biriktirmeyi eğimin azaldığı yerlerde yapar. Düzlüğe ulaşan akarsu, taşıma gücü azaldığından taşıdığı materyalleri üst üste biriktirir.

Akarsuyun taşıdığı materyallerin miktarı ve büyüklüğü akım gücüne bağlıdır. Akarsuyun bol su taşıdığı zamanlarda hem taşıdığı materyallerin miktarı hem de iriliği artar.

Akarsu ve yüzeysel suların oluşturduğu başlıca birikinti şekilleri ırmak adası, birikinti konisi ve ovardır.

Akarsu yatağının genişlediği ve eğimin azaldığı orta kısımda yassı kabartılar oluşur. Bunlara **ırmak adası** denir (5.20.Fotoğraf). Akarsuyun taşıdığı materyalleri üst üste biriktirmesiyle oluşan bu kabartıların yükseltisi, su yüzeyinden fazla olur.



5.20.Fotoğraf: Irmak adası



5.21.Fotoğraf: Birikinti konisi

Fazla eğimli yerlerden inen derelerin oluşturduğu koni biçimindeki yığınaklara **birikinti konisi** denir (5.21.Fotoğraf).

Kar erimeleri veya yağışlarla akışa geçen sular, dağlık yerlerden bir düzlüğe inince eğim aniden azalır. Eğimin azalmasına bağlı olarak akarsuyun hızı da azaldığından, taşıdığı materyalleri fazla sürükleyemez ve üst üste biriktirir. Kar ve yağmur sularının oluşturduğu koni biçimindeki bu yığınakların uç kısmı, akarsu kaynağına doğru uzanır. Bazı birikinti konilerinin büyüyecek tabanının genişlemesiyle görünümü bir yelpazeye benzer. Bu tür konilere **birikinti yelpazesi** denir. Birikinti konisinin oluşumunda en önemli etmen eğimin azalmasıdır.

Selintilerin hızı, dağ eteklerinden başlayarak gittikçe azaldığı için taşıma güçleri de buna paralel olarak azalır. Bunun sonucunda birikinti konilerinde tortullar, büyükten küçüğe doğru bir sıralanış gösterir.

Çevresine göre çukurda kalan, akarsular tarafından derince yarılmamış, üzeri alüvyonlarla örtülü düz ya da az eğimli alanlara **ova** denir (5.22.Fotoğraf). Ovaların kapladığı alan birkaç km<sup>2</sup> ile yüzlerce km<sup>2</sup> arasında değişir.

Ovalar, çeşitli şekillerde oluşmaktadır. Dağ eteği, çöküntü, taban ve delta ovaları başlıca ova tipleridir.



5.22.Fotoğraf: Ova

Yağmur ve kar sularıyla taşınan materyaller, eğimin azaldığı yerlerde birikerek alüvyonlu düzlükler oluşturur. Dağ eteği ovası denilen bu tür ovalarda eğim fazladır. Türkiye’de bu tür ovalara iç bölgelerde rastlanır. İtalya’da da bu tür ovaların tipik örneklerine rastlanır.

Çöküntü ovaları, tektonik olaylarla meydana gelen çukurluklara akarsuyun yerleşmesi ya da yağışlarla akışa geçen suların taşıdığı alüvyonları yüzeye yaymasıyla oluşur. Yeryüzündeki büyük ovaların çoğu bu şekilde oluşmuştur.

Ovalardan bir kısmı, vadi tabanlarının genişlemesiyle oluşur. Akarsu boylarında ya da akarsu ağzına yakın kısımlarda vadi tabanlarının genişlemesiyle oluşan bu tür ovaların yüzeyi kalın bir alüvyon tabakasıyla kaplıdır.

Delta ovası, akarsuyun taşıdığı materyallerin denizde veya gölde birikmesiyle oluşur. Delta terimi,  $\Delta$  (delta) harfinden alınarak yaygınlaşmış bir addir. Bu tür ovalar şekil olarak genelde üçgene benzediklerinden bu adla anılır (5.23.Fotoğraf). Çeşitli büyüklükteki bu ovaların oluşması için aşağıdaki koşullar gerekir:

- Akarsuyun bol miktarda alüvyon taşıması
- Akarsuyun döküldüğü yerin fazla derin olmaması
- Gelgit genişliğinin az olması
- Kıyıda güçlü akıntıların bulunmaması

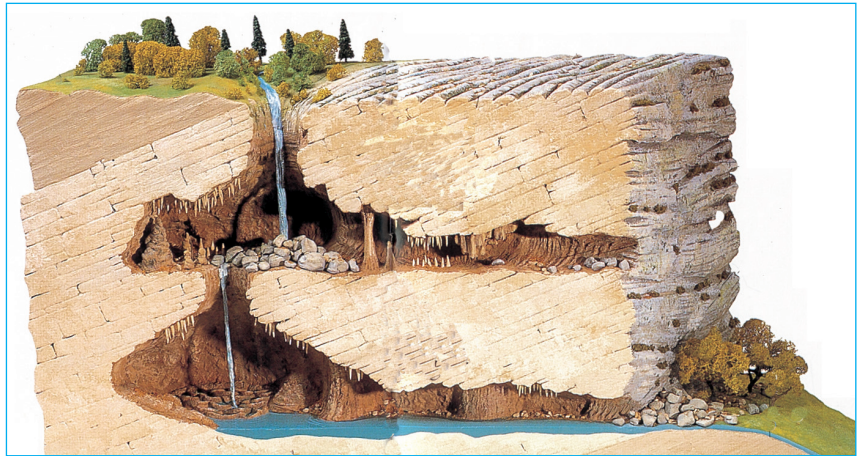


5.23.Fotoğraf: Nil Deltası'nın uydudan görünümü

### 3. Yer Altı Sularının Oluşturduğu Şekiller

Yeraltı suları ve kaynaklar yeryüzünde ve yer altında bazı şekiller oluşturur. Bu şekiller daha çok suda kolay çözülebilen kayaların bulunduğu yerde görülür.

Kaya tuzu, kireç taşı (kalker), alçı taşı (jips) ve tebeşir gibi tortul kayalar suda kolay çözülür. Bu tür kayaların yaygın olduğu yerlere **karstik topoğrafya**, bu kayaların çözünmesiyle oluşan şekillere de **karstik şekiller** denir (5.17.Şekil).



5.17.Şekil: Karstik şekiller

Karstik topoğrafyada, yağışlar ve kar erimesiyle yüzeyde biriken sular buradaki kayaçları çözündürerek çeşitli şekiller oluşturur. Kayaçların gözenek ve çatlaklarından yer altına sızan sular ise geçirimsiz bir tabakaya rastlandığında bu tabakanın üzerinde birikir. Yer altında biriken sular da burada çözünme yaparak yer altı şekilleri oluşturur. Buna göre karstik şekiller hem yüzeyde hem de yer altında oluşmaktadır. Karstik şekillerin oluşabilmesi için aşağıdaki koşullar gerekir:

- Çözünebilen kayaçların yeterli bir kalınlıkta olması
- Kayaçların gözenekli ya da çatlak olması
- Arazinin fazla engebeli olmaması, genel olarak düzlüklerden oluşması
- Kayaçlar arasındaki suların hareketli olması

Karstik aşınım şekilleri çözünmeyle oluşur. Kar ve yağmur suları, kayaçlardaki yatay ve dikey çatlaklara sızarak buradaki kayaçları çözer ve eriyikleri taşır. Zamanla çatlak ve yarıklar genişleyerek çeşitli büyüklükteki şekillere dönüşür.

Karstik şekillerin en küçüğü **lapyalardır**. Boyları birkaç santimetre ile 1-2 metre arasında değişen, oyuklar ve keskin sırtların yan yana sıralandığı pürüzlü yüzeylerdir. Kaya çatlaklarına yerleşen suların bu çatlakları çözündürerek derinleştirilmesiyle oluşur.

Çözünmeyle oluşan çanakların başlıcası **dolinlerdir**. Dolin, derinlikleri birkaç metre, çapları birkaç metre ile birkaç yüz metre arasında değişen daire veya elips şeklindeki çanaklardır.

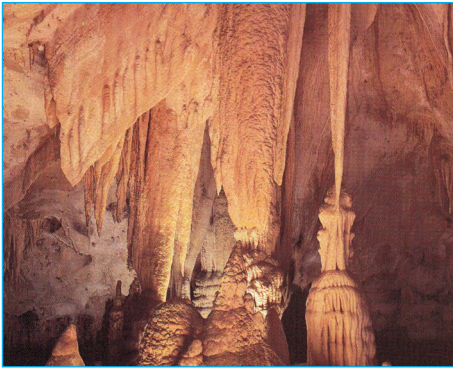
Yan yana oluşan dolinlerden bir kısmı çözünme sürecinde birleşirler. Bu tür çanaklara **uvala** denir. Karstik topoğrafyanın en büyük şekli **polye** (gölova)dir (**5.24.Fotoğraf**). Polyeler, yüz ölçümleri birkaç km<sup>2</sup> ile birkaç yüz km<sup>2</sup> arasında değişen çanaklardır. Polyeler, tektonik çukurluklarda çözünmenin devam etmesi ve bu alanlara alüvyonların birikmesiyle oluşabilir. Sadece çözünmeyle oluşan polyeler de vardır. Bu tür polyeler, çözünme çanaklarının birleşmesiyle oluşur.

Polyelerin tabanları tortullarla örtülüdür. Bu nedenle karstik topoğrafyadaki en önemli tarım alanlarıdır. Polyelere karstik ova da denir. Yamaçları dik olan polyelerin akarsu veya göllerle bağlantıları vardır. Polyelerden bir kısmının tabanı sürekli kurudur. Bazılarının ise tabanı yağışlı dönemlerde sularla kaplanır, kurak dönemde kurur. Bazıları da göl hâlinindedir.



**5.24.Fotoğraf:** Bazı polyelerde yerleşim birimleri kurulmuştur.

Yer altı mağaralarının tavanlarının çökmesiyle oluşan doğal kuyulara **obruk** denir. Obruklar, genellikle kireç taşının yaygın olduğu yerlerde meydana gelir. Bu kuyulardan bazılarının taban kısımları alüvyonlarla tıkanmıştır. Böyle obruklarda sular birikerek göl oluşmuştur.



**5.25.Fotoğraf:** Yer altı mağarası ve birikme şekilleri

Karstik topoğrafyada vadilerden bazılarının ağız kısmı kapalıdır. **Kör** (çıkılmaz) **vadi** olarak adlandırılan bu tür vadilerin ağzına doğru yamaçlar dikleşir ve aşağı kısmı kapalıdır. Vadideki su ya çatlaklardan sızar ya da belirli bir noktadan yer altına girer.

Yer altına sızan suların ya da yer altı akarsularının kalkerini çözündürmesiyle oluşan şekillerden birisi **yer altı mağarasıdır** (**5.25.Fotoğraf**). Yer altı mağaralarının oluşumu kalkerin çözünmesi ve yer altındaki suların hareketine bağlıdır.

Kayaların yüzeyinde olduğu gibi içlerinde de çatlaklar vardır. Bu çatlaklar arasında hareket eden su, kalkerini çözündürerek çatlakları genişletir. Zamanla çatlakın genişliği doğruğultusuna göre

oyuklar oluşur. Bu oyuklar bazen birleşerek geniş ve birbiriyle bağlantısı bulunan çok bölmeli mağara sistemlerini meydana getirir.

Yer altı mağaralarının diplerinde genellikle su birikintileri bulunmaktadır. Bu su birikintileri geçirimsiz tabaka üzerinde toplanmıştır. Bazı mağaraların içinde göller, dereler hatta çağlayanlar oluşmuştur.

Suda eriyik hâlde bulunan kalker ( $\text{Ca CO}_3$ ) suyun buharlaşmasıyla çökeler. Bu tortulların üst üste birikmesiyle zamanla çeşitli birikinti şekilleri oluşur. Karstik biriktirme şekillerinin en önemlisi travertenlerdir. Karstik topoğrafyadan gelen yer altı suları yüzeye çıkınca taşıdığı kireçleri bırakır. Sudaki kirecin çökmesiyle **travertenler** oluşur (5.26.Fotoğraf). Pamukkale travertenleri bu şekillerin en tanınmış olanıdır.



5.26.Fotoğraf: Pamukkale travertenleri

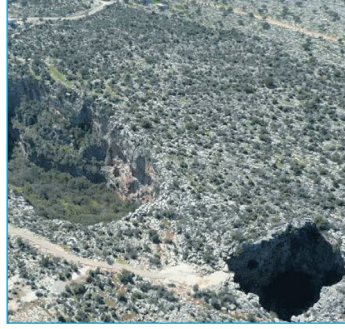


### Etkinlik

Aşağıda fotoğrafları verilen karstik şekillerin adlarını noktalı yerlere yazınız.



.....



.....



.....

Biriktirme şekillerinden bazıları da yer altı mağaralarında oluşur. Sarkıt, dikit ve sütunlar bu tür oluşumların başlıcalarıdır. Mağara tavanlarından aşağıya doğru uzanan, yüzlerce yılda damla damla tortulanmayla oluşan birikintilere **sarkıt** (5.25.Fotoğraf), bu suların aşağı doğru damlamasıyla tabandan yukarı doğru oluşan birikintilere **dikit** denir (5.25.Fotoğraf). Sarkıt ve dikitlerin birleşmesiyle **sütun** (5.25.Fotoğraf) oluşur.

## 4. Buzulların Oluşumu ve Buzulların Oluşturduğu Yer Şekilleri

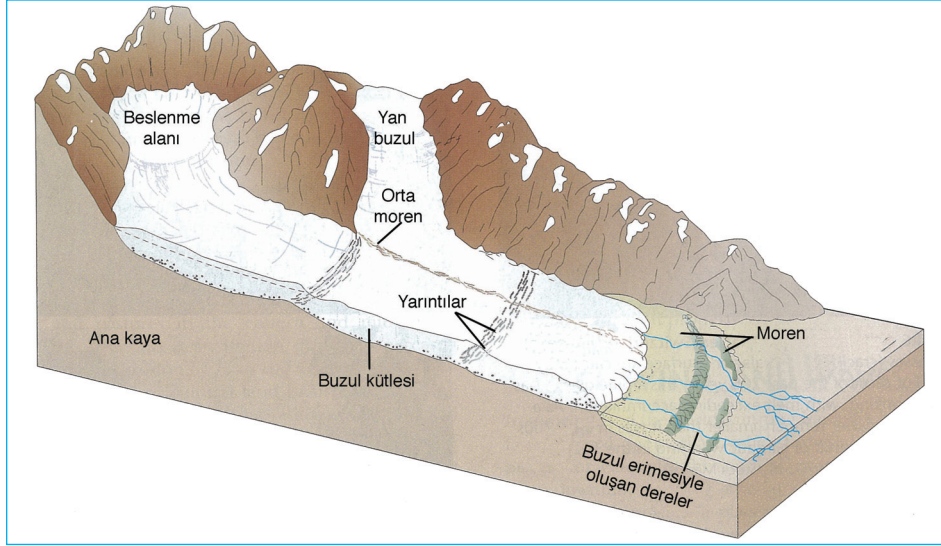


### Ders Dışı Etkinlik

Yeryüzünde buzulların oluşturduğu şekillere daha çok nerelerde rastlanmaktadır? Nedenlerini araştırınız.

Sıcaklığın  $0^\circ\text{C}$ 'un altında olduğu yerlerde yağışlar kar şeklindedir. Sıcaklık yıl boyunca  $0^\circ\text{C}$ 'un altındaysa kar, yaz döneminde de erimez ve üst üste birikir. Üst üste biriken bu sürekli kar tabakasına **kalıcı** veya **toktağan kar** denir. Bu karlar zamanla **neve** adı verilen buzulları oluşturur. Bu buzullar, yağın karın üst üste birikerek oluşturduğu basıncın etkisiyle zamanla **glasiye** olarak tanımlanan buzullara dönüşür (5.18.Şekil).

Kalıcı karların başladığı sınır, kalıcı kar sınırı olarak ifade edilir. Bu sınır enleme, yükseltiye ve bakı durumuna bağlı olarak değişir. Kalıcı kar sınırı ekvatoradan kutuplara gidildikçe deniz seviyesine yaklaşır. Ekvatorunda 5000 - 6000 m olan kalıcı kar sınırı, orta enlemlerde 2000 - 3000 m, kutba yakın alanlarda 1000 - 2000 m, kutuplarda ise deniz seviyesindedir.



5.18.Şekil: Bir buzulun bölümleri

Kalıcı kar sınırı, bakı durumuna bağlı olarak aynı dağın iki yamacında farklı yüksekliklerde. Kuzey Yarım Küre’de kalıcı kar sınırı, kuzey yamaçlarda güney yamaçlardan daha alçaktır. Aynı şekilde Güney Yarım Küre’de ise kalıcı kar sınırı, güney yamaçlarda Güneş’ten daha fazla yararlanan kuzey yamaçlara oranla daha alçaktır.

Yeryüzündeki buzulların büyük bir kısmı Antarktika Kıtası üzerindedir. Buzulların geniş yer kapladığı alanlardan biri de Grönland Adası’dır. Bu bölgelerde yüzeyi tamamen kaplayan ve birçok yerde birkaç km kalınlığına ulaşan buzullara **örtü buzulu** denir. Kalıcı kar sınırının üzerindeki yerlerde, kapalı çanaklara **sirk**, bu çanakları dolduran buzullara **sirk buzulu**, buzulun erimesiyle oluşan göle ise **sirk gölü** denir (5.27.Fotoğraf).



5.27.Fotoğraf: Sirk gölü



5.28.Fotoğraf: Takke buzulu

Yüksek dağların zirvesini kaplayan buzullara **takke buzulu** (5.28.Fotoğraf), bir akarsu vadisine yerleşen buzullara ise **vadi buzulu** denir (5.29.Fotoğraf).

Neozoik’te Günz, Würm, Ris ve Mindel adlarıyla bilinen dört buzul dönemi yaşanmıştır. Günümüzdeki buzul şekillerinin büyük bir kısmı bu dönemden kalmadır. Bu dönemlerde buzullar çok geniş alanlara yayılmış, buzul arası dönemlerde ise eriyerek çekilmiştir. Kanada ve Avrupa’nın kuzeyi bu dönemlerde buzullarla kaplanmıştır.

Kıta buzulu, geniş yüzeyleri kapladığından, oluşturduğu yer şekilleri bir vadi boyunca kanalizasyon olan dağ buzullarından daha farklıdır.

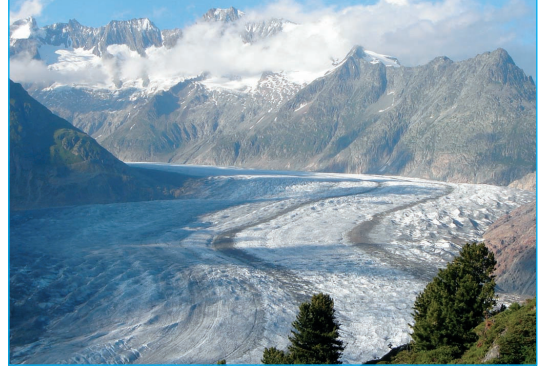
Kutuplara yakın yerlerde ve dağların yüksek kısımlarında yer şekillerini biçimlendiren dış güç, buzullardır. Buzulların oluşturduğu yer şekillerinin başlıcaları buzul vadisi, asılı vadi, hörgüç kayalar ve morendir.

Buzul kütlelerinin bulunduğu yüzeye gömülmesi ve eğim doğrultusunda hareket etmesiyle "U" biçiminde vadiler oluşur (5.30.Fotoğraf). Oluk vadi de denilen **buzul vadileri**, akarsu vadileri gibi kıvrılmazlar.

Büyük buzullarla bağlantılı olan küçük buzulların oluşturduğu vadilerin derinliği daha azdır. Bu tür vadilere **asılı vadi** denir (5.19.Şekil).



5.19.Şekil: Asılı vadi



5.29.Fotoğraf: Vadi buzulu



5.30.Fotoğraf: Buzul vadisi

**Hörgüç kayalar** (5.31.Fotoğraf), buzul vadilerinin tabanında görülen yüzeyi cilalanmış kayalardır. Buzul, eğim doğrultusunda hareket ederken sert kayaları koparıp sürükleyemediği için bu kayaların yüzeyini aşındırır. Buzul eridikten sonra bu kayalar vadi tabanlarında çıkıntı olarak kalır.

Buzullar, eğim doğrultusunda hareket ederken taşıdığı taş parçalarını erime bölgesine kadar sürükleyerek burada biriktirir. Bu tür yığınlara **moren** (buzul taşı) (5.32.Fotoğraf) denir.



5.31.Fotoğraf: Hörgüç kaya



5.32.Fotoğraf: Moren yığınları (buzul taşı)



### Tartışma

Yaşadığımız yerde yağışlar yıl boyunca kar şeklinde olsa ve bu karlar yıllarca erimese neler olurdu? Tartışınız.

## 5. Dalgalar, Akıntılar ve Gelgit Olayları

Okyanuslar, denizler ve göller hareketsiz, durgun su alanları değildir. Bunlarda da kendilerine özgü hareketler gelişir ve bu hareketlerin bir iş yapabilme özellikleri vardır. Denizlerde görülen hareketlerin başlıcaları dalgalar, akıntılar ve gelgittir. Göllerde de dalga, akıntı ve gelgit hareketleri görülürse de bunların etkileri denizlerdeki kadar değildir. Bu hareketlere bağlı olarak deniz ve göllerde aşındırma, taşıma ve biriktirme işlemleri gelişir; kıyıları ve taban şekillenir.

Dalgalar rüzgâr, deniz altı depremleri ve volkanizmayla oluşur. Bunlardan, süreklilikleri ve kıyı biçimlenmesi açısından rüzgârların oluşturduğu dalgalar en önemlisidir.

Dalgaların aşındırma gücü dalganın büyüklüğü, şiddeti, kıyının şekli ile yakından ilgilidir. Bu da su kütesinin büyüklüğüne ve rüzgârın esiş şiddetine göre değişir. Dalgaların sürüklediği çakıl ve kum gibi maddeler de kıyıya çarparak aşındırma katkıda bulunur. Dik kıyılarda dalgalar daha etkili olur. Çünkü bu kıyılarda dalgalar, bütün şiddetleriyle kıyıdaki kayalara çarparken derinliği az olan kıyılarda dibe sürtünme sonucu büyük çapta güç kaybederler. Bu nedenle derinliği fazla ve kıyı gerisinde kabartıların yükseldiği kıyılarda daha çok aşınım, derinliği az olan kıyılarda ise daha çok biriktirme şekilleri oluşur.

Dalga kıyıya çarptığında bir basınç uygulayarak kıyının aşınmasına neden olur. Dalganın kıyıda yaptığı aşındırmaya **abrazyon** denir (5.33.Fotoğraf).

Dalga aşındırmasıyla oluşan en önemli şekil falezlerdir. Dik ve derin kıyılarda dalganın kıyıya çarpmasıyla oyuklar oluşur. Zamanla oyukların üst kısımları çöker, kıyıda bir diklik belirir. Dalga aşındırmasıyla oluşan bu dikliklere **falez** ya da **yalıyar** denir (5.34.Fotoğraf).

Kıyıdan itibaren dağların başladığı yerlerde falezler daha yaygındır. Yatık kıyıda ise falez belirli belirsiz bir yapı kazanır.



**5.33.Fotoğraf:** Dalgalar da tıpkı akarsular ve rüzgârlar gibi aşındırma, taşıma ve biriktirme faaliyetlerinde bulunur.



**5.34.Fotoğraf:** Falez



### Ders Dışı Etkinlik

Bir leğendeki suya saç kurutma makinesini çalıştırarak tutunuz. Suyun hareketini gözlemleyiniz. Bulgularınızı not ederek sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

Dalga aşındırması devam ettikçe falez geriler ve falezlerin önünde kıyı aşınım düzlüğü oluşur. Bu yüzeyler genellikle kum ve çakıllarla örtülüdür.

Denizlerde yaşayan canlıların da kıyı biçimlenmesinde etkileri vardır. Mercan olarak adlandırılan deniz canlılarının ölmeleleri ve bunların kalıntılarının üst üste yığılması ile **mercan kayaları**, bu kayaların birleşmesiyle **mercan adaları** oluşur. Büyük Okyanus çevresindeki ekvatorial kuşak ve Güneydoğu Asya'da mercan çemberleri, mercan kayalıkları, mercan gölleri ve mercan adalarına sıkça rastlanır.



## Okuma Metni

Deniz ya da göl yüzeyindeki salınım hareketlerine **dalga** denir. Dalga oluşumunda, deniz suyu açıklardan kıyıya doğru yer değiştirmez. Su molekülleri, kendi çevresinde dönmek suretiyle (orbital hareket) bir hareket gösterir. Buna bağlı olarak deniz yüzeyinde birbirini izleyen kabarma ve alçalmalar oluşur. Dalganın yükselen kısmına **dalga sırtı**, alçalan kısmına **dalga çukuru** denir. Dalga yüksekliği, dalga çukuru ile dalga sırtı arasındaki yükseltidir. Dalga boyu ise birbirini izleyen iki dalga arasındaki mesafedir. Dalganın büyüklüğü, alçalıp yükselme ve iki dalga sırtı arasındaki uzaklık ile ifade edilir.

(Bu kitap için hazırlanmıştır.)

Akıntı, deniz ve okyanus suyunun uzun mesafeler boyunca yer değiştirmesidir. Akıntıları oluşturan faktörler sürekli rüzgârlar, seviye farkı ve yoğunluk farkıdır.

Yoğunluk ve seviye farkından oluşan akıntılar, genellikle denizleri birleştiren boğazlarda görülür. Böyle bir yerde sular, daha yoğun olan denizden, yoğunluğu az olan denize alt akıntı şeklinde geçer. İstanbul ve Çanakkale boğazlarındaki akıntılar bu türdendir. Yine iki deniz suları arasında seviye farkı varsa bu durumda da su, seviyesi yüksek olan denizden diğerine üst akıntı biçiminde geçer. Karadeniz’de de seviye farkından dolayı bir akıntı oluşmaktadır. Karadeniz’de su seviyesi Marmara Denizi’ne oranla daha yüksektir. Bu nedenle Karadeniz’deki fazla sular boğazlardan Ege’ye doğru akar. Ege’nin tuzlu suları da yoğunluğu fazla olduğundan dip akıntısı olarak boğazlardan Karadeniz’e akar.

Okyanustaki büyük akıntıları sürekli rüzgârlar oluşturmaktadır. Gelgit olayının neden olduğu akıntılar ise özellikle gelgit genliğinin fazla olduğu okyanus kıyılarında etkilidir.

Yer şekillerinin biçimlenmesi açısından en önemli akıntılar kıyılarda oluşanlardır. Akıntı ve dalgaların etkisiyle oluşan başlıca şekiller kıyı oku, lagün ve tombolodur.

**Kıyı oku**, bir ucu karaya bağlı ve açıklara doğru uzanan yığınaklardır (**5.35.Fotoğraf**). Kıyı oklarından bazıları kıyıya paralel uzanır ve bir koyun önünde set oluşturabilir. Bu durumda koy zamanla göl hâline gelir. Bu tür göllere **lagün** ya da **deniz kulağı** denir (**5.35.Fotoğraf**).

Kıyı okları karaya yakın adalara doğru oluştuklarında zamanla ada ile ana kara birbirine bağlanır. Oluşan bu şekle tombolo denir (**5.36.Fotoğraf**).



5.35.Fotoğraf: Kıyı oku



5.36.Fotoğraf: Tombolo

Gök cisimleri, birbirlerini kütleleri ile doğru orantılı, uzaklıklarının karesi ile ters orantılı olarak çeker. Buna göre yakın gök cisimlerinin çekim etkisi daha fazladır. Bu nedenle Ay'ın Dünya üzerindeki çekim gücü Güneş'inkinden çoktur.

Ay ve Güneş'in çekim gücüne bağlı olarak suların kabarması ve çekilmesine **gelgit** denir. Gelgit, bir ay gününde (24 saat 50 dakika 28 saniyede) iki kez gerçekleşir. Güneş ve Ay, aynı doğrultuya geldiklerinde kabarma daha fazla olur. Buna **büyük gelgit** denir (yeni ay ve dolunay dönemleri). Ay ve Güneş birbirlerine dik doğrultuda oldukları zaman kabarma daha az olur. Buna da **küçük gelgit** denir (ilk dördün ve son dördün dönemleri). Büyük ve küçük gelgit bir ayda ikişer defa oluşmaktadır. Ay'ın Dünya'ya en yakın olduğu zamanda gelgit genliği artar.

Suların çekilme ve kabarma düzeyleri arasındaki yükselti farkına **gelgit genliği** denir (**5.37.Fotoğraf**). Gelgit genliği, Ay ve Güneş'in konumları ile denizlere göre değişmektedir. İç denizlerde gelgit genliği az iken (30 - 80 cm) okyanus kıyılarında fazladır (8 - 20 m). Sığ koylar, körfez ve haliçlerde gelgitin etkisi daha çoktur. Batı Avrupa kıyılarında 5-6 m arasında değişen gelgit genliği, Türkiye'yi çeviren denizlerde azdır (25-30 cm'yi geçmez.). Bu bakımdan gelgit olaylarının kıyılarımızda şekillendirici etkisi yoktur. Gelgit olayı önemli olmakla birlikte dalgalar kadar etkili değildir. Bazı denizlerde gelgit olayı çok zayıftır.



**5.37.Fotoğraf:** Gelgitin etkili olduğu bir kıyıda suların çekildiği ve yükseldiği dönemler

Gelgitin diğer bir etkinliği, akıntılar meydana getirmesidir. Özellikle suların çekildiği dönemde akıntılar daha fazladır. Çekilme döneminde gelgit akıntıları, akarsuların taşıdığı materyalleri açıklara sürükler ve delta oluşumunu engeller. Bu nedenle gelgitin fazla olduğu kıyılarda delta oluşmaz. Bu tür kıyılarda gelgit akıntıları akarsu ağzını aşındırarak denizin akarsu ağzına doğru girinti oluşturmasını sağlar. Denizin gelgit etkisiyle akarsu ağzına doğru oluşturduğu bu tür girintilere **haliç** denir.

## 6. Yeri Şekillendiren Diğer Oluşumlar

Yer şekilleri yukarıda açıkladığımız etmenler dışında da biçimlenmektedir. Bu etmenler genel olarak "kütle hareketleri" olarak adlandırılmaktadır.

### a. Kütle Hareketleri

Yer kayması (heyelan), kalın toprak örtüsünün bazen de tabakaların eğim doğrultusunda kayması olayıdır (**5.38.Fotoğraf**). Yer göçmesi ise yer altındaki boşlukların tavanlarının çökmesiyle gerçekleşir.

Yer kaymasının gerçekleşebilmesi için temel koşul fazla eğimdir. Eğim arttıkça tabakalar yerlerinden daha kolay sökülür. Bu nedenle fazla eğimli yerlerde yer kayması daha çok görülür. Düz arazide bu tür olaylar gerçekleşmez.

Tabakaların uzanışı da heyelanı etkiler. Eğim doğrultusundaki tabakalar heyelanı kolaylaştırır. Eğime dik doğrultudaki tabakalar heyelanı engeller.

Heyelan için tabakaların suya doymuş hâle gelmesi gerekir. Bu nedenle kar erime dönemlerinde ve fazla yağış alan yerlerde heyelan olayı fazladır.

Kar erimesi ve yağmurlarla üstteki geçirimsiz tabakadan sızan sular, alttaki geçirimsiz tabakaya gelerek burada birikir. Geçirimsiz tabakanın üst yüzeyi, suyu emerek kaygan bir özellik kazanır. Böylece üstte suya doymuş ve gevşek hâle gelmiş olan tabaka, alttaki kaygan yapı ve fazla eğimin etkisiyle yamaç boyunca kayar. Bu kayma olayı bazen yavaş, bazen de aniden gerçekleşir. Şiddetli depremler, yer göçmeleri ve kaymalarına yol açabilir. İnsanların eğimli yamaçlarda yol yapması da heyelanı oluşturan etmenlerdendir.



5.38.Fotoğraf: Heyelan



5.39.Fotoğraf: Tortum Gölü heyelan set göllerindendir.

Heyelan sonucu kopma yerinde çukurluk ve kayma yolu, birikme yerinde yığılmalar gerçekleşir.

Yer kaymaları küçük ölçüde olabildiği gibi toprak üstündeki kaya ve birikintilerle birlikte göçerek daha büyük ölçüde de oluşabilir. Vadilerin tıkanması, yolların kapanarak ulaşımın engellenmesi, yerleşim birimlerinin yıkıma uğraması, büyük yer kaymalarının yol açtığı başlıca olaylardandır. Heyelan sonucu akarsu önlerinin kapanması sonucu **heyelan set gölleri** oluşmaktadır (5.39.Fotoğraf).

Yer göçmeleri daha çok karstik topoğrafyada görülür. Suda kolay çözünen kayaların yaygın olduğu yerlerde, bazen yer altında büyük mağaralar oluşur.

Mağara tavanının çökmesiyle yer göçmesi gerçekleşir. Yer göçmeleri maden ocaklarının bulunduğu yerlerde de görülür. Bu tür yerlerde maden çıkarıldığı için yer altında büyük boşluklar oluşur. Bu boşluklardan bazılarının tavanı çökmeye meydana gelir.

### b. Ayrışmanın Yer Şekillerine Etkisi

Yer şekillerinin iç ve dış güçlerin etkisiyle biçimlendiğini belirtmiştik. Dış güçlerin yeryüzünü biçimlendirmesi, ufalanmış materyallerin taşınması ve biriktirilmesi şeklindedir. Materyallerin taşındığı yerde aşınma şekilleri, yığıldığı yerlerde ise biriktirme şekilleri oluşmaktadır. Buna göre taşınma ve biriktirmeden önce ana kayanın ufalanması gerekir. Bu nedenle yer şekillerinin biçimlenmesi bakımından taşların ayrışması çok önemli bir rol oynamaktadır.

Taşların ufalanması fiziksel ve kimyasal olmak üzere iki şekildedir. Kayaçların kimyasal yapılarında değişiklik olmadan küçük parçacıklara ayrılmasına **fiziksel** (mekanik) **ayrışma** denir. **Çöl** ve **karasal iklim** bölgelerinde fiziksel ufalanma daha çoktur. Fiziksel ufalanmaya neden olan başlıca etkenler şunlardır:

**Sıcaklık farkları:** Gece gündüz ve mevsimler arasındaki sıcaklık farkları, kayaların ufalanmasına neden olmaktadır. Isınan kaya yüzeyi genişlerken soğuyan kaya yüzeyi büzülmemektedir. Bu olayın birbirini izlemesi sonucunda taşlar yüzeyden itibaren ufalanmaya başlar (5.40.Fotoğraf).

**Buz çatlatması:** Kaya çatlaklarına yerleşen su donunca hacmi genişler. Kaya çatlaklarına uygulanan yan basınçlarla çatlak büyür. Çatlakların genişlemesiyle zamanla ana kayadan parçalar kopar.

**Kök çatlatması:** Kaya çatlaklarına yerleşen bitki kökleri büyüyünce kaya çatlakları da giderek büyür ve zamanla kayadan parçalar kopar.

**Dış güçler:** Su, rüzgâr ve buzullar hareket ettikleri yüzeye bir basınç uygulayarak kayaların dağılmasına neden olur.

**Canlılar:** Başta insanlar olmak üzere canlılar da çeşitli şekillerde kayaların dağılmasına neden olurlar. Canlıların ayrışmaya etkisi fiziksel olabildiği gibi kimyasal olarak da gerçekleşebilir. Bazı canlıların salgıladıkları sıvılarla kayalar kimyasal olarak ayrışırken özellikle bitkiler kökleriyle kayaların fiziksel ayrışmasına neden olur.

Kayaların hem fiziksel hem de kimyasal yapısının değişmesi sonucunda gerçekleşen ayrışmaya **kimyasal çözünme** denir. Kimyasal ufalanma, daha çok sıcak ve nemli bölgeler ile çözünebilir kayaların bulunduğu yerlerde yaygındır. Nem ve sıcaklık arttıkça kimyasal çözünme de artar. Ekvatorial ve okyanusal iklim bölgelerinde bu tür ufalanma şekli daha çoktur.

Taşların daha çok fiziksel yolla ufalandığı yerlerde iklimin etkisiyle rüzgârın aşındırıcı etkisi ön plandadır. Kimyasal ufalanmanın çok olduğu yerlerde ise yer şekillerinin biçimlenmesinde suyun etkisi belirleyicidir.



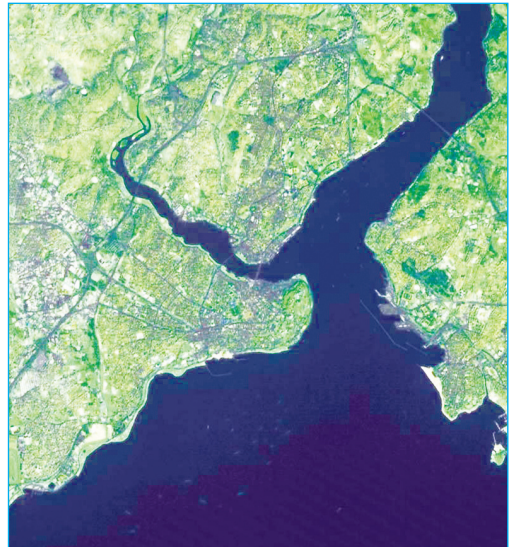
5.40.Fotoğraf: Fiziksel ufalanma

## 7. Kıyı Tipleri ve Oluşum Süreçleri

İç ve dış güçlerin ortak etkisiyle çeşitli kıyı tipleri oluşmuştur. Deniz yükselmesi, yer kabuğundaki çökmeler, akarsu ve buzulların etkisi kıyı biçimlenmesinde en önemli etmenlerdir. Kıyı biçimlenmesine enlemin de etkisi büyüktür. Örneğin fiyord kıyı tipine yüksek enlemlerde, mercan kıyılarına ise alçak enlemlerde rastlanır.

Akarsu vadilerinin aşağı kısımlarının deniz altında kalmasıyla oluşan girintili ve çıkıntılı kıyılara **ria kıyı** tipi denir (5.41.Fotoğraf). Bu tür kıyılar ya kara çökmesiyle ya da deniz seviyesinin değişmesiyle meydana gelir. Güneybatı İrlanda, Güney İngiltere, Kuzeybatı İspanya, Güney Çin ve Kore kıyıları bu tip kıyıların örnekleridir. İstanbul ve Çanakkale boğazlarıyla Güneybatı Ege kıyıları da ria kıyı tipinin örneklerindedir.

Kıyıya paralel uzanan dağların çökmesiyle **dalmaçya tipi kıyılar** oluşur (5.42.Fotoğraf). Çöken dağların yüksek kalan kısımları kıyıya paralel uzanan takımadaları oluşturur. Bu tip kıyılara Adriya Denizi'nin doğu kıyılarında rastlanır. Türkiye'de ise Finike ile Kaş arası bu tip kıyılardandır.



5.41.Fotoğraf: Ria kıyı tipi

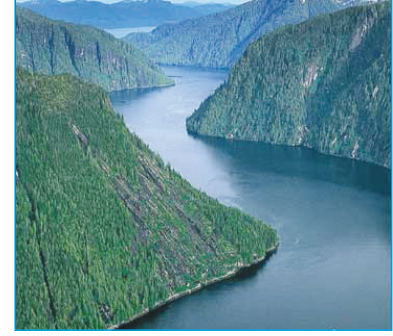
Kıyıya dik uzanan dağlar arasındaki çanakların sular altında kalmasıyla **enine kıyılar** oluşur (5.43.Fotoğraf). Girintisi ve çıkıntısı fazla olan kıyı tipidir. Kıta sahanlığı geniş olan enine kıyılarda deniz etkisi iç kesimlere sokulabilmektedir. Enine kıyılarda koylar ve körfezler çok olduğu için doğal liman sayısı fazladır. Kuşadası ile Edremit Körfezi arasındaki kıyılar, enine kıyı tipinin en güzel örneğidir. Bu nedenle enine kıyılara "Ege tipi kıyılar" da denir.



5.42.Fotoğraf: Dalmaçya kıyı tipi



5.43.Fotoğraf: Enine kıyı tipi



5.44.Fotoğraf: Fiyort kıyı tipi

Dağların kıyıya paralel uzandığı, bu nedenle girinti ve çıkıntısı az olan kıyı tipine **boyuna kıyılar** denir. Doğal limanı az olan bu kıyılarda kıta sahanlığı dardır. Kıyıda yüksek falezlere yaygın olarak rastlanır. Boyuna kıyıların diğer bir özelliği, kıyı gerisindeki dağların deniz etkisinin iç kesimlere geçmesini engellemesidir. Boyuna kıyı tipinin tipik örneklerine Amerika Kıtası'nın batısında rastlanır. Karadeniz ve Akdeniz'in Türkiye kıyıları da boyuna kıyılara örnektir.

Kıyılardaki buzul vadilerinin deniz basmasına uğramasıyla **fiyort** tipi kıyı oluşur (5.44.Fotoğraf). Bunun en tipik örneği Norveç kıyılarıdır. Fiyortlara yalnızca kutuplara yakın yerlerde rastlanır.

Buzul aşındırmasıyla oluşan hörgüç kayalar ile buzul biriktirmesiyle oluşan morenlerin bulunduğu yerlerin deniz altında kalmasıyla **skyer** (skayer) **kıyı** tipi oluşur (5.45.Fotoğraf). Bu kabartılar kıyılarda binlerce adacık oluşturur.

Koyların önlerinin kıyı oklarıyla kapanmasıyla limanlı kıyılar oluşmaktadır. Kıyı okları, doğal dalgakıran görevi gördüğünden koyda büyük dalgalar oluşmaz.

Mercanlı kıyılar, sıcak kuşakta görülen kıyı tipidir. Mercanlar sıcak ve sığ suda yaşayan canlılardır. Bu canlıların kalıntılarının üst üste birikmesiyle mercan kıyıları oluşmaktadır. Mercanların oluşturduğu birikintiler ada hâline gelmişse **atol** adını alır.



5.45.Fotoğraf: Skayer kıyı tipi



### Etkinlik

Aşağıdaki sözcükleri kullanarak 1 ve 2 numaralı cümlelerdeki noktalı alanları tamamlayınız (Sözcükleri birkaç kez kullanabilirsiniz.).

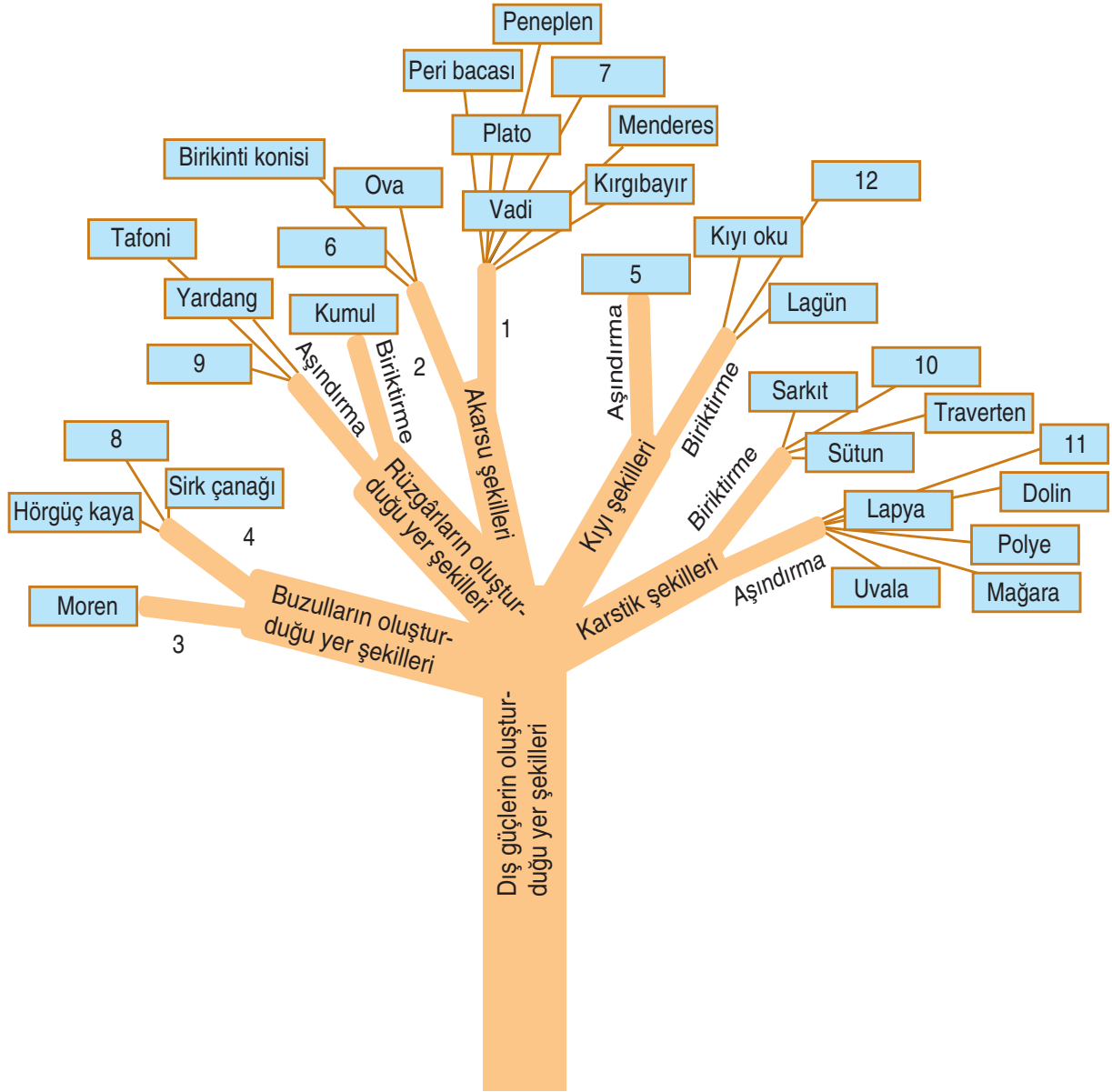
"engebeli, akarsu, bitki örtüsü, buzul, erozyon, rüzgâr, mera, nadas, eğim"

1. Nemli ve yarı nemli yerlerde ....., kurak bölgelerde ....., kutuplara yakın yerlerde ve yüksek dağların üst kısımlarında ..... yer şekillerini biçimlendiren başlıca dış güçlerdir.

2. Arazinin çok ..... ve ..... cılız olması, erozyonu artıran faktörlerdir. Arazinin yanlış kullanımı ..... artırmaktadır. Çevrenin ağaçlandırılması, tarlaların ..... dik yönde sürülmesi, hayvanların ..... aşırı otlatılmaması, tarlaların ..... bırakılmaması, erozyonu önleme çalışmalarındandır.



## Etkinlik



Mantarkaya	.....	Dev kazanı	.....
Buzul vadisi	.....	Delta	.....
Tombolo	.....	Falez	.....
Dikit	.....	Obruk	.....
Aşındırma	.....	Biriktirme	.....

Yukarıda dış güçlerin oluşturduğu yer şekilleri bir ağacın dallarında aşındırma ve biriktirme şekilleri olmak üzere sınıflandırılarak verilmiştir. Ayrıca bazı aşındırma ve biriktirme şekilleri numaralandırılmıştır. Numaralarla gösterilen yer şekillerinin hangileri olduğunu belirleyerek bu numaraları yer şekillerinin karşısına yazınız.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### A. Aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1. Bir akarsuda büklümlerin çok olması akarsu ve akarsuyun aktığı bölgenin yapısıyla ilgili hangi bilgileri verir?
2. Birikinti konisi nerelerde oluşur?
3. Dev kazanına nerelerde rastlanır?
4. Delta ovasının oluşması için hangi koşullar gerekir?
5. Kırgıbayırın geniş bir yer kapladığı arazileri yerleşme, ulaşım ve tarım bakımından değerlendiriniz.
6. Karstik arazilere nerelerde rastlanır?
7. Karstik biriktirme şekillerinin başlıcaları hangileridir?
8. Mantarkaya nasıl oluşur?
9. Vadi, örtü, sirk ve takke buzulları nedir? Açıklayınız.
10. Lagün ve tombolo nedir? Nasıl oluşur?
11. Falez nedir? Falezlere nerelerde rastlanır?
12. Skyer ve fiyort kıyı tiplerine nerelerde rastlanır?

### B. Aşağıdaki sözcük ve sözcük gruplarını kullanarak cümlelerdeki noktalı alanları tamamlayınız.

“Son evresinde, ilk evresinde, mantarkaya, barkan, lapyra, dolin, aşındırma, biriktirme, dalmaçya, ria, elverişli, elverişli değil”

1. Akarsuyun denge profiline aşındırmanın ..... rastlanır.
2. .... rüzgâr biriktirmesiyle oluşan hilal biçimindeki kumullardır.
3. .... karstik şekillerin en küçüğüdür.
4. Hörgüç kaya buzul ..... şekillerindedir.
5. Kıyıya paralel uzanan dağların çökmesiyle ..... kıyıları oluşur.
6. Polyelerin bir kısmı tarıma .....

### C. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların yanına “D”, yanlış olanların yanına “Y” harfini yazınız.

1. Irmak adalarına eğimin azaldığı yerlerde rastlanır. (.....)
2. Peri bacaları akarsu biriktirme şekilleridir. (.....)
3. Mendereslerin olduğu yerlerde akarsuların boyu uzar. (.....)
4. Birikinti konisi akarsu aşındırmasıyla oluşur. (.....)
5. Dolin, kayaçların çözünmesiyle oluşan çanaklardır. (.....)
6. Dolinlerin birleşmesiyle uvalalar oluşur. (.....)
7. Yardang, rüzgâr biriktirme şekillerindedir. (.....)
8. Yıl boyunca erimeyen karlara toktağan kar denir. (.....)
9. Falezlere daha çok delta ovalarında rastlanır. (.....)
10. Heyelan olayına daha çok kurak yerlerde rastlanır. (.....)
11. Gelgit olayı Ay ve Güneş'in çekim gücünden kaynaklanır. (.....)
12. Boyuna kıyılarda girinti ve çıkıntı fazladır. (.....)
13. Gelgitin çok olduğu kıyılardaki akarsu ağızlarında halic oluşur. (.....)
14. Ria kıyı tipine yalnızca sıcak kuşakta rastlanır. (.....)

**Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.**

1. Yandaki şekilde Yeşilirmak'ın denize döküldüğü yerde oluşan Çarşamba Deltası gösterilmiştir.



**Bu bölge için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?**

- A) Akarsu bol miktarda alüvyon taşımıştır.  
B) Kıyıda gelgit genişliği fazladır.  
C) Kıyıda güçlü akıntılar yoktur.  
D) Akarsuyun yatak eğimi azalmıştır.  
E) Akarsuyun akış hızı azalmıştır.
2. Bazı yer şekillerinin oluşumu gelgit genişliğinin az ya da çok olmasına bağlıdır.

**Gelgit genişliği, aşağıdaki yer şekillerinden hangilerinin oluşumunda temel rolü oynar?**

- A) Lagün - Tombolo  
B) Falez - Kıyı oku  
C) Haliç - Delta  
D) Ria - Dalmaçya  
E) Fiyort - Kıyı sekisi
3. Toprak kütlelerinin, bazen de tabakaların eğim doğrultusunda aniden kaymasına heyelan denir.

**Aşağıdakilerden hangisi heyelanların sık görüldüğü yerlerin özelliklerinden değildir?**

- I. Eğimin fazla olması  
II. Toprağın kuru ve taneli olması  
III. Üstte geçirimli, altta geçirimsiz tabakaların bulunması  
IV. Tabakaların eğim doğrultusunda uzanması
- A) Yalnız I  
B) Yalnız II  
C) Yalnız IV  
D) I ve II  
E) III ve IV

4. Yer şekillerini biçimlendiren başlıca dış güçler rüzgâr, buzul ve sulardır.

**Aşağıdaki yer şekillerinden hangisini akarsular oluşturmuştur?**

- A) Hörgüç kaya  
B) Mantarkaya  
C) Asılı vadi  
D) Peneplen  
E) Moren
5. Kayaçların daha çok fiziksel (mekanik) yolla ufalandığı yerler için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?
- A) Her mevsim yağış alır.  
B) Bitki örtüsü gürdür.  
C) Orta kuşaktadır.  
D) Sıcaklık farkları fazladır.  
E) Deniz kıyısındadır.

6. Aşağıdakilerden hangisinde bir yer şekli o şekli oluşturan dış güçle birlikte verilmiştir?

- A) Vadi – Akarsu ve Buzullar  
B) Sirk gölü – Buzullar  
C) Falez – Dalgalar  
D) Barkan – Rüzgârlar  
E) Traverten – Rüzgârlar

7. Büklümler oluşturan bir akarsu için aşağıdakilerden hangisi kesin olarak söylenebilir?

- A) Akımı yüksektir.  
B) Yatak eğimi azdır.  
C) Akış hızı fazladır.  
D) Rejimi düzensizdir.  
E) Delta oluşturmaktadır.

8. Kıyıların özellikleri göz önüne alınırsa aşağıdaki kıyı tiplerinden hangisinde doğal li-manların en az olması beklenir?

- A) Boyuna kıyı  
B) Dalmaçya tipi kıyı  
C) Enine kıyı  
D) Fiyort tipi kıyı  
E) Ria tipi kıyı

## 6. BÖLÜM

# BEŞERÎ SİSTEMLER



### Anahtar Kavramlar

- Beşerî sistemler
- Nüfus
- Yerleşme
- Kırsal
- Şehir

- ✓ A. İNSAN VE COĞRAFYA
- ✓ B. YERLEŞMELERİN GELİŞİMİ
- ✓ C. YERLEŞME DOKU VE TİPLERİ

## A. İNSAN VE COĞRAFYA

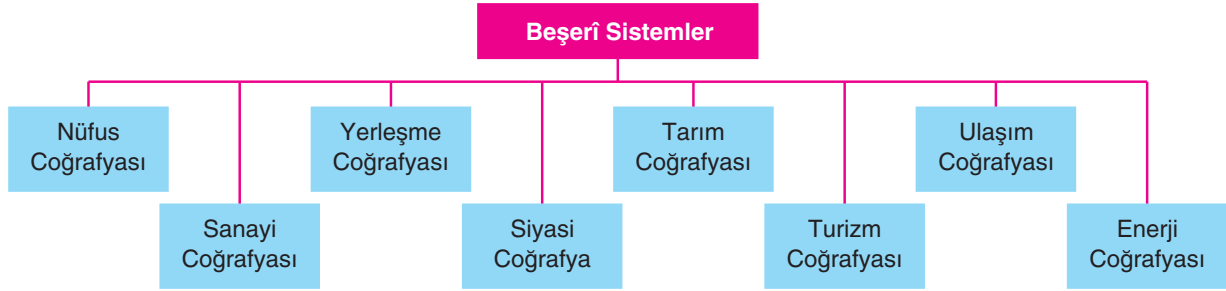


### Düşünelim, Araştırma

1. Coğrafyanın insanların hangi faaliyetlerini incelediğini araştırınız. Elde ettiğiniz verileri sınıfta sununuz.
2. Ticaret ile nüfus arasındaki ilişkiyi araştırarak bu konuyla ilgili bilgilerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Yaşadığımız çevrenin doğal ve beşerî öğelerden oluştuğunu, insanın çevresiyle etkileşim hâlinde olduğunu, coğrafya biliminin de bu etkileşimi incelediğini birinci bölümde belirtmiştik. Coğrafyanın iki ana dalından oluştuğunu, bu dallardan birinin fiziki diğerinin beşerî sistemler olduğunu da yine aynı bölümde işlemiş ve fiziki coğrafyanın inceleme alanlarını aktarmıştık. Bu bölümde ise beşerî sistemlerin inceleme alanını ele alacağız.

Beşerî sistemlerin inceleme alanı, insanlar ve onların yeryüzündeki etkinlikleridir. Buna göre beşerî sistemler inceleme alanlarına göre çeşitli alt dallara ayrılmaktadır (**6.1.Şema**).



**6.1.Şema:** Beşerî sistemleri inceleyen coğrafyanın bölümleri

Nüfus coğrafyası, nüfusun yaş, cinsiyet, doğum, ölüm gibi durumları ile nüfusun dağılışı ve göç olaylarını inceler. Nüfusa ilgili bilgiler genellikle sayımlardan elde edilir. Coğrafyanın bu alanı, demografi ve istatistik bilimlerinden yararlanır.

İnsanın yaşamını sürdürülebilmesi için beslenmesi, dinlenmesi ve korunması gerekir. Sıcaklık, yağış ve rüzgâr gibi iklim elementlerinin olumsuz etkilerinin yanı sıra hayvanlara ve diğer topluluklara karşı korunma ihtiyacı, insanlarda barınma ihtiyacını ortaya çıkarmıştır (**6.1.Fotoğraf**). İnsan, tarımla birlikte yerleşmeye de başlamıştır. Yerleşmeler zamanla büyümüş ve çeşitlenmiştir. İşte insana bağlı olarak gelişen bu olgu beşerî coğrafyanın inceleme alanıdır. Yerleşme coğrafyası mimarlık, peyzaj mühendisliği ve şehir planlamacılığı gibi bilim dallarından yararlanır.



**6.1.Fotoğraf:** İnsanlar, barınmak için ev yaparken coğrafi şartları da dikkate almışlardır.

İlk insanlar avcılık ve toplayıcılıkla yaşamlarını sürdürdüler. İnsanlar, tarımla birlikte üretmeye başladılar. Hayvanları evcilleştirdiler, madenleri işlediler, topraktan çanak ve çömlekler yaptılar. Zamanla ekonomik etkinlikler çeşitlendi. Ekonomik etkinlikleri inceleyen coğrafya bilimi ekonomik coğrafyadır. Coğrafyanın bu alanı da sanayi, enerji, ulaşım, tarım, turizm coğrafyası, kültürel ve siyasi coğrafya olmak üzere alt dallara ayrılır.

Sanayi coğrafyası, sanayi kuruluşlarının türlerini, dağılımlarını ve bunların doğal sistemlerle etkileşimlerini inceler.

Enerji coğrafyası, enerji kaynaklarının oluşumu ve bunların dağılımını inceler. Bu kaynakların doğal sistemlere etkilerini ortaya koyar.

Ulaşım coğrafyası, başlıca ulaşım yolları ile doğal ortam arasındaki ilişkiyi inceler.

Tarım coğrafyası, tarım ürünlerinin yetiştirme koşulları ve bu ürünlerin dağılımını inceler.

Turizm coğrafyası, turistik varlıklar ile bunların dağılımını inceler.

Siyasi coğrafya, ülkelerin uluslararası jeopolitik önemini araştırır. Bu ülkenin uluslararası önemini etkileyen etmenleri ortaya koyar.

İnsan gruplarının ortak yaşam tarzı, genel anlamıyla kültür olarak tanımlanır. Kültürel yaşamın başlıca öğeleri dil, din, müzik, sanat eserleri, gelenek ve göreneklerdir. İnsanların yaşama tarzını ortaya koyan bu özellikler beşerî sistemlerin kültürel coğrafya dalı incelemektedir.



### Etkinlik



.....



.....



.....



.....



.....



.....

Yukarıdaki fotoğraflarda gösterilen etkinlikleri inceleyen beşerî sistem dallarının adlarını noktalı alanlara yazınız.

## B. YERLEŞMELERİN GELİŞİMİ



### Düşünelim, Araştırma

Yaşadığınız yerin son 50 yılda nüfus, konut sayısı ve konut türleri bakımından nasıl değiştiğini araştırınız. Elde ettiğiniz verileri sınıfa getiriniz.

İlk insanlar bir yeri yerleşme alanı seçerken sizce hangi doğal şartlara dikkat ediyorlardı? Günümüzde insanların yerleşmelerini etkileyen faktörler nelerdir?

İnsanlar, tarih boyunca sürdürdükleri faaliyetlere ve doğal çevreye bağlı olarak çeşitli yerleşmeler kurmuştur. Bu yerleşmeler zaman içindeki gelişmelere bağlı olarak değişmeye uğramıştır. Toplayıcılık, avcılık ve hayvanların evcilleştirilmesi kuşkusuz insanlık tarihi açısından önemli gelişmelerdir. Ancak insanların bu faaliyetlerinde bir yere bağlı yaşama zorunlulukları yoktu. Tam tersine insanlar toplayabilmek, avlayabilmek ve evcilleştirdiği hayvanlarına ot bulabilmek için sürekli yer değiştirmek zorundaydılar. Bu anlamda insanlık tarihindeki en önemli gelişmelerden biri, insanların bitki yetiştirmeyi yani tarımı öğrenmesidir. İnsan, topladığı bitkilerin yere dökülen tohum ve köklerinden yeni bitkilerin çıktığını keşfettiği zaman, insanlık tarihinin en büyük buluşunu gerçekleştirdi. Toprağı açarak içine topladığı bitki tohumlarını ve köklerini yerleştirdi. Böylece insanlık tarihinin en büyük dönüm noktası olan tarımsal üretim dönemi başladı. İnsan, toprağı işlemeye başlayınca o toprağın yakınına da yerleşti. Çünkü üzerinde bitki yetiştirdiği tarlasını yanında taşıyamazdı ve insanın tarlasındaki bitkileri hayvanlara ve diğer topluluklara karşı koruması gerekiyordu. Bu nedenle ilk yerleşmelerin tarihi tarımla başlamaktadır (6.2.Fotoğraf).



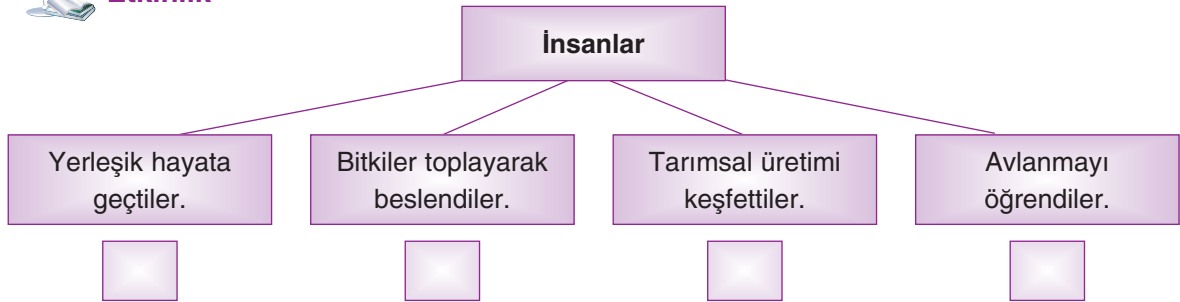
6.2.Fotoğraf: Yeryüzündeki ilk yerleşmeler tarımla birlikte gerçekleşmiştir.

Toprağın işlenmesiyle birlikte ilk yerleşik hayat başladı. Avcılık ve toplayıcılık döneminde yeterli besin toplanamadığı için nüfus artışı da sınırlıydı. Tarımsal üretim ve sürekli yerleşik hayatla birlikte nüfus artışı hızla yükseldi.

İnsanın üretim araçlarını geliştirmesi, üretimin artmasına neden oldu. Özellikle madenlerin işletilmeye başlanmasıyla birlikte üretim araçları çok gelişti. İhtiyaçtan fazla üretim ticareti doğurdu. Üretim ve nüfus artışı yeni iş alanlarının doğmasını sağladı. Bir arada yaşayan topluluğun güvenliğini sağlayacak güvenlik güçleri, din adamları, tarım aletlerini üreten zanaatçılar, çanak ve çömlekçiler yeni meslek gruplarının üyeleri oldular.



### Etkinlik



Yukarıdaki insan etkinliklerinin gelişim aşamalarını gösteren şemayı inceleyiniz. Etkinlikleri gerçekleşme sırasına göre altlarındaki kutucuklara numaralandırınız.

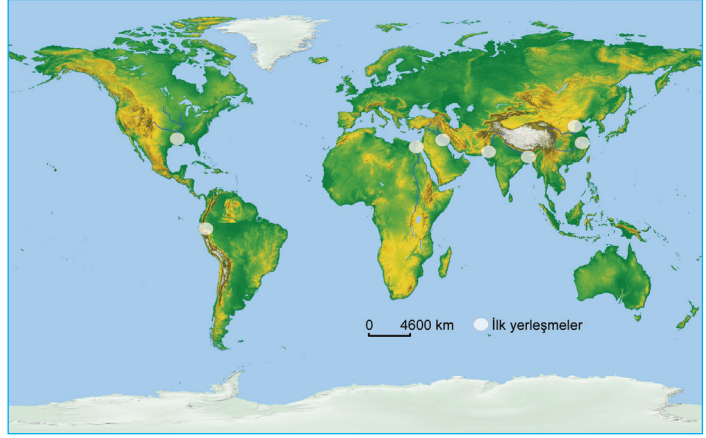


## Etkinlik

Yandaki haritada ilk yerleşmelerin kurulduğu yerler gösterilmiştir.

Yerleşme bölgelerinin yoğun olduğu sıcaklık kuşağını göz önünde bulundurarak yerleşmenin konumunu belirleyen etmenleri aşağıya yazınız.

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



## Okuma Metni

İlk yerleşim birimleri zamanla büyümüş, bazıları tarım dışı etkinliklerin de gerçekleştiği merkezlere dönüşmüştür. Yerleşim merkezleri, zamanla kırsal ve kentsel yerleşim birimleri olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Devletlerin oluşması, ticaretin gelişmesi ve kentlerin ortaya çıkması da yerleşik hayatla birlikte gerçekleşmiştir.

Tarımla birlikte yerleşmeye başlayan ilk insanların konutları, genellikle saz ve kamıştan ya da çevredeki uygun malzemeden yapılmaktaydı.

İlk yerleşmeler zamanla büyümüş, birden fazla bölmeli evler yapılmıştır. Ayrıca saz ve kamışlar dışarıdan çamurla sıvanmış, böylece evin yazın daha serin kışın daha sıcak olması sağlanmıştır. Nüfus artışına bağlı olarak evlerin sayısı artmış, ilk yerleşme çekirdekleri oluşmuştur. İlk yerleşme çekirdekleri daha sonra köylere dönüşmüştür. Köylerden bazıları büyüyerek şehirlere dönüşmüştür. İlk şehirlerdeki ekonomik etkinlik tarıma dayalı olmakla birlikte tarım dışı etkinlikler de önem taşımaktaydı. Bu dönemde şehirlerin önemli fonksiyonlarından biri de ticaretti. Çevredeki köyler birçok ihtiyacını en yakın şehirden karşılamaktaydı.

Nüfusun artması ve tarım araçlarının gelişmesi, insanların yeni tarım alanları açmasını sağlamıştır. Madenciliğin gelişmesi ise tarım dışı etkinliklerin önemini artırmıştır. Böylece yerleşim birimleri, daha geniş bir alana dağılmış ve yapılarda kullanılan malzemenin çeşidi artmıştır.

Yerleşim birimlerinin seçiminde ekonomik etkinliğin yanı sıra güvenlik gibi etmenler de etkili olmuştur. Bu nedenle yerleşim birimlerinin bir kısmı savunulması kolay yerlere kurulmuştur.

Ekonomik etkinliklerin gelişmesi ve farklılaşması, yerleşim birimlerinde de farklılıklara neden olmuştur. Bu farklılaşmada ilk aşama, yerleşim birimlerinin kır ve kent olmak üzere ikiye ayrılmasıdır. Kırsal yerleşmelerde tarım ön planda iken kentlerde tarımın yanı sıra başka etkinlikler de ön plana çıkmıştır. Buna göre şehirler tarım, ticaret, liman şehirleri ile dinî ve idari şehirler gibi adlar almışlardır.

İlk şehirler Mezopotamya'da, Mısır'da, Çin'de ve Hindistan'da su kenarlarında kurulmuştur. Bu şehirlerin kuruluşundaki en önemli amaç, tarımda sulamayı örgütlemektir. Tarımsal üretim için zorunlu olan sulamayı bireyler tek başına gerçekleştiremediği için çok sayıda insan bir araya gelerek örgütlenmişlerdir. Böylece ilk şehirlerin çekirdekleri oluşmuştur.

Şehirlerin oluşmasıyla birlikte ilk idari birimler ve ilk devletler ortaya çıkmıştır. Nüfusun yoğunlaştığı bu yerlerde bilgi alışverişi başlamış, bilim ve sanatta ilerlemeler görülmüştür. Üretim fazlası, ticaretin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Tarım araçları ve çanak çömlek yapımı, zanaatçılık gibi tarım dışı yeni meslekleri ortaya çıkarmıştır. Bunlara yöneticiler, askerî güçler ve din adamları da eklenince şehirlerde oturanların önemli bir kısmı tarım dışı mesleklerle uğraşmıştır.

En büyük şehirleşme hareketi, Sanayi Devrimi'nden sonra gerçekleşmiştir. Sanayileşmeyle birlikte ilk atölyeler ve fabrikalar şehirlerde kurulmuş, yeni açılan bu iş alanlarında iş gücüne ihtiyaç duyulmuştur. Kırsal kesimde açığa çıkan iş gücü, iş olanaklarına sahip olan kentlere göç etmiştir. Böylece kentler çok hızlı bir büyüme sürecine girmiştir.

(Bu kitap için hazırlanmıştır.)

Mesleklerin ortaya çıkması ve ekonomik faaliyetlerin çeşitlenmesiyle ilk yerleşmeler büyümüş ve şehirlere dönüşmüştür. Geçmişten günümüze kadar şehirlerde bir ya da birkaç fonksiyon ön plana çıkmış ve şehir o fonksiyona göre sınıflandırılmıştır. Bunlar; tarım, ticaret, sanayi ve liman şehirleri ile dinî, idari, askerî, kültürel ve turizm şehirleridir.

**İdari şehirlerin** en önemli özelliği, yönetim merkezlerinin bu şehirlerde bulunmasıdır. Örneğin Roma, varlığını günümüze kadar koruyabilmiş idari şehirlerdendir (**6.3.Fotoğraf**). Günümüzde de ülkenin yönetim organlarının ve genel müdürlüklerin bulunduğu şehirler, idari şehir özelliği taşımaktadır.

**Kültürel şehirlerde** birden fazla üniversite bulunur. Birçok bilim, sanat ve kongre etkinlikleri bu şehirlerde yapılır.

**Tarım şehirleri**, verimli tarım alanlarında ya da onların yakınında kurulmuştur. Bu tür şehirlerde tahıl, sanayi ürünleri, sebze ve meyve üretilir. Ormancılık, hayvancılık ve balıkçılık da tarım şehirlerindeki ekonomik etkinliklerdendir.

Askerî tesislerin ya da birliklerin bulunduğu yerlere **askerî şehir** denir. Askerî şehirler daha çok Orta



**6.3.Fotoğraf:** Bazı şehirler, Orta Çağ'dan beri varlığını sürdürmektedir. Fotoğrafta en eski şehirlerden biri olan Roma'dan bir bölüm görülmektedir.



**6.4.Fotoğraf:** İstanbul; sanayi, ticaret, liman ve turizm şehirlerindedir.

Çağda büyük bir önem taşımaktaydı. Savunması kolay yerlerde kurulan bu şehirlerin etrafı da surlarla çevriliydi. Askerî şehirler, eski önemini büyük ölçüde yitirmiştir. Ancak bazı kentlerin gelişmesinde askerî birliklerin büyük katkısı olmuştur.

**Ticaret şehirlerinin** en önemli özelliği, belirli bir hinterlanda sahip olmalarıdır. Bu tür yerleşim merkezleri, çevrelerindeki birçok yerleşim birimlerinin alışveriş merkezidir. Çok sayıda pazar yerinin bulunduğu bu merkezlerin çevreleriyle gelişmiş bir ulaşım ağı vardır. Ticarete en önemli etmen ulaşımıdır. Alınacak malların kolay taşınması açısından önemli yolların kavşağında bulunan şehirlerde ticaret daha fazla gelişmektedir.



**6.5.Fotoğraf:** Sanayi şehri (Eskişehir)

Şehirlerden bazıları da dinî özelliğiyle öne çıkmaktadır. Din adamlarının yaşadığı yerler, hac ziyaretinin gerçekleştirildiği şehirler **dinî şehirlerin** başlıcalarıdır (**6.7.Fotoğraf**).



**6.7.Fotoğraf:** Medine, dinî şehirlerdendir (Suudi Arabistan).



### Ders Dışı Etkinlik

**Hazırlama Süresi :** 2 hafta

Yaşadığınız şehrin hangi fonksiyonel özelliklerinin ön plana çıktığını araştırınız. Araştırma sonuçlarınızı rapor hâline getirerek ürün dosyanızda saklayınız.

**Sanayi şehirlerinde**, çeşitli sanayi kolları ön plana çıkmıştır (**6.5.Fotoğraf**). Bu şehirlerde sanayinin yanı sıra ticaret ve hizmet sektörleri de önemli bir yer tutar. Çeşitli sanayi kollarının bulunduğu bu şehirlerde ulaşım çok gelişmiştir.

Deniz taşımacılığı açısından önemli bir yere sahip olan limanlar, eski çağlardan beri hızla gelişen yerleşim alanları olmuştur. Bu yerleşim birimlerinin önemli bir kısmı şehir özelliği kazanmıştır. Gelişmesinde limanların etkisinin daha fazla olduğu şehirlere **liman şehri** denir (**6.6.Fotoğraf**). Liman şehirlerindeki önemli ekonomik etkinliklerden biri ticarettir. Bu nedenle liman şehirlerinde bankacılık, sigortacılık ve nakliyecilik önemli iş kollarındandır.



**6.6.Fotoğraf:** Limanlar, kıyı şehirlerinin gelişmesinde büyük bir önem taşır (Marsilya-İtalya).

**Turizm şehirlerinin** başlıca özellikleri, turistik değeri olan doğal ve tarihî varlıklara sahip olmaları ve turizm gelirinden yüksek gelir elde etmeleridir (**6.8.Fotoğraf**). Bu tür şehirlerde konaklama, ulaşım ve eğlence sektörleri de gelişmiştir.



**6.8.Fotoğraf:** Paris, turizm özelliği de öne çıkan şehirlerdendir (Fransa).

## C. YERLEŞME DOKU VE TİPLERİ



### Düşünelim, Araştırma

Yaşadığınız yerleşme biriminin (kır-kent) özelliklerini (nüfus, konut tipleri, ekonomik faaliyetler vb.) listeleterek yaptığınız çalışmayı sınıfa getiriniz.

Yaşadığınız yer köy mü yoksa kent mi? Sizce burası neden yerleşim yeri olarak seçilmiş olabilir?

Yeryüzünün her yeri aynı ölçüde yaşamaya elverişli değildir. Çünkü yeryüzü iklim, yer şekilleri, su kaynakları vb. özellikler yönünden farklı yerlerden oluşmaktadır. Bu nedenle bazı yerler fazla, bazı yerler az nüfuslanmıştır. Bazı yerlerde ise yerleşik hayat yoktur.

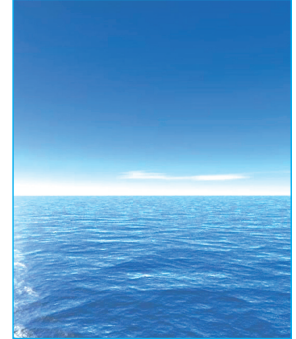
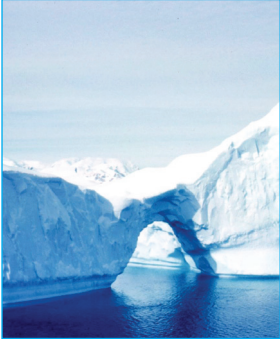
Kutuplarda sıcaklığın düşük oluşu, çöllerde nem oranının az oluşu bu bölgelerde yerleşmeyi sınırlandırmıştır. Ekvatorial bölgede ise sıcaklık ve nem oranı, yerleşim birimlerinin daha çok yükseklerde kurulmasına neden olmuştur.

Doğal faktörlerin yanı sıra beşerî ve ekonomik faktörler de yerleşmeyi önemli ölçüde etkilemektedir. Sanayinin geliştiği yerler, zengin madenlerin bulunduğu alanlar ve tarıma elverişli bölgeler yerleşmenin en fazla olduğu alanlardır.



### Etkinlik

Aşağıdaki fotoğrafları inceleyiniz. Altlarında verilen noktalı alanlara yerleşmeyi sınırlandıran faktörlerden uygun olanını yazınız.



.....

.....

.....

.....

Yerleşim birimleri kır ve kent olmak üzere ikiye ayrılır. Kır ve kent ayrımında birçok ölçüt bulunmaktadır. Bunların en önemlileri nüfus ve ekonomik etkinliktir.

### 1. Kırsal Yerleşmeler

Kırsal yerleşmelerin nüfusları azdır ve bu yerlerdeki başlıca ekonomik etkinlik tarım ve hayvancılıktır. Kırsal yerleşim birimleri, köyler ve köy altı yerleşmeleri olmak üzere iki gruba ayrılır.

#### a. Köy altı yerleşmeleri

Köy altı yerleşim birimleri idari olarak köylere bağlıdır. Köy altı yerleşim birimlerinin başlıcaları çiftlik, mahalle, mezra, divan, yayla, oba, kom, ağıl ve damdır. Bunlardan çiftlik, mahalle, mezra ve divan sürekli; yayla, oba, kom ve ağıl geçici yerleşim birimleridir. Geçici yerleşim birimlerindeki başlıca ekonomik etkinlik hayvancılıktır.

Mahalle ve mezralar, köyden ayrılmış yerleşim birimleridir (**6.9.Fotoğraf**). Mahalleler, birden fazla meskenin bulunduğu yerleşmelerdir. Kırsal kesimdeki mahallelerin bir kısmı aynı aileden oluşanların kurdukları yerleşmelerdir.

Çiftlikler, genişçe bir tarım alanı içinde bir veya birkaç ailenin yaşamını sürdürdüğü yerleşme birimleridir. Çiftliklerin bir kısmında tarım, bir kısmında hayvancılık, bazılarında ise hem tarım hem de hayvancılık yapılır.

Mezralardaki başlıca ekonomik etkinlik tarım ve hayvancılıktır. Mezraların çoğu bir veya birkaç aileye aittir.

Divanlar, birkaç mahallenin birleştiği yerleşim birimleridir. Bu nedenle mahalleler grubu olarak da adlandırılmaktadır. Bu yerleşim birimlerinde hayvancılık ve tarım gelişmiştir.



**6.9.Fotoğraf:** Mahalleler, köy altı yerleşmelerindedir.



**6.10.Fotoğraf:** Yaylalar, geçici yerleşim birimleridir.

Kom ve ağıllardaki başlıca ekonomik etkinlik hayvancılıktır. Bu tür yerleşim birimleri otlakların bulunduğu yerlerdedir. Etrafı yığma taşlardan oluşur.

Yaylalar, hemen her bölgede yaygın olan yerleşim birimleridir (**6.10.Fotoğraf**). Bu tür yerleşim birimleri, gür otlakların bulunduğu yükseklerde kurulmuştur. Yaz döneminde kullanılan bu yerleşim birimlerindeki başlıca ekonomik etkinlik hayvancılıktır.

Oba, göçebe çadırlarından oluşan yerleşim birimleridir. Obalardaki başlıca ekonomik etkinlik hayvancılıktır. Bu yerleşim birimleri geçicidir.

Bağcılık faaliyetleri için kurulan bağ evleri ile balık üretmek için kurulan dalyanlar da köy altı yerleşmelerindedir.

### b. Köy yerleşmeleri

Köyler okul, otlak ve orman gibi ortak alanları bulunan yerleşim birimleridir. Köylerin nüfusları genellikle 2000'in altındadır. Köylerin belirli bir idari sınırı bulunur. Köyü oluşturan meskenler, birbirine yakın olabileceği gibi geniş bir alana yayılmış da olabilir. Köylerdeki başlıca ekonomik etkinlik tarım ve hayvancılıktır.

## 2. Kentsel Yerleşmeler (Şehirler)

Şehirleri kırsal yerleşmelerden ayıran başlıca kriterler nüfus, yönetim biçimi, planlama ve ekonomik etkinliklerdir. Nüfus ölçütü ülkeden ülkeye değişmektedir, ancak genel olarak nüfusu 10.000'in üzerinde olan yerler şehir olarak kabul edilmektedir. Şehirler nüfuslarına göre küçük, orta, büyük ve metropoliten olarak sınıflandırılmaktadır. Şehirlerde genellikle tarım dışı etkinlikler gelişmiştir. Şehirlerin diğer bir özelliği de belirli bir plana göre kurulmuş ve gelişmiş olmalarıdır (**6.11.Fotoğraf**).

Kır ve kentlerdeki doku özellikleri birbirinden farklıdır. Kırsal yerleşim birimleri dokularına göre toplu ve dağınık olmak üzere iki ana gruba ayrılır. Evlerin birbirinden uzak olduğu yerleşim birimleri dağınık yerleşme olarak



**6.11.Fotoğraf:** Kent yerleşmesi (Ankara)



**6.12.Fotoğraf:** Türkiye’de bulunan dağınık yerleşmelerde evler araziye dağılmış durumdadır.

tanımlanmaktadır. Toplu yerleşmelerde evler birbirine yakındır. Bu yakınlığa göre toplu yerleşmeler de sıkışık ve gevşek dokulu yerleşmeler olarak sınıflandırılmaktadır.

Yer şekillerinin engebeli olduğu yerlerde dağınık yerleşme tipi gelişmiştir (**6.12.Fotoğraf**). Bu tür yerleşmelerde evler, araziye tek tek ya da birkaç evden oluşan kümeler hâlinde dağılmıştır. Dağınık yerleşmenin tipik örneklerine Doğu Karadeniz’in kıyı kesiminde rastlanır.

Yerleşim biriminin dağınık ya da toplu olmasında birçok faktör etkindir. Bu faktörler ülkeden ülkeye, bölgeden bölgeye değişmektedir. Örneğin ABD’de tarım alanlarının bir kısmı büyük çiftlikler hâlinindedir. Bu nedenle evler, büyük çiftliklerin orta kesiminde yer almaktadır. Bazı

yerlerde ise arazinin çok engebeli olması dağınık yerleşmeye neden olmaktadır. Engebeden dolayı tarım alanı ancak bir ailenin geçimini sağlayabilecek büyüklüktedir. Bu nedenle evler birbirinden uzakta kurulmaktadır.

Toplu yerleşmelerde evler birbirine yakındır (**6.13.Fotoğraf**). Yerleşme birimlerinin biçimini yer şekillerinin yanı sıra tarım alanları, su kaynakları, güvenlik vb. faktörler de etkilemektedir. Suyun az olduğu yerlerde yerleşmeler daha çok su kenarlarına kurulmuştur. Örneğin İç Anadolu’daki yerleşim birimleri çoğunlukla topludur ve su kenarlarına kurulmuştur (**6.14.Fotoğraf**).



**6.13.Fotoğraf:** Toplu yerleşmelerde evler, birbirine yakın yerlere yapılmıştır.



### Tartışma

*Dağınık ve toplu yerleşmelerin avantaj ve dezavantajlarını sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.*

Bazı yerleşim birimleri kıyılarda kurulmuş ve kıyıya paralel olarak büyümüştür. Bu tür yerleşmelerin kıyıya paralel olarak gelişmesinin nedeni, kıyıda dar bir düzlük olması ve kıyı gerisinde dağların yükselmesidir. Yerleşim birimi dağlık alana doğru gelişemediğinden kıyıya paralel olarak büyür (**6.15.Fotoğraf**).



**6.14.Fotoğraf:** Bazı yerleşim birimleri akarsuyun uza-nış doğrultusuna paralel olarak kurulmuştur.



**6.15.Fotoğraf:** Bazı yerleşim birimleri kıyıya paralel olarak gelişir.

Bazı yerleşim birimleri akarsu boyunca kurulmuştur. Yerleşim birimi, akarsu boyunca büyüdüğü için yerleşim biriminin uzanış doğrultusu akarsuyun uzanış yönüne paraleldir. Daha çok dar vadilerde görülen bu tür yerleşim birimleri çizgisel yerleşmeler olarak da adlandırılır (6.15.Fotoğraf).

Bazı toplu yerleşmeler ise daire şeklindedir. Meskenler genelde merkezde bulunan bir meydan veya köylerde okul, cami, çeşme gibi yapıların çevresinde dairesel şekilde kurulmuştur. Bu yerleşme şekli genellikle düz bir arazide veya ovalar da görülür (6.16.Fotoğraf).



6.16.Fotoğraf: Dairesel yerleşme

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### A. Aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1. Meskenlerde kullanılan malzeme seçiminde neler etkili olmaktadır?
2. Yerleşim birimlerinin toplu ya da dağınık olmasında en önemli faktörler nelerdir?
3. Yerleşim birimlerinin kırsal ya da kentsel olarak ayırımında hangi ölçütler kullanılmaktadır?
4. İlk yerleşmelerin kurulduğu yerlerin başlıca özellikleri nelerdir?
5. Köy altı yerleşmelerindeki başlıca ekonomik etkinlikler nelerdir?
6. Çizgisel yerleşmelere daha çok nerelerde rastlanır?
7. Yerleşmeyi sınırlandıran koşullar nelerdir?

### B. Aşağıdaki sözcük ve sözcük gruplarını kullanarak cümlelerdeki noktalı alanları tamamlayınız.

“azdır, ahşap, toplu, sanayi şehri, tarım, kerpiç, ekonomik”

1. Su kaynaklarının az olduğu yerlerde yerleşmeler genelde ..... yerleşme şeklindedir.
2. Orman alanlarındaki meskenlerin yapımında daha çok ..... kullanılır.
3. Fabrikaların çok olduğu şehirlere ..... denir.
4. İlk yerleşmeler ..... uygun yerlerde gelişmiştir.
5. Tarım, hayvancılık ve madencilik gibi etkinlikleri beşerî sistemlerin ..... bölümü inceler.

### C. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların yanına “D”, yanlış olanların yanına “Y” harfini yazınız.

1. Meskenlerde kullanılan malzemeyi ve evlerin araziye dağılışı biçimini nüfus coğrafyası inceler. (.....)
2. Engebeli arazilerde daha çok dairesel yerleşmeler oluşmuştur. (.....)
3. Kerpiç yapılara daha çok kurak ve yarı kurak bölgelerde rastlanır. (.....)
4. İndus, Ganj, Nil ve Mezopotamya ilk yerleşik hayatın görüldüğü yerlerdendir. (.....)
5. Yerleşmelerde kullanılan malzemenin jeolojik yapıyla ilgisi yoktur. (.....)
6. Çöller, yerleşmeye elverişli olmayan alanlardır. (.....)
7. Nüfusu 5000 ile 10.000 arasında olan yerleşim birimlerine köy denir. (.....)
8. Enlem, yerleşmeyi sınırlandırmaz. (.....)

**Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.**

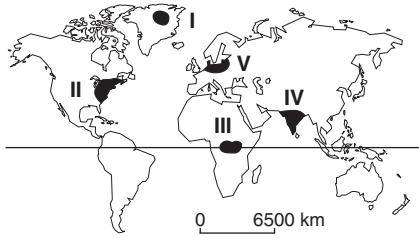
1. Bir yörede dağınık yerleşmenin yaygın olmasında aşağıdakilerden hangisinin etkisi yoktur?

A) Yer şekillerinin engebeli olması  
B) Tarım alanlarının dar olması  
C) Doğal nüfus artış hızının fazla olması  
D) Tarım alanlarının birbirinden uzak olması  
E) Su kaynaklarının yeterli olması

2. I. Dağlık alanlar  
II. Yüksek platolar  
III. Alüvyal ovalar  
IV. Karstik yöreler  
V. Akarsu boyları  
Yukarıdaki yerlerden hangi ikisi yerleşmeye elverişli alanlardandır?

A) I ve II  
B) II ve IV  
C) I ve IV  
D) II ve III  
E) III ve V

3.



Yukarıdaki haritada numaralarla gösterilen yerlerden hangileri yerleşmeye en az elverişlidir?

A) I ve II  
B) I ve III  
C) II ve III  
D) II ve IV  
E) III ve IV

4. Yeryüzünün çok sıcak, yağışlı, kurak, yarı kurak ve soğuk alanları genelde yerleşmeye elverişli değildir.

Buna göre aşağıdaki alanların hangisinde yerleşmeler, aşırı sıcak ve yağışlar nedeniyle genelde 2000 metrenin üzerindeki alanlarda toplanmıştır?

A) Kuzey Amerika'da  
B) Ekvator çevresinde  
C) Asya'nın iç kesimlerinde  
D) Avustralya'da  
E) Kutuplar çevresinde

5. I. Muson Asyası  
II. Çöl bölgeleri  
III. Ekvatorial iklim bölgesi  
IV. Tundra iklim bölgesi

Yukarıdaki yerlerden hangileri yeryüzündeki ilk yerleşmelerin bulunduğu alanlardandır?

A) Yalnız I  
B) I ve II  
C) Yalnız III  
D) II ve IV  
E) III ve IV

6. I. Muson Asyası  
II. Tropik çöller  
III. Batı Avrupa  
IV. Orta Asya

Yukarıda verilen coğrafi alanlardan hangileri yerleşmeye elverişli değildir?

A) Yalnız II  
B) I ve II  
C) Yalnız III  
D) II ve III  
E) II ve IV

7. I. Akarsu boyları  
II. Yüksek enlemler  
III. Alüvyal ovalar  
IV. Dağlık alanlar

Yukarıdaki yerlerden hangileri ilk yerleşim birimlerinin kurulduğu alanlardandır?

A) I ve II  
B) II ve III  
C) III ve IV  
D) I ve III  
E) II ve IV

8. Aşağıdakilerden hangisi beşerî coğrafyanın inceleme alanlarından değildir?

A) Nüfus  
B) Yerleşme  
C) Tarım  
D) İklim  
E) Turizm

9. I. Nüfus  
II. Kapladığı alan  
III. Ekonomik etkinlik  
IV. Konut tipleri

Yukarıdakilerden hangileri, kır ve kent yerleşim birimlerinin birbirinden ayırt edilmesinin ölçütlerinden değildir?

A) I ve II  
B) I ve III  
C) II ve III  
D) I ve IV  
E) II ve IV

## 7. BÖLÜM

# YAŞADIĞIM YER



### Anahtar Kavramlar

- Çevre
- Konum
- Yer şekilleri
- İklim
- Nüfus
- Ekonomi
- Turizm

- ✓ A. NEREDE YAŞIYORUM?
- ✓ B. DÜNDEN BUGÜNE ANKARA

## A. NEREDE YAŞIYORUM?



### Düşünelim, Araştırılım

1. Atlaslarınızdan veya çeşitli kaynaklardan yaşadığınız yerin fiziki ve idari bölünüş haritasını bularak sınıfa getiriniz.
2. İnternet'ten yaşadığınız ilin web sayfasını ziyaret ederek bilgi edininiz.
3. Atatürk'ün yaşadığınız yerleşim birimine gelip gelmediğini, gelmişse geliş nedenini araştırınız. Elde ettiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

Ülkemizde çoğumuz kentlerde olmak üzere farklı yerleşim birimlerinde yaşıyoruz. Yaşadığımız yerin doğal ve beşerî özellikleri bizlerin yaşam tarzını da belirliyor. Aşağıdaki örnekte başkentimiz olan Ankara'nın coğrafi özelliklerini inceleyerek kendi yaşadığınız yerle ilgili çıkarımlarda bulunmaya ne dersiniz?

### 1. Ankara'nın Yeri

Ankara il merkezi, yaklaşık 40° kuzey paraleli ve 33° doğu meridyeninin kesiştiği alanda bulunmaktadır. Ankara'nın kuzeyinde Bolu ve Çankırı, doğusunda Kırıkkale ve Kırşehir, güneydoğusunda Aksaray, güneyinde Konya ve batısında Eskişehir illeri yer almaktadır (7.1.Harita).

### 2. Ankara'nın Yer Şekilleri

Yaşadığımız ortamı incelediğimiz zaman çevremizdeki yer şekillerinin farklı özelliklerde olduğunu görürüz. Yer şekilleri kapladıkları alan, yükseklik, derinlik ve oluşum özellikleri bakımından her yerde farklılıklar göstermektedir. Bu özelliklerden bir kısmı ülkemizin genelindeki yer şekillerinin özelliklerini yansıtmakta, bir kısmı da yaşadığımız çevreyi farklı kılmaktadır.

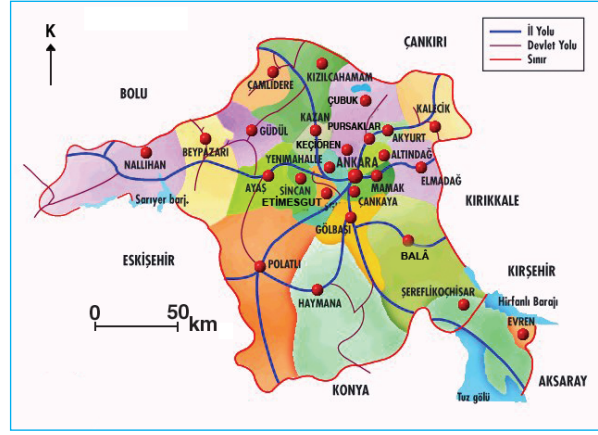
Ankara'nın güneydoğusunda yer alan **Elmadağ**, kuzeydoğusunda yer alan **İdris Dağı** ile kuzeyindeki **İşık Dağı** Ankara çevresindeki başlıca dağlardır. Kuzeyde uzanan **Köroğlu Dağları**nın bir kısmı da Ankara ilinin sınırları içerisine girmektedir.

Ankara'da geniş yer kaplayan yer şekillerinin başında platolar gelir. **Haymana Platosu**, Ankara'nın güney ve güneybatısında yer alır. Bu plato tahıl tarımı için büyük bir önem taşır.

**Akıncı (Mürted) Ovası**, Ankara'nın kuzeydoğusunda yer alır. Kuzeyinde yer alan **Çubuk Ovası**, tarım açısından önemli yerlerdendir. Doğuda, Balâ yakınlarında yer alan **Balaban Ovası** da önemli ovalarımızdandır.

Ankara'daki başlıca akarsular **Kızılırmak** ve **Sakarya** nehirleri ile bu nehirlerin kollarıdır. Kızılırmak, Ankara'nın doğusundan geçer. İlimiz sınırlarındaki akarsuların önemli bir kısmı Sakarya Nehri'ne dökülür. Sakarya, Ankara'nın batısından geçer. Ankara, Çubuk ve Kirmir Çayı Sakarya'nın başlıca kollarıdır.

Türkiye'nin ikinci büyük gölü olan **Tuz Gölü**'nün bir kısmı Ankara sınırları içerisinde bulunmaktadır. Şereflikoçhisar ilçesinin yakınında bulunan gölün suları çok tuzludur. Türkiye tuz ihtiyacının önemli bir kısmı bu gölden sağlanır (7.1.Fotoğraf).



7.1.Harita: Ankara idari haritası



7.1.Fotoğraf: Tuz Gölü'nün bir kısmı Ankara sınırları içinde kalmaktadır.

İlimizin güneybatısında ve Gölbaşı ilçesinde bulunan **Mogan Gölü**, Ankara çevresindeki önemli doğal göllerdendir.

Ankara'nın güneyinde yer alan **Eymir Gölü**, Orta Doğu Teknik Üniversitesinin arazisi içinde bulunmaktadır (**7.2.Fotoğraf**).

Kızılırmak üzerinde kurulmuş olan Hirfanlı ve Kesikköprü barajları ile Sakarya üzerinde kurulmuş olan Hasan Polatkan ve Gökçekaya barajları, Ankara çevresindeki en önemli barajlardır. Ova Çayı üzerinde kurulmuş olan Kurtboğazi Barajı, Çubuk Çayı üzerinde kurulmuş olan Çubuk 1 ve Çubuk 2 barajları ile Hatip Çayı üzerinde kurulmuş olan Bayındır Barajı, Ankara çevresindeki diğer baraj gölleridir.



**7.2.Fotoğraf: Eymir Gölü**



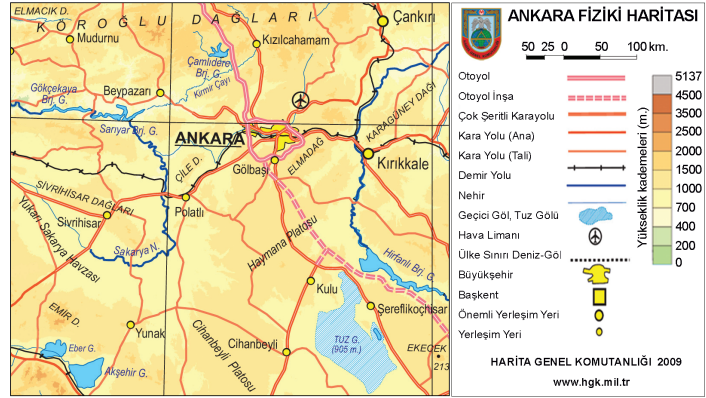
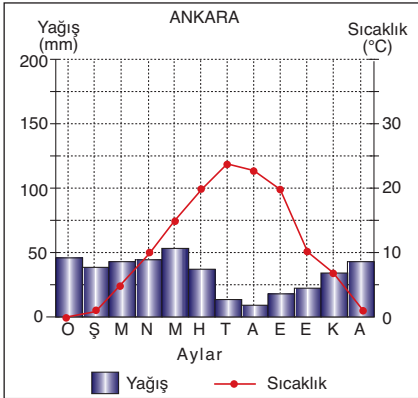
### Etkinlik

Sınıfa getirdiğiniz haritalardan yararlanarak yaşadığınız ilin konumunu ve genel yer şekillerini söyleyiniz.

## 3. Ankara'nın İklimi ve Doğal Bitki Örtüsü



### Etkinlik



Yukarıdaki Ankara'nın yakın çevresine ait fiziki harita ile Ankara'nın yağış ve sıcaklık grafiğini inceleyerek aşağıda yarım bırakılan cümleleri tamamlayınız. Soruları yanıtlayınız.

1. Ankara'nın yüksekliği ortalama .....
2. Ankara çevresindeki başlıca dağlar, .....
3. Ankara çevresindeki başlıca platolar, .....
4. Ankara'da en düşük sıcaklık ortalaması ....., en yüksek sıcaklık ortalaması .....°C civarındadır.
5. Ankara'da en fazla yağış, ..... mevsiminde, en az yağış, ..... mevsiminde düşmektedir.
6. Ankara çevresinde bozkırlar arasında yer yer ormanlara ait ağaçların bulunmasının nedenleri nelerdir?
7. Ankara'nın yer şekilleri ve iklim özelliklerini yaşadığınız yerle karşılaştırarak benzer ve farklı taraflarını belirleyiniz.

Ankara'da karasal iklim etkilidir. Bu iklim tipinin etkili olduğu yerlerde yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve kar yağışlıdır. En yağışlı mevsimler, ilkbahar ve kıştır. Kışın yağışlar kar hâlinindedir. Ankara, İç Anadolu'nun kuzeyinde yer aldığı için bölgenin güneyine göre daha çok yağış alır.

Ankara çevresinin doğal bitki örtüsü bozkırdır. Bozkır, ilkbahar aylarında yeşerip yaz kuraklığı döneminde kuruyup sararan ot topluluklarıdır. Geven, üzerlik, süpürge otu, çoban yastığı, kenger, kekik bu bitki örtüsü içinde en yaygın olanlarıdır.

Ankara çevresindeki bozkırlar arasında çeşitli ağaç topluluklarına da rastlanmaktadır. Bu da bize Ankara çevresinin önceleri orman olduğunu, ormanların sonradan tahrip edildiğini kanıtlamaktadır. İlimizin çevresinde bazı orman alanları bulunmaktadır. Kızılcahamam ve Çamlıdere ilçelerinde orman alanları geniş yer kaplar. Güdül, Nallıhan ve Beypazarı çevresi de orman alanlarının bulunduğu yerlerdendir. Ankara il merkezine yakın yerlerde de orman alanları bulunmaktadır. Beynam Ormanları ile Ankara'nın kuzeyindeki ormanlar, çevremizdeki başlıca orman alanlarıdır.



### Okuma Metni

*"...Siyasi başkentimiz Anadolu'nun ortasında kalacaktır. Batı'nın ve Doğu'nun temsilcileri, bizimle bu başkentte temas edeceklerdir. Bu başkentte her türlü diplomatik meseleler görüşülecektir. Bu başkentte, memleketin iç ve dış politikası idare edilecektir. Bu başkentte milletin sinesinden doğan hükümet çalışacaktır..."*

Mustafa Kemal Atatürk

Mustafa Kemal'in daha 1912'de öngördüğü bu gelişme tamamlanmalı ve Kurtuluş Savaşı'nın bütün gelişmelerinin odağı olan Ankara, artık başkent olmalıydı.

Malatya Mebusu İsmet Paşa, 9 Ekim 1923'te Meclis başkanlığına, Ankara'nın yeni devletin başkenti olmasını isteyen kendi el yazısıyla hazırlanmış bir önerge sundu. Önerge, 13 Ekim'de genel kurula geldi ve kısa bir süre görüşülerek benimsendi.

Artık "Türkiye Devleti'nin Makarr-ı İdaresi (başkenti) Ankara şehriydi." Bu hüküm 20 Nisan 1924'te Anayasa'ya ikinci madde olarak eklendi.

(Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi, Sayı 20, C VII)



### Etkinlik

Yaşantınızdan yola çıkarak sizin yaşadığınız ilin iklim özellikleri ile Ankara'nın iklim özelliklerini karşılaştırınız. Benzerlik ve farklılıkları söyleyiniz.

## 4. Ankara'da Nüfus ve Yerleşme

Türkiye'de ilk nüfus sayımının yapıldığı 1927 yılında Ankara'nın nüfusu 404.581 idi. 1960'ta 1.321.380 olan nüfusu, 2000 yılında 4.007.860'a, 2010 yılında ise 4.771.716'ya ulaşmıştır. Seksen üç yılda Ankara'nın nüfusu yaklaşık 10 misli artmıştır. Bu artış hızı Türkiye ortalamasının çok üzerindedir. Bunun nedeni Ankara'nın özellikle son yıllarda çok fazla göç almasıdır.

Ankara'da nüfusun önemli bir kısmı il merkezinde yaşamaktadır. Şehirleşme oranı en yüksek olan illerden biri olan Ankara, Türkiye'nin ikinci büyük kentidir (**7.3.Fotoğraf**).



7.3.Fotoğraf: Ankara'dan bir görünüm

Ankara merkezindeki meskenlerin büyük bir kısmı betonarmedir. Kerpiç ve taş evler, eski Ankara evlerinin bulunduğu semtlerde, ilçe ve köylerde yoğunluk kazanmaktadır. Ankara'daki evlerin büyük bir kısmı çok katlı ve modern binalardan oluşmaktadır.



### Ders Dışı Etkinlik

İnternet veya il yıllıklarından yararlanarak yaşadığınız ilin nüfus ve yerleşme özellikleriyle Ankara'nın nüfus ve yerleşim özelliklerini karşılaştırınız. Benzer ya da farklı yanlarını ortaya koyunuz.

## 5. Ankara'da Eğitim Durumu

Ankara, eğitim durumu en yüksek olan illerdendir. 2010 yılında Ankara'da nüfusun % 97'si okuma yazma bilmektedir. Bu değer % 93 olan Türkiye ortalamasının üzerindedir. Türkiye genelindeki üniversite mezunlarının oranı % 7 iken Ankara'da bu oran % 11'dir. Ankara, üniversiteleri ve diğer eğitim kurumlarıyla, aynı zamanda eğitim amaçlı göç alan illerin başında gelir.

## 6. Ankara'da Ekonomik Hayat

Ankara'da ekonomik etkinlikler çeşitlilik gösterir. Tarım, hayvancılık, ticaret, sanayi, turizm ve hizmet sektörü Ankara'da gelişmiş ekonomik etkinliklerin başlıcalarıdır.

### a. Ankara'da Tarım

Ankara'da kışlar soğuk ve kar yağışlı geçtiği için soğuğa dayanıklı olmayan birçok ağaç türü yetişmemektedir. Ankara'da yazlar kurak geçer. Kuraklığın şiddetli ve yağış miktarının az oluşu, bu şehirdeki tarımsal verimi düşürmektedir.

Ankara arazisini ürün vermeyen yerler, ekili dikili alanlar, çayır ve otlaklar ile orman alanları olmak üzere gruplandırmak mümkündür.

Ankara'da tarım etkinlikleri genellikle ovalarda, vadi tabanlarında ve platolarda yapılmaktadır. Buğday Ankara'da yetiştirilen ürünler içinde ekim alanı ve üretim miktarı bakımından birinci sırayı almaktadır (**7.4.Fotoğraf**). Buğday üretiminin önemli bir kısmını Polatlı ve Haymana ilçeleri gerçekleştirmektedir. Ankara, Türkiye'de en fazla buğday üretilen illerdendir.

Ankara'da buğdaydan sonra en çok üretilen tahıl arpadır. Arpa üretiminde de Polatlı ve Haymana ilçeleri önemli bir yere sahiptir.

Ankara'da çeltik üretim alanları akarsu boylarıdır. Kızılcahamam, Beypazarı ve Güdül çevresi başlıca çeltik üretim alanlarıdır.

Ankara çevresi, şeker pancarının en çok yetiştirildiği alanlardan biridir. Şeker pancarı sulama olanaklarının bulunduğu yerlerde üretilir.

İlde yetiştirilen şeker pancarı, Ankara Şeker Fabrikası'nda işlenmektedir. Şeker pancarı artığı olan küspe, hayvan yemi olarak kullanıldığı için Ankara çevresinde besi hayvancılığı da gelişmiştir.

Ankara'da sebze üretimi, sulama yapılabilen yerlerde gerçekleştirilir. Vadi tabanları, Ankara çevresindeki başlıca sebze üretim alanlarıdır. Biber, domates, salatalık, fasulye, marul, havuç, soğan ve patates en çok yetiştirilen sebzelerdir. Beypazarı çevresi havuç üretimiyle ün yapmıştır. Şereflikoçhisar, Haymana ve Polatlı ise lezzetiyle ün yapmış Ankara kavunu üretiminde önemli bir yere sahiptir.

Ankara'da yetiştirilen başlıca meyveler üzüm, elma, armut, ayva, dut ve kirazdır. Ankara armudu, uzun süre bozulmadan kalan, kendine has bir lezzeti olan armut cinsidir. Ankara'da yetiştirilen ayva da lezzetiyle ünlüdür. Ankara çevresinde bağcılık da yapılmaktadır. Ankara'da yetiştirilen üzümlerin bir kısmı yaş olarak tüketilir, bir kısmı da şarap üretiminde kullanılır.



**7.4.Fotoğraf:** Buğday, Ankara'nın önemli tarım ürünlerindedir.

## b. Ankara'da Hayvancılık

Ankara'da kümes hayvancılığı, büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık ile arıcılık gelişmiştir. Ankara'da en fazla beslenen hayvanların başında koyun gelmektedir. Sayısı gittikçe azalan ve Ankara'nın bir sembolü hâline gelmiş olan tiftik keçisi, beslenen başlıca hayvan türlerindedir. Tiftik keçisi, eti ve sütünden çok tiftiği için beslenir. Tüyleri ince, uzun ve ipek gibi parlak olan tiftik keçisinin dokumacılıkta önemi büyüktür.

Ankara'da büyükbaş hayvanlar içinde en fazla besleneni sığırdır. Ankara çevresinde sığır besiciliği daha çok modern çiftliklerde gerçekleştirilmektedir.

Ankara'da arıcılık da gelişmiştir. Lezzetiyle ünlü Ankara balı, pazarlarda en çok rağbet gören bal çeşitlerindedir.

Ankara'da kümes hayvancılığı da gelişmiştir. Kümeslerde daha çok tavuk beslenir. Tüyleri dokumacılıkta kullanılan Ankara tavşanı (Angora) da Ankara'nın simgelerindedir (7.5.Fotoğraf).



7.5.Fotoğraf: Ankara tavşanının tüylerinin uzunluğu 40 cm'yi bulmaktadır.

## c. Ankara'da Ormancılık

Ankara'daki ormanların önemli bir kısmı ilin kuzeyinde yer almaktadır. Bu nedenle Ankara'da ormancılık daha çok Kızılcahamam, Çamlıdere ve Beypazarı çevresinde gelişmiştir.

Ormanlardan mobilyacılık, inşaat, direk yapımı ve yakacak elde etme işlerinde yararlanılmaktadır. Erozyonu önlemesi, gezi ve dinlenme yerleri oluşturması ormanların Ankara için diğer yararlarındandır.

## ç. Ankara'da Madencilik

Ankara, maden bakımından zengin illerimizden değildir. Ankara çevresinde çıkarılan başlıca yer altı zenginliği, enerji kaynağı olan linyittir. Çayırhan ve Nallıhan çevresinde çıkarılan linyit, Çayırhan'daki termik santralde elektrik enerjisi üretiminde kullanılmaktadır.

Ankara çevresinde elektrik enerjisi üreten hidroelektrik santralleri bulunmaktadır. Hirfanlı, Kesikköprü, Hasan Polatkan ve Gökçekaya hidroelektrik santrallerin bulunduğu barajlardır.

## d. Ankara'da Sanayi

Ankara, İç Anadolu'daki önemli sanayi merkezlerindedir. İlimizde sanayinin birçok kolu gelişmiştir. Gıda, tarım aletleri, makine, şeker, çimento, silah ve mobilya kuruluşları Ankara'daki başlıca sanayi kollarıdır.

Şeker, un ve süt ürünlerini işleyen fabrikalar ile alkollü içkiler üreten fabrikalar, Ankara'daki önemli sanayi kuruluşlarındandır. Ankara, giyim endüstrisinin de gelişmiş olduğu yerlerdendir.

Ankara Traktör Fabrikası, savaş uçağı yapılan Akıncılar'daki fabrika ile yine askerî ihtiyaçlara yönelik üretim yapan Makina ve Kimya Endüstrisi Kurumu (MKE), Ankara'daki önemli sanayi kuruluşlarındandır. Askerî Elektrik Sanayii (ASELSAN), elektrikli ve elektronik eşyalar üreten sanayi kuruluşlarındandır. Orta-doğu Sanayi ve Ticaret Merkezi (OSTİM), Ankara'daki önemli sanayi kuruluşlarının bulunduğu yerdir. OSTİM'de oto yedek parçaları yapımı ve tamiriyle ilgilenen, demir ve sac işleyen kuruluşlar bulunmaktadır. Mobilyacılığın gelişmiş olduğu Siteler de Ankara'nın önemli sanayi merkezlerindedir. Çimento fabrikası ile hazır beton üreten kuruluşlar da ilimizdeki diğer sanayi kuruluşlarındandır.

Tahıl, şeker, un ve unlu ürünler, hayvansal ürünler, mobilya, giyim eşyası, traktör, elektrikli ve elektronik eşyalar Ankara'da satılan malların başlıcalarıdır. Ankara'da satın alınan diğer illere ait ürünlerin başlıcaları ise besin maddeleri, ulaşım araçları, kâğıt, petrol ürünleri, kimyasal maddeler, elektrikli ve elektronik aletler ve beyaz eşyalardır.

### e. Ankara'da Ulaşım ve İletişim

Ankara'da ulaşım, daha çok kara yollarıyla gerçekleştirilir. Bunun nedeni, kara yollarıyla hemen her yere ulaşılabilmesidir. Ankara'nın gerek çevre illerle gerek ilçeleriyle gelişmiş bir ulaşım ağı bulunmaktadır. Ankara'nın çevresini dolanan otoban çevre yolu, ulaşımı büyük ölçüde rahatlatmıştır. Ayrıca Ankara ile İstanbul arasındaki otoban ise ülkemizdeki en gelişmiş ulaşım ağlarından biridir.

Ankara'da demir yolu ulaşımı da gelişmiştir. İlimizin demir yolu ile her bölgeyle bağlantısı bulunmaktadır. Ankara merkezinde Metro ve ANKARAY adı verilen hafif raylı yollarla da toplu taşıma yapılmaktadır **(7.6.Fotoğraf)**.

Ankara, Türkiye'de hava ulaşımının en çok gelişmiş olduğu illerden biridir. Çubuk Ovası'nda yer alan Esenboğa Havalimanı, ülkemizdeki önemli havaalanlarından biridir.

İlimizde gelişmiş bir iletişim ağı bulunmaktadır. Gerek yerli gerek yabancı TV ve radyolar rahatlıkla izlenebilmektedir. Ankara'da, diğer illerde ve yurt dışında çıkan gazete, dergi, kitap ve yayınlara da ilimizde kolayca ulaşılabilir.



7.6.Fotoğraf: Ankara metrosu



### Ders Dışı Etkinlik

Yaşadığınız ilin ekonomik etkinlikleri ve ulaşım olanakları hakkında bilgi toplayarak Ankara'nın ekonomik etkinlikleri ve ulaşım olanaklarıyla karşılaştırınız. Benzer ya da farklı yanlarını nedenleriyle birlikte rapor hâline getiriniz.

### f. Ankara'da Turizm

Ankara'da turistik değeri olan birçok yer bulunmaktadır. Bunların başlıcaları tarihî yerler, müzeler, eğlence yerleri, kayak merkezleri, dinlenme ve piknik alanlarıdır.

İlimizde birçok dinlenme ve piknik alanı bulunmaktadır. Kızılcahamam **(7.7.Fotoğraf)**, Çamlıdere, Çamkoru ve Beynam orman alanları başlıca piknik ve dinlenme yerlerindedir. İlimizdeki başlıca doğal göller olan Mogan, Eymir ve Karagöl de önemli dinlenme ve piknik alanlarından biridir. Çubuk, Kurtboğazi, Bayındır, Hirfanlı, Kesikköprü, Hasan Polatkan ve Gökçekaya baraj göllerinin çevresi de gezilip görülen, piknik yapılan yerlerdir. Elmadağ, kış sporları ve turizmi açısından büyük bir öneme sahiptir. Haymana, Kızılcahamam ve Ayaş kaplıca ve içmece-leri, sağlık turizmi açısından önemli yerlerdir.



7.7.Fotoğraf: Kızılcahamam Soğuksu Millî Parkı

Tarihî kalıntılar bakımından Ankara zengindir. Hititlerden kalma Haymana yakınlarındaki Gâvur Kalesi, Friglerden kalma Polatlı yakınlarındaki Gordion Harabeleri, Roma dönemine ait Augustus Tapınağı, Julius Sütunu, Kalecik Kalesi ve Roma Hamamı çok sayıda turist çeken yerlerdendir. Selçuklular Döneminde kalma Ankara Kalesi ile Osmanlılar Döneminden kalma Hacı Bayram, Zincirli ve Yeni Karacabey camileri, turizm bakımından önemli tarihî yerlerdir.

Anıtkabir (7.8.Fotoğraf), Türkiye Büyük Millet Meclisi Müzesi (7.9.Fotoğraf), Atatürk Evi Müzesi, Anadolu Medeniyetleri Müzesi, Etnoğrafya Müzesi (7.10.Fotoğraf), Ankara Kalesi (7.11.Fotoğraf), Devlet Resim ve Heykel Müzesi Ankara'daki önemli turistik yerlerdendir.



7.8.Fotoğraf: Anıtkabir



7.9.Fotoğraf: Türkiye Büyük Millet Meclisi Müzesi



7.10.Fotoğraf: Etnoğrafya Müzesi



7.11.Fotoğraf: Ankara Kalesi



### Performans Görevi

**Süre :** 2 hafta

Yaşadığınız yere ait bir tanıtım broşürü hazırlayınız. Yaptığınız çalışmayı uygun fotoğraf, grafik, harita vb. görsellerle destekleyiniz.

Yaptığınız çalışmada ilinizle ilgili aşağıdaki bilgilere yer veriniz:

- Coğrafi konumu
- Yer şekilleri, iklim ve bitki örtüsü
- Nüfusu
- Ekonomik faaliyetleri
- Kendine özgü özellikler
- Doğal, tarihî ve kültürel varlıkları
- Kurulduğundan bugüne fonksiyonel gelişimi

## B. DÜNDEN BUGÜNE ANKARA



### Düşünelim, Araştırma

Yaşadığınız yerin farklı zamanlardaki gelişimini araştırarak elde ettiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

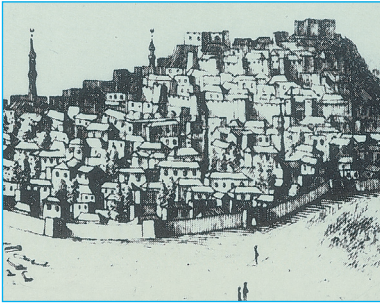
Ankara'nın tarihi İlk Çağa dayanır. Bazı tarihçilere göre Ankara Frigya Kralı Midas tarafından kurulmuştur. İlk adı Ancyra (Ankira)'dır. Romalılar Döneminde Ankara bölge merkezi olmuştur. Şehir, daha sonraları Selçukluların denetimine, 1354'te Orhan Bey zamanında ise Osmanlı egemenliğine geçmiştir. Bu süreç içinde şehir sürekli olarak gelişmiş ve bölgenin önemli bir ticaret merkezi hâlini almıştır. 16 Kasım 1919'da Sivas'ta yapılan toplantıda Temsil Heyeti merkezinin Ankara'ya taşınmasına karar verilmiştir. Bu dönemde Ankara yaklaşık 20 bin nüfuslu bir şehirdi. Türkiye Büyük Millet Meclisi bu şehirde kuruldu ve Kurtuluş Savaşı buradan yönetildi. 13 Ekim 1923 günü Ankara başkent ilan edildi. Ankara, bu dönemde su sıkıntısı çeken ve çevresinde yeşilin az olduğu bir şehirdi. Cumhuriyetin ilanından sonra eski şehir merkezinin dışında yeni yerleşmeler kuruldu. Şehir çok hızlı bir gelişme göstererek eski yerleşim biriminin her tarafına doğru büyüdü. Temel geçim kaynağı tarım ve hayvancılık olan şehir, kısa bir süre içinde yönetim şehri özelliğini kazandı. Sanayinin de gelişmesiyle Ankara aynı zamanda önemli bir ticaret merkezi oldu. Türkiye'nin ikinci büyük şehri olan Ankara'da büyüme ve gelişme hızla devam ediyor (7.12.Fotoğraf).



7.12.Fotoğraf: Ankara

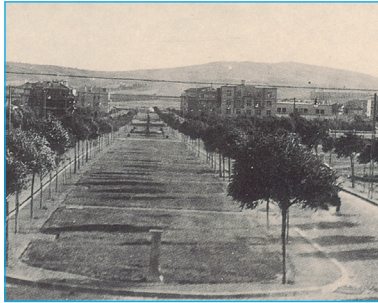


### Etkinlik



1

1. Orta Çağda Ankara



2

2. 1935 yılında, Sıhhiye Meydanı'ndan Atatürk Bulvarı'nın görünüşü



3

3. 2000 yılında Sıhhiye Meydanı'ndan Atatürk Bulvarı'nın görünüşü

Yukarıdaki resim ve fotoğraflardan Ankara'nın belirtilen zamanlardaki değişimini inceleyiniz. Yaklaşık 50 yıl sonra bu çevrenin görüntüsünün nasıl olacağını düşününüz. Görüşlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



### Ders Dışı Etkinlik

Yaşadığınız yerin coğrafi özelliklerini tanıtan bir afiş ya da logo çalışması yaparak sınıfta sergileyiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### A. Aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1. Yaşadığınız yerin coğrafi konumunu defterinize yazınız.
2. Çevrenizde başlıca hangi yer şekillerinin bulunduğunu gözlemleyerek defterinize yazınız.
3. Yaşadığınız yerde hangi iklim türü etkilidir? Bu iklimin özelliklerini Ankara'nın iklim özellikleriyle karşılaştırınız.
4. Yaşadığınız yerdeki başlıca turizm varlıklarını listeleyiniz.
5. Yaşadığınız yerin nüfusunu Ankara'nın nüfusuyla karşılaştırınız.

### B. Aşağıda verilen cümlelerdeki noktalı alanları tamamlayınız.

1. Yaşadığım yerin çevresindeki başlıca iller .....
2. Yaşadığım yerde yağışın en çok düştüğü mevsim .....
3. Yaşadığım yerin bitki örtüsü ..... Bu bitki örtüsü Ankara'daki bitki örtüsüyle ..... göstermektedir.
4. Yaşadığım yerde en çok yetiştirilen tarım ürünleri .....
5. Ankara'daki başlıca turistik yerler .....
6. Yaşadığım yerde gelişen başlıca sanayi kolları .....

### C. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların yanına "D", yanlış olanların yanına "Y" harfini yazınız.

1. Yaşadığım yer, yer altı kaynakları bakımından zengindir. (.....)
2. Ankara bir ovada kurulmuştur. (.....)
3. Yaşadığım yer ulaşım bakımından gelişmiştir. (.....)
4. Ankara madencilik bölgesidir. (.....)
5. Yaşadığım yer Türkiye'nin seyrek nüfuslu alanlarındadır. (.....)
6. Yaşadığım yerde nüfus artışı fazladır. (.....)
7. Yaşadığım yer su kaynakları bakımından zengindir. (.....)

**Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.**

1. Aşağıdakilerden hangisi hem Ankara'da hem de Türkiye'nin her yerinde görülebilen yer şekillerindedir?

- A) Akarsu vadisi
- B) Buzul vadisi
- C) Kumul
- D) Dolin
- E) Moren

2. Aşağıdakilerden hangisi Ankara'nın iklim özelliklerinden değildir?

- A) Yazlar kuraktır.
- B) En fazla yağış ilkbaharda düşer.
- C) Kışın don olayı görülür.
- D) Her mevsim yağış görülür.
- E) Yıllık sıcaklık farkı kıyılara göre yüksektir.

3. Ankara çevresinde daha çok tahıl tarımı yapılmaktadır.

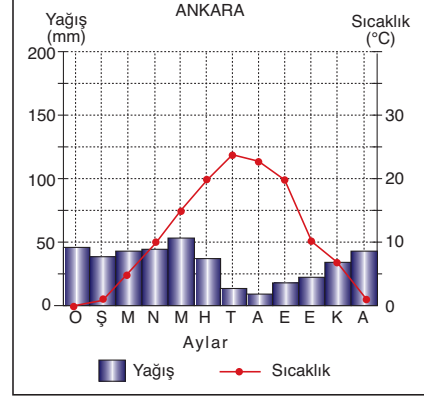
**Aşağıdaki yörelerden hangisinde buna benzer bir durum gözlenir?**

- A) Doğu Karadeniz kıyıları
- B) Antalya kıyıları
- C) İzmir çevresi
- D) Adana kıyıları
- E) Konya çevresi

4. Ankara çevresinde bozkırlar arasında yer yer ağaçlara rastlanması aşağıdakilerden hangisini kanıtlar?

- A) Karadeniz ikliminin etkisinde kaldığını
- B) Eskiden ormanların daha geniş yer kapladığını
- C) Bozkırların her yerde bulunduğunu
- D) Türkiye genelinde iklimin değiştiğini
- E) Türkiye'nin yüksekliğinin arttığını

5. Aşağıda Ankara ilinin yağış ve sıcaklık grafiği verilmiştir.



**Bu grafiğe göre aşağıdaki yargılardan hangisine varılamaz?**

- A) Yıllık yağış miktarı 200 mm'den fazladır.
- B) Yazlar sıcak ve kuraktır.
- C) Yağışlar yıl boyunca yağmur şeklindedir.
- D) Yıllık sıcaklık farkı 20°C'tan fazladır.
- E) Yağış rejimi düzensizdir.

6. Ankara çevresinde turunçgil ve zeytin yetiştirilmez.

**Bu durum aşağıdaki illerden hangisinin çevresinde de yaşanır?**

- A) Kayseri
- B) Mersin
- C) Antalya
- D) İzmir
- E) Muğla

7. Ankara çevresinde yapılan aşağıdaki hayvancılık türlerinden hangisinin Türkiye'de daha sınırlı alanlarda olması beklenir?

- A) Arıcılık
- B) Kümes hayvancılığı
- C) Koyun besiciliği
- D) Tiftik keçisi besiciliği
- E) Kıl keçisi besiciliği

## 8. BÖLÜM

# BÜTÜNÜN PARÇALARI



### Anahtar Kavramlar

- Bölge
- Doğal
- Beşerî
- Sınır

- ✓ A. DÜNYA'NIN BÖLGELERİ
- ✓ B. BÖLGE SINIRLARI
- ✓ C. BÖLGE ÜYELERİ

## A. DÜNYA'NIN BÖLGELERİ



### Düşünelim, Araştırılım

1. Dünya'yı belirli bölgelere ayırmak için hangi ölçütler kullanılabilir? Araştırınız. Elde ettiğiniz bilgileri defterlerinize yazarak sınıfta okuyunuz.
2. Ülkeleri gelişmiş, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler olmak üzere sınıflandırsak bu sınıflandırma biçimine hangi ülkeler örnek olarak verilebilir? Araştırarak örnek ülkelerden oluşan bir listeyi sınıfta sergileyiniz.
3. Dünya'yı sıcaklık kuşaklarına göre gruplandırınız. Bu grupların her biri, bir bölge olarak kabul edilebilir mi? Görüşlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.
4. Avrupa Kıtası'nı kendi içinde belirli bölgelere ayırabiliriz. Bu ayırımı birçok ölçüt kullanılabilir. Bunlardan biri iklim koşullarıdır. Buna göre Avrupa'yı Akdeniz, okyanusal, karasal ve tundra iklim bölgeleri olmak üzere sınıflandırabiliriz. Avrupa'nın başka hangi kriterlere göre bölgelere ayrılacağına araştırınız. Vardığınız sonuçları sınıfta sununuz.

### Yeryüzü Her Yerde Aynı mıdır?

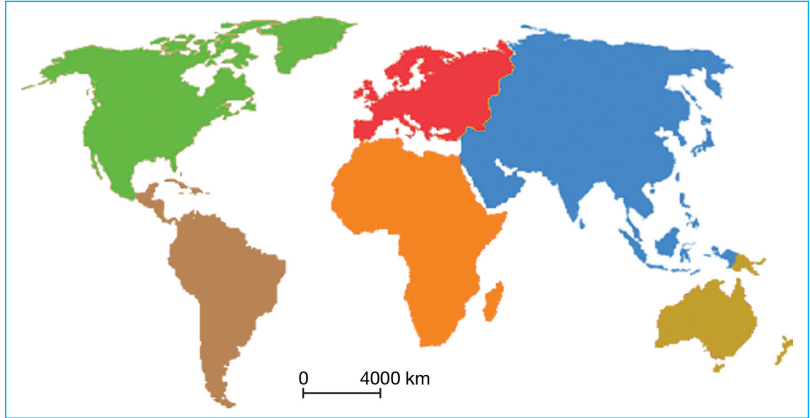
Sizce Dünya çeşitli özellikleri bakımından neden farklı bölgelere ayrılmaktadır? Bu konudaki düşüncelerinizi sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.



### Etkinlik

Yandaki haritada yeryüzü bazı bölgelere ayrılmıştır. Bu ayırımı hangi ölçütler kullanılmıştır? Belirtiniz ve bu bölgelerin isimlerini haritanın üzerine yazınız.

Siz de yer şekilleri, iklim, bitki örtüsü, su, yer altı kaynakları, nüfus ve yerleşme, ekonomik, kültürel, idari ve politik ölçütlerden bir tanesini seçerek dünyayı bölgelere ayırınız.

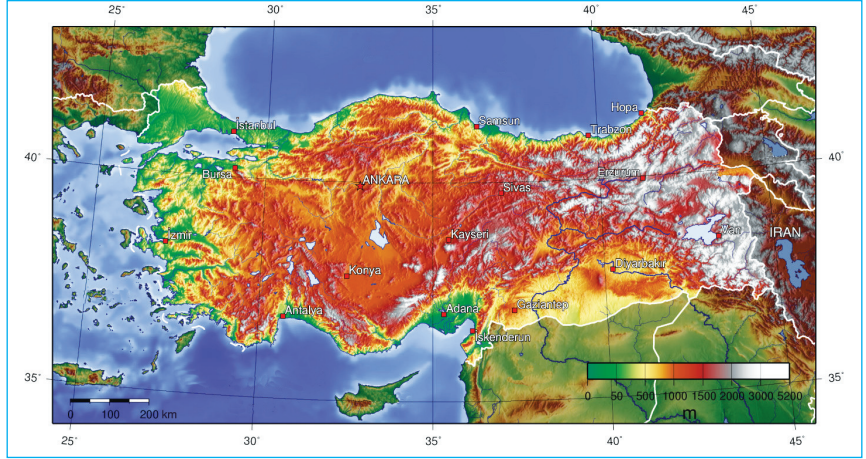


Yeryüzünü bir bütün olarak incelediğimizde bazı özellikler yönünden benzer alanlar olduğu görülmektedir. Bu benzer özellikleri doğal ve beşerî olmak üzere iki ana grupta toplayabiliriz. Doğal öğeler arasında yer şekilleri, iklim, bitki örtüsü, su ve yer altı kaynakları yer alır. Beşerî öğeler ise demografik, ekonomik, kültürel, idari ve politik öğelerdir. Dünya bu öğeler bakımından birbirinden farklı bölgelere ayrılmaktadır.

Yukarıda yaptığınız etkinlikte de görüldüğü gibi Dünya'yı başta okyanuslar ve kıtalar olmak üzere iki ana bölgeye ayırabiliriz.

Karalar, birbirinden yer şekilleri, iklim, bitki örtüsü, su ve yer altı kaynakları bakımından farklı özellikteki alanlardan oluşmaktadır. Bu anlamda karaları doğal özellikleri bakımından çeşitli bölgelere ayırabiliriz.

Yeryüzünü veya bir bölgeyi yükseklik basamaklarına göre farklı bölgelere ayırabiliriz (**8.1. Harita**). Yer şekilleri bakımından yeryüzünü, dağlık bölgeler ve düz alanlar olmak üzere iki ana grupta sınıflandırabiliriz. Örneğin Amerika Kıtası'nın batısı dağlık bir bölgedir. Güney Avrupa'dan başlayıp Doğu Asya'ya kadar devam eden Alp-Himalaya Dağları da bir bölge oluşturmaktadır (**8.1.Fotoğraf**).



**8.1.Harita:** Türkiye'yi yükseklik basamaklarına göre farklı bölgelere ayırabiliriz.

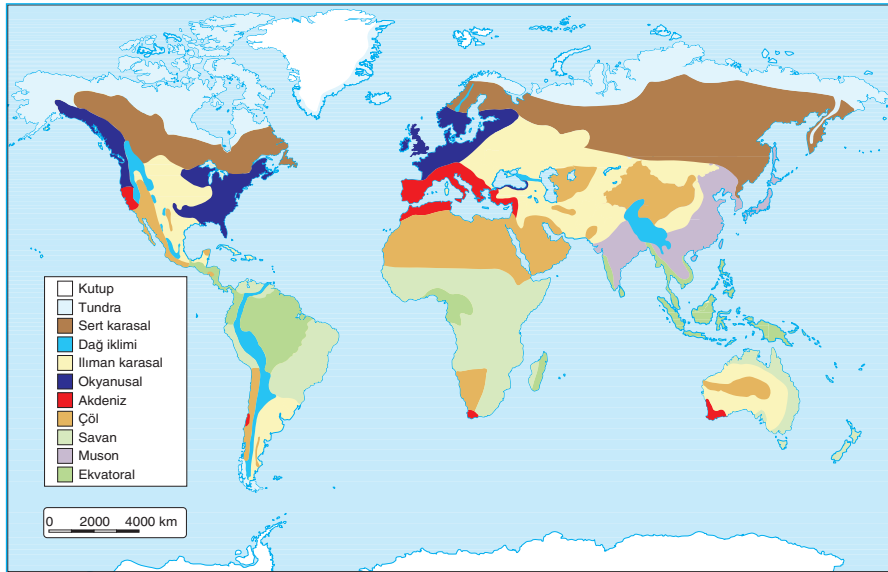


**8.1.Fotoğraf:** Himalaya, dağlık bölgelerden biridir.

Kuzey Afrika, Arabistan Yarımadası, Orta ve Batı Avustralya'daki çöl alanları yer şekillerinin sade olduğu alanlardır. Sibirya Ovası, Mezopotamya ve Amazon Havzası da düzlük alanların başlıcalarıdır. Bunun dışında buzulların oluşturduğu yer şekillerinin yaygın olduğu alanlar, karstik bölgeler, rüzgârların etkili olduğu alanlar olmak üzere de yeryüzünü çeşitli bölgelere ayırmamız mümkündür.

Yeryüzü, sıcaklık bakımından üç ana bölgeye ayrılabilir. Bunlar sıcak, ılıman ve soğuk iklim bölgeleridir.

Yağış bakımından yeryüzünü üç ana bölgeye ayırabiliriz. Bunlar yağışlı bölgeler, orta derecede yağış alan yerler ve kurak alanlardır. Buna göre yağış ve sıcaklık bakımından yeryüzünde birçok iklim bölgesi oluşmuştur (**8.2.Harita**).



**8.2.Harita:** Yeryüzünü iklim bakımından bölgelere ayırabiliriz. İklim bölgeleri arasında kesin sınırlar yoktur. (<http://arnica.csustan.edu> adresinden sadeleştirilerek çizilmiştir.)

Bitki örtüsü bakımından dünyayı orman, bozkır, maki, çöl ve tundra alanları olmak üzere bölgelere ayırmak mümkündür. Dünya'daki başlıca orman alanları Asya, Avrupa ve Amerika'nın kuzeyinde, Amazon ve Kongo Havzaları ile Muson Bölgesi'ndedir. Akdeniz iklim bölgesi, aynı zamanda maki bölgesidir. Savanlar, dönenceler ile Ekvator arasındaki yerlerde görülür. Tundra bölgesi, kutuplara yakın yerlerdir. Orta kuşak karalarının iç kısımları bozkır bölgeleridir. Çöl bölgeleri ise kurak alanlardır.

Su kaynakları bakımından dünyayı sulak ve kurak alanlar (8.2.Fotoğraf) olmak üzere iki ana gruba ayırabiliriz. Çöl alanları, başlıca kurak alanları oluşturmaktadır. Bu bölgelerde su çok az olduğu için bitki örtüsü cılızdır. Nüfus seyrek. Hayvan türleri çok azdır. Sulak bölgeler, bataklıklar ve tarıma elverişli alanlardan oluşmaktadır. Ekvatorial Bölge, Muson Bölgesi, akarsu ve göl kenarları başlıca sulak alanlardır. Sulak alanlardan olan bataklıklar, tarıma ve yerleşmeye elverişli değildir. Bataklık olmayan sulak alanlar, tarıma elverişli olduğundan nüfus yoğunluğu fazla olan bölgelerdir. Sulak bölgeler, hayvan sayısı ve türü bakımından zengindir. Bunlar dışındaki yerler orta derecede sulak bölgelerdir.



**8.2.Fotoğraf:** Yeryüzündeki bazı alanlar yağış yetersizliği nedeniyle kurak bölgeleri oluşturur.

Dünya'yı yer altı kaynakları bakımından da bölgelere ayırabiliriz. Örneğin Orta Doğu dünyanın en zengin petrol bölgesidir. ABD ve Şili dünya bakır rezervlerinin büyük bir kısmına sahiptir. Çin, Hindistan ve Avustralya demir bölgesidir. Dünya kalay rezervlerinin büyük bir kısmı Güneydoğu Asya'da bulunmaktadır. Kuzeybatı Afrika fosfat bölgesidir.

Dünya'yı beşerî olarak nüfus ve yerleşme, ekonomik, kültürel, idari ve politik olmak üzere de bölgelere ayırabiliriz. Nüfus ve yerleşme bakımından dünyayı iki ana bölgeye ayırabiliriz. Yaşamaya ve yerleşmeye elverişli olmayan bölgeler çöller, kutup bölgeleri ve yüksek dağların zirveleri bu tür yerlerdir. Yoğun nüfuslu bölgeler, tarıma ve yerleşmeye elverişli alanlardır. Yoğun nüfuslu bölgelerin önemli bir kısmı orta kuşaktır. Avrupa, Güneydoğu Asya ve Kuzey Amerika'nın doğusu yeryüzünün yoğun nüfuslu bölgeleridir.

Gelişmişlik bakımından dünyayı üç ana bölgeye ayırabiliriz: Gelişmiş ülkeler, gelişmekte olan ülkeler ve az gelişmiş ülkeler. Bu sınıflandırmada sanayileşme, kişi başına düşen gelir, eğitim düzeyi, faaliyet kollarına nüfusun dağılımı, kişi başına su tüketimi gibi ölçütler kullanılmaktadır. Avrupa, Kuzey Amerika ve Asya'nın doğusu gelişmiş bölgelerdir. Meksika, Güney Afrika Cumhuriyeti, Brezilya, Arjantin gibi ülkeler gelişmekte olan ülkelerdir. Genel olarak Kuzey Amerika'nın kuzeyi ve Avrupa'yı gelişmiş bölgeler, Afrika Kıtası'nı az gelişmiş bölge olarak nitelendirebiliriz.



### Etkinlik

Yandaki haritada, yeryüzünde inananları bulunan başlıca dinlere ait bölgeler verilmiştir.

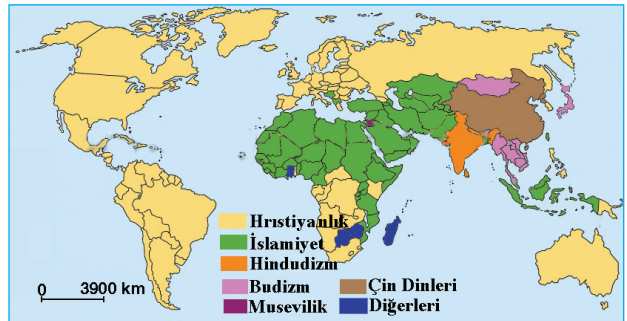
Bu haritadaki verilere göre yeryüzünde en yaygın olan dinlerin hangileri olduğunu belirtiniz.

Avrupa'da en yaygın din, .....

Asya'da en yaygın dinler, .....

Amerika Kıtası'nda en yaygın din, .....

Yalnızca haritadaki verilere dayanarak herhangi bir dine inananların sayısı ile ilgili bilgi edinmeyiz. Çünkü .....



(<http://maps.unomaha.edu>)

Kültürel bakımdan dünyayı, dil ve din yönüyle de gruplandırabiliriz.

Dünya'yı dinler bakımından bölgelere ayırabiliriz. Bu bölgelerden bir kısmı; Hıristiyanlık, İslamiyet, Musevilik, Budizm, Hinduizm, Çin dinleri ve diğer dinlere inananların bölgesidir. Din bölgeleri ile idari sınırlar çoğunlukla çakışmamaktadır. Birden fazla dine inananların bulunduğu ülkeler de bulunmaktadır.

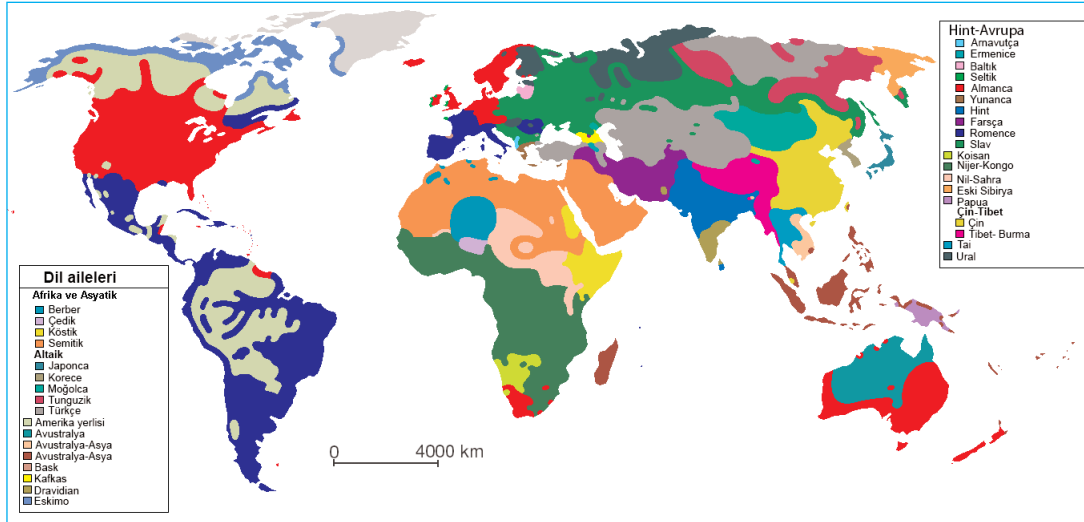
Dil, ulusları ayırt eden önemli ölçütlerden biridir. Günümüzde yaklaşık 5000'den fazla dilin konuşulduğu belirlenmiştir. Buna karşılık 200'e yakın ülke bulunmaktadır. Bu ülkelerden bir kısmının birden fazla resmî dili bulunmaktadır. Buna göre yeryüzünü konuşulan diller bakımından da bölgelere ayırabiliriz. Dil bölgeleri ile idari sınırların çakıştığı ülkeler bulunduğu gibi idari sınırlarla konuşulan dil bölgelerinin çakışmadığı yerler de çoktur.

Yeryüzünde konuşulan diller içinde, ekonomiye bağlı olarak bazıları dünya genelinde yaygınlaşmaktadır. Günümüzde en çok yaygınlaşan dil İngilizcedir.



### Etkinlik

Aşağıdaki haritada başlıca dil gruplarının dağılışı verilmiştir.



(<http://www2.johnabbott.qc.ca>)

Bu haritadaki verilere göre aşağıdaki boşlukları tamamlayınız.

Avrupa'da en yaygın dil ..... dir.

Türkiye .....,

İspanya .....,

İtalya .....,

Almanya .....,

dil bölgelerinde yer almaktadır.

İdari ve politik bakımdan dünyayı birkaç bölgeye ayırabiliriz. Günümüzde ülkeler, bir araya gelerek çeşitli topluluklar oluşturmuştur. Bu toplulukların başlıcaları OECD (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü), BM (Birleşmiş Milletler), NATO (Kuzey Atlantik Antlaşması Teşkilatı) ve CE (Avrupa Konseyi)'dir.

Siyasi bölgelerin sınırları sürekli değişmektedir. Bu bölgelerden bir kısmı zamanla işlevini yitirerek dağılmakta, bazıları da yeni katılan ülkelerle daha geniş bir bölge oluşturmaktadır.

## B. BÖLGE SINIRLARI



### Düşünelim, Araştırım

Doğal ve beşerî bölge sınırlarının nasıl oluştuğunu araştırınız. Bunlardan birini seçerek bölge sınırının nasıl değiştiğini öğreniniz. Öğrendiklerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

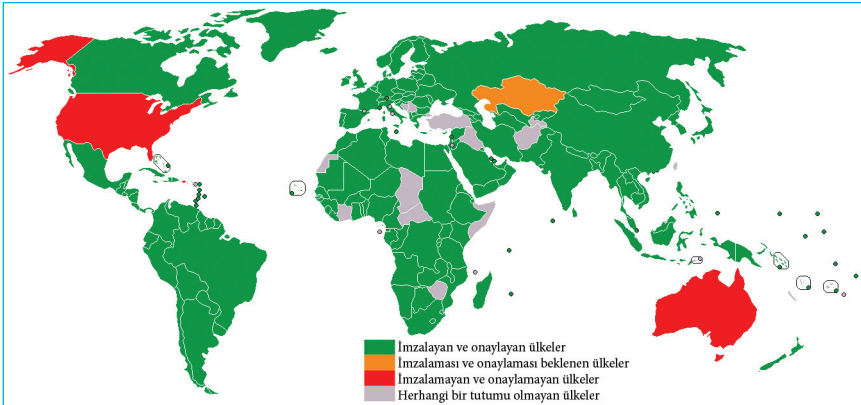
Karasal ve Akdeniz iklim bölgelerinin sınırları kesin olarak belirlenebilir mi? Maden bölgelerinin sınırları zamanla değişebilir mi?

Bölgelerin doğal, ekonomik ve beşerî özelliklere göre ayırt edildiğini biliyoruz. Bu ölçütlerden bazılarının geçiş alanlarında kesin sınırlar belirlenemez. Örneğin Akdeniz iklim bölgesi ile karasal iklim bölgesi arasında keskin bir sınır yoktur. Bir iklim bölgesi ile diğer iklim bölgesi arasında geçiş bölgeleri söz konusudur. Bitkiler için de aynı durum geçerlidir. Bozkır bitki örtüsünden orman örtüsüne geçilirken önce bozkırlar arasında çok az ağaca rastlanır. Daha sonra seyrek ağaçlıklı bir geçiş alanı görülür ve sonra orman bölgesine geçilir.

Beşerî özelliklere göre bölgeler arasında keskin sınırlar çizmek mümkündür. Ülkeleri birer bölge olarak ele alırsak bu anlamda ülke sınırları kesin hatlarla belirlenebilir. Ancak bölge sınırları doğal, beşerî veya ekonomik koşullara bağlı olarak zaman içinde değişiklik gösterebilir.



### Etkinlik



Kyoto Sözleşmesi'ni imzalayan ve onaylayan ülkeler

Angola	2007
Avustralya	2008
Bosna ve Hersek	2007
Kongo	2007
Suriye	2006
Tacikistan	2008
Türkiye	2009
Zimbabve	2009

(<http://homepage.smc.edu>)

Yukarıdaki haritada 2005 yılında Kyoto Sözleşmesi'ni imzalayan ve onaylayan ülkelerle diğerleri gösterilmiştir. Haritanın yanındaki tabloda ise Kyoto Sözleşmesi'ni daha sonradan imzalayan ve onaylayan ülkeler gösterilmiştir. Bu haritayı ve yanındaki tabloyu inceleyerek 2005 - 2009 yılları arasında Kyoto'ya üye olan ülkelerin oluşturduğu bölge sınırının nasıl değiştiğini yorumlayınız. Sonucu arkadaşlarınızla paylaşınız.

### 1. Bölge Sınırları Neden Değişir?

Bölge sınırları zamanla değişebilir mi? Örneğin az gelişmiş bölgeler içinde bulunan bir ülke, hızla gelişerek gelişmiş bölgeler içinde yer alabilir mi? Maden bakımından zengin bir bölge, maden rezervinin tükenmesi sonucunda zamanla maden bakımından fakir bir bölge hâline gelebilir mi? Aynı şekilde yeni maden yatakları bulunan bölgeler de maden bakımından zengin bölgeler arasına girebilir mi? Bu soruların cevabı evet olduğuna göre bölge sınırları zamanla değişebilir.

Örneğin siyasi birlikler birer bölgedir. Bu nedenle bir siyasi birlik içine giren veya birlikten çıkan ülkeler, bölge sınırlarının değişmesine neden olurlar. Avrupa Birliği içinde yer alan ülkelerin sayısına göre Avrupa Birliği sınırları değişmektedir.

Doğal bakımdan da bölge sınırları değişmektedir. Bir orman alanının tahrip edilmesi sonucunda o bölge zamanla maki, bozkır, tarım alanı ya da yerleşme bölgesi içinde yer alabilir.

## 2. Bölge Sınırları Nasıl Oluşur?

Bölge sınırlarının bir kısmı doğal olarak oluşmuştur. Bazı bölge sınırları ise insanlar tarafından oluşturulmaktadır. Bu sınırların oluşturulmasında birçok kriter göz önünde bulundurulmaktadır. Bunlar ekonomik ve beşerî özelliklerdir. İnsan etkisiyle oluşturulan bölge sınırları çoktur ve çeşitlidir. Bakır, demir, petrol, pirinç, buğday ve pamuk üretim alanları birer bölge oluşturabilmektedir. Nüfus yoğunluğuna göre de bölgeler oluşturulabilir.

## 3. Bölge Sınırları İdari Sınırlarla Çakışır mı?

Doğal bölgeler arasında kesin bir sınır olmadığını belirtmiştik. Buna karşılık ülke sınırları keskin geçiş yerleridir. Bu nedenle ülkelerin bir araya gelmesiyle oluşturdukları sınırlar, idari sınırlarla çakışır. Buna karşılık doğa koşullarının oluşturduğu bölgeler ile idari sınırlar çakışmaz. Çünkü ülke sınırları, doğal bölgele göre oluşturulmamaktadır. Örneğin Akdeniz iklim bölgesi içinde çok sayıda ülke bulunmaktadır. İspanya, İtalya, Yunanistan ve Türkiye, Akdeniz iklim bölgesinde yer alan, farklı idari sınırlara sahip ülkelerdir. Aynı şekilde Alp-Himalaya dağlık bölgesi, birçok ülkenin sınırlarında bulunmaktadır.

Bazı ülkelerin sınırları çeşitli coğrafi kriterlere göre belirlenmiş bölge sınırlarıyla çakışır. Örneğin NAFTA (Kuzey Amerika Ülkeleri Serbest Ticaret Antlaşması) bölgesinde Kanada, ABD ve Meksika yer almaktadır. Bu her üç ülkenin yer şekilleri ve iklim koşulları farklı olduğundan Kuzey Amerika'da oluşturulacak yer şekilleri ve iklim bölgeleri sınırları ülke sınırlarıyla çakışmaz. Buna göre her üç ülkenin de batısı dağlık bölge içinde yer alırken tropikal iklim bölgesi Meksika'yı ve ABD'nin güneyini, tundra iklim bölgesi ise Kanada'nın kuzeyi ile Alaska'yı kapsar.

Siz de bir atlasın yararlanarak Avrupa'da dağlık bölgelerin hangi ülke sınırlarında bulunduğunu belirleyiniz.



### Etkinlik



1. harita

(<http://www.transeurope-footrace.org>)



2. harita

(<http://www.lib.utexas.edu>)

Yukarıdaki haritaları inceleyerek aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1. Yükseltisi en fazla ve en az olan ülkeleri gösteren bir bölge sınıflandırması oluşturunuz.

2. İkinci haritada bölge sınırları neye göre oluşturulmuştur? Açıklayınız.

3. Yükseklik basamaklarına göre oluşturulacak bölge sınırları ile ülke sınırları çakışır mı? Düşüncelerinizi söyleyiniz.

## C. BÖLGE ÜYELERİ



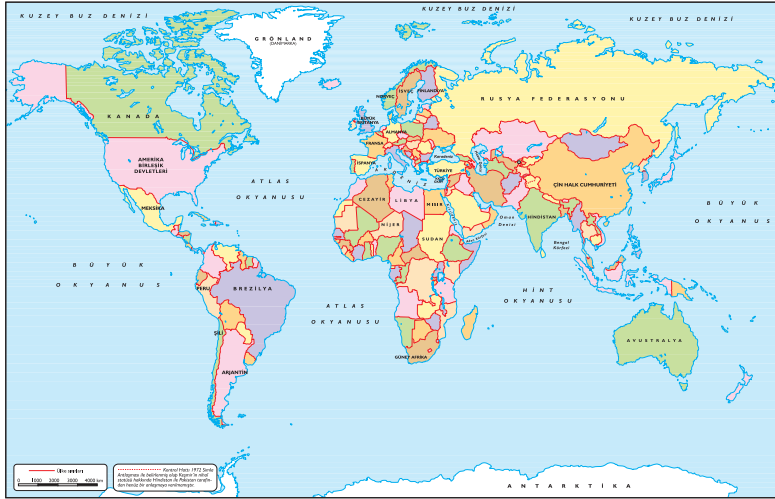
### Düşünelim, Araştırılalım

NATO, BM ve OPEC üyesi ülkelerin oluşturduğu bölgelerden birini seçerek bu bölgeye üye olan ülkeleri araştırınız. Elde ettiğiniz verileri arkadaşlarınızla paylaştıktan sonra ürün dosyanızda saklayınız.

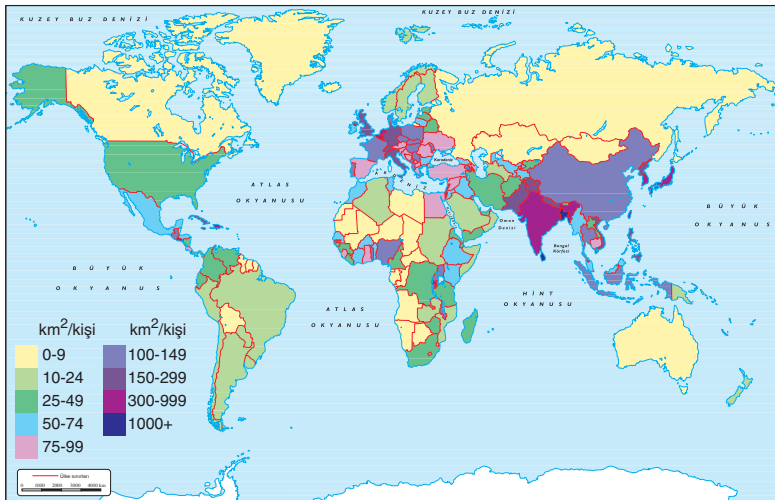
Ülkeleri çeşitli kriterlere göre belirli bölgelere ayırabileceğimizi öğrenmiştik. Şimdi de bazı ülke ve bölgeleri birlikte inceleyelim. Örneğin, yoğun nüfuslu ülkeler deyince aklımıza ilk önce Çin ve Hindistan gelir. Ekvatorial iklim bölgesinde bulunan ülkelerin başlıcaları Ekvador, Brezilya, Kongo Cumhuriyeti, Kenya ve Endonezya'dır. Siz de farklı kriterlere göre belirlenmiş bölgelerde yer alan ülkelere örnekler veriniz.



### Etkinlik



Dünya siyasi haritası



Dünya nüfus dağılışı haritası

(<http://www.mapsofworld.com>)

Yandaki dünya siyasi ve nüfus dağılışı haritalarına göre aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1. Nüfus yoğunluğu en fazla olan bölgeler hangileridir?

.....  
.....

2. Yüz ölçümü en büyük olan ülkeler hangileridir?

.....  
.....

3. Nüfus yoğunluğu en fazla olan bölgeler, yüz ölçümü en büyük olan ülkeler midir? Nedenini açıklayınız.

.....  
.....

4. İdari sınırlarla nüfus bölgeleri çakışıyor mu? Çakışmıyorsa nedenini belirtiniz.

.....  
.....



## Ders Dışı Etkinlik



(<http://www.vat.gov.mt> adresinden yararlanılarak bu kitap için düzenlenmiştir.)

Atlaslarınızdan ve çeşitli kaynaklardan yararlanarak aşağıdaki çalışmaları yapınız.

• Yukarıdaki haritada, Avrupa'nın siyasi haritasına göre Avrupa Birliği'ne üye ülkeleri değişik renklerde boyayınız ve aşağıdaki noktalı alanları tamamlayınız.

• Avrupa Birliği'ne üye ülkeler: .....

.....

• Avrupa Birliği'ne üye olmayan ülkeler: .....

.....

• Avrupa Birliği'ne aday ülkeler: .....

.....

• Avrupa Birliği bölgesinin sınırları değişebilir mi? Nasıl?

.....

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### A. Aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1. Coğrafi bölgelerin sınırları neye göre belirlenir? Açıklayınız.
2. Hangi bölgelerin sınırları ile idari sınırlar çakışır? Açıklayınız.
3. Soğuk iklim bölgesinde toprakları bulunan ülkelere üç örnek veriniz.

### B. Aşağıdaki sözcük ve sözcük gruplarını kullanarak cümlelerdeki noktalı alanları tamamlayınız.

“değişir, iklim, nüfus, yer şekilleri, ekonomik etkinlikler, su kaynakları, doğal koşullar, beşerî koşullar”

1. Bölge sınırları zamanla .....
2. Doğal koşullara göre bölgelerin belirlenmesinde göz önünde bulundurulmuş koşullar .....
3. .... dikkate alınarak belirlenen bölge sınırları kısa süre içinde değişmez.
4. Bölgeler belirlenirken doğal, ..... ve ..... özellikler göz önünde bulundurulur.

### C. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların yanına “D”, yanlış olanların yanına “Y” harfini yazınız.

1. Bütün bölge sınırları aynı ölçütlere göre belirlenir. (.....)
2. Bazı bölge sınırları kısa sürede değişmez. (.....)
3. Yeryüzünde yalnızca beş bölge belirlenebilir. (.....)
4. Bir ülke birden fazla bölgede bulunabilir. (.....)

### Ç. Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları yanıtlayınız.

1. Yeryüzünü bir bütün olarak incelediğimizde bazı özellikler yönünden benzer alanlar olduğu görülmektedir. Bu benzer özellikleri doğal ve beşerî olmak üzere iki ana grupta toplayabiliriz. **Aşağıdakilerden hangisi bölgeleri birbirinden ayıran doğal etmenlerden değildir?**  
A) Yer şekilleri  
B) İklim koşulları  
C) Bitki örtüsü  
D) Su kaynakları  
E) Nüfus ve yerleşme
2. I. Coğrafi bölgeler belirlenirken yalnızca doğal koşullar göz önünde bulundurulur.  
II. Bir bölgenin her yerinde doğal ve beşerî özellikler aynıdır.  
III. Bazı bölgelerin sınırları değişir.  
IV. İdari bölgelerden bazılarının sınırları siyasi bölgelerin sınırlarıyla çakışır.  
**Yukarıda verilen yeryüzünün doğal ve beşerî bölgeleriyle ilgili bilgilerden hangileri yanlıştır?**  
A) I ve II  
B) II ve III  
C) III ve IV  
D) I ve III  
E) II ve IV
3. **Aşağıdakilerden hangisinde idari sınırları ve bölge sınırları çakışık olan bölgeler bir arada verilmiştir?**  
A) Birleşmiş Milletler üyesi ülkeler - Bağımsız ülkeler  
B) Yağışlı bölgeler - Yüksekliği az olan bölgeler  
C) Kurak bölgeler - Petrol bölgeleri  
D) Sanayi bölgeleri - Nüfusu seyrek olan bölgeler  
E) Tarım bölgeleri - Yüksekliği fazla olan bölgeler
4. **Aşağıdakilerden hangisi yeryüzünün doğal ve beşerî olarak bölgelere ayrılmasıyla ilgili verilmiş yanlış bir bilgidir?**  
A) Ekonomik etkinliklerle ilgili bölgeler, beşerî bölgelerdir.  
B) Bütün bölgelerin sınırları kesindir ve değişmez.  
C) Bir alan, birden fazla özellikteki bölge içinde yer alabilir.  
D) Yer şekilleri bakımından benzer alanlar, doğal bölgeler arasında yer alır.  
E) Doğal ve beşerî bölgeler, farklı özellikler gösterir.

## 9. BÖLÜM

# İNSAN VE ÇEVRE



### Anahtar Kavramlar

- Çevre
- Kirlilik
- Doğal denge

- ✓ A. DOĞADAN NASIL YARARLANIYORUZ?
- ✓ B. DOĞAYI KONTROL EDEBİLİYOR MUYUZ?
- ✓ C. İNSANIN DOĞAYA ETKİSİ

## A. DOĞADAN NASIL YARARLANIYORUZ?

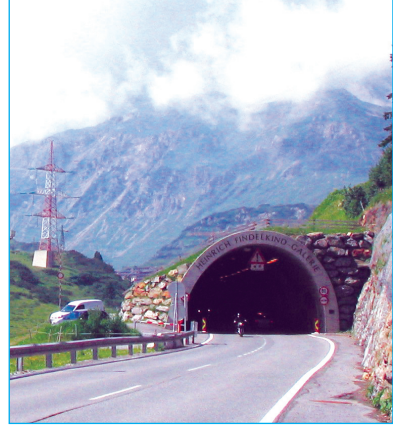


### Düşünelim, Araştırılım

1. İnsanların hangi faaliyetleri sonucu doğal denge bozulmaktadır? Bu konuyla ilgili gazete, dergi ve İnternet haberleri toplayarak sınıfa getiriniz.
2. Gereksinimlerimizi elde ettiğimiz kaynaklar tükenebilir mi? Tükenirse neler yapabiliriz? Bu konudaki düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



### Etkinlik



Yukarıdaki fotoğrafları inceleyerek insanların doğal çevrede hangi amaçlar için değişiklik yaptıklarını söyleyiniz.

Canlıların hareket etme, büyüme ve yaşamlarını sürdürebilmeleri için enerjiye ihtiyaçları vardır. Enerji, en genel anlamıyla iş yapabilme gücüdür.

Yeryüzündeki ana enerji kaynağı Güneş'tir. Güneş enerjisi, yeryüzünü ısıtarak sıcaklık, hava hareketi ve yağış gibi iklim elemanlarını oluşturur. İklim elemanları ise canlılara uygun yaşam ortamı sağlamaktadır.

Yeşil bitkiler, en önemli besin üreticileridir. Bu bitkiler, Güneş enerjisini kullanarak çevreden aldıkları karbondioksit, su ve minerallerle fotosentez sonucu besin maddesi üretir. İnsanlar, gerek doğada yetişen gerek kendi yetiştirdiği bitkiler sayesinde yaşamını sürdürmektedir (9.1.Fotoğraf).



9.1.Fotoğraf: İnsanlar doğal çevreden yararlanarak yaşamaktadır.

Hayvanlar da doğal çevrenin önemli ögelerindedir. Bu canlıların bir kısmı, ihtiyaç duydukları enerjiyi bitkilerden karşılamaktadır. Bazı hayvanlar, başka hayvanlarla beslenirler. Hayvanların bir kısmı ise enerjilerini hem bitkilerden hem de hayvanlardan karşılamaktadır. İnsanlar evcil hayvanların bazılarını besin maddesi olarak kullanmakta, bazılarının da gücünden yararlanmaktadır.

Dünya'nın % 79'u sularla kaplıdır. Dünya'daki su kaynakları okyanuslar, denizler, akarsular, göller ve yer altı sularıdır. Bu ortamlar canlılar için birer yaşama alanıdır ve birçok canlı türünü barındırır (**9.2.Fotoğraf**). İnsan, yaşamı için gerekli olan suyu bu ortamlardan karşılar.



**9.2.Fotoğraf:** Su kaynakları bazı canlıların yaşam alanıdır.

İnsanlar yer kabuğunun yapısında bulunan birçok mineralden yararlanmaktadır. Yaşamımızın hemen her alanında kullandığımız metaller, yer kabuğundaki madenlerden elde edilmektedir.

Hava ve su gibi canlıların yaşaması için vazgeçilmez unsurlardan biri de topraktır. Toprağın üst kısmı insanların ve diğer canlıların beslenmesinde temel kaynaktır. Ayrıca sanayi için ham madde sağlayarak ekonomiye katkı sağlar. Toprağın tarım dışı kullanılması, ağır metallerle kirlenmesi ve erozyon sonucu oluşan etkilerle kayıplara uğraması verimi düşürmektedir. Bu nedenle erozyonu önlemek, pek çok canlıya barınak oluşturmak ve toprağın verimini artırmak için ağaçlandırma, bilinçli toprak kullanımı gibi bazı önlemler alınması gerekmektedir.



### Ders Dışı Etkinlik

Doğal ortamda insanların etkisiyle meydana gelen değişimlerin sonuçlarını anlatan bir resim veya kompozisyon çalışması yapınız. Yaptığınız çalışmalarını sınıfta sergileyiniz.



### Ders Dışı Etkinlik

İnsanlar topraktan hangi alanlarda yararlanmaktadır? Bu konuda çeşitli kaynaklardan araştırma yaparak ve uygun fotoğraflar bularak sınıfa getiriniz.

## B. DOĞAYI KONTROL EDEBİLİYOR MUYUZ?



### Düşünelim, Araştırma

1. İnsanların etkinlikleri doğal çevreden nasıl etkilenir? Bu konuda araştırma yaparak elde ettiğiniz verileri arkadaşlarınızla paylaşınız.
2. İnsanların doğal çevreye olumsuz etkileri nelerdir? Düşüncelerinizi defterinize yazarak sınıfta okuyunuz.

İklimin olumsuz etkilerinden korunabilir miyiz? İklimi değiştirebilir miyiz? Depremleri ve volkanik olayları önleyebilir miyiz?

İnsanın çevresiyle ilk temas etmesi beslenme amaçlıdır. İnsan, yemek ve içmek için doğadaki su kaynaklarından, bitki ve hayvanlardan yararlanmaktadır. İlk insanın beslenme ve barınma koşulları tamamen doğanın egemenliğindeydi. İnsan, doğada kendiliğinden yetişen bitkilerle ve avlayabildikleri hayvanlarla beslenebiliyordu. Bu nedenle bitkilerin yetişme dönemine ve yoğun oldukları yerlere göre sürekli yer değiştiriyorlardı. Bu dönemde beslenmenin yanı sıra barınma koşulları da doğanın olanaklarıyla sınırlıydı. İnsanın doğa üzerinde egemen olmaya başlaması, alet üretmeye ve ateşi kontrol etmeye başlamasıyla gerçekleşti. İnsan, ateşi kullanarak yiyeceklerini pişirmiş, soğuktan korunmaya başlamıştır.

İnsanın doğaya etkisi hayvanları evcilleştirmesi ve tarıma başlamasıyla daha ileri boyutlara ulaşmıştır. İnsan, doğadaki hayvanların bir kısmını sürüler hâlinde beslemeye ve üretmeye başlamış, arazinin önemli bir kısmını tarla hâline getirmiştir. Böylece doğal bitki türlerinin bir kısmını ve o ortamda yaşayan birçok canlı türünü yok etmiştir. Tarımla birlikte yerleşmeye başlamış ve arazinin bir bölümünü de yerleşme alanına dönüştürmüştür. Doğadaki bazı malzemeleri kullanarak çeşitli barınaklar yapan insan, doğanın olumsuz koşullarından kurtulmaya başlamıştır.

İnsan, doğal çevreyi kullanarak zamanla yapay bir çevre oluşturmuştur. Üretim alanları ve yerleşme birimlerinden oluşan bu çevre, yolların açılması, maden ocaklarının işletilmesi (9.3.Fotoğraf) vb. etkinliklerle her geçen gün genişlemiştir.

İnsanın doğa üzerindeki egemenliği Sanayi Devrimi'yle en üst düzeye ulaşmıştır. Sanayileşmeye bağlı olarak üretim kapasitesi artmış, daha çok ham maddeye ihtiyaç duyulmuştur. Ham madde ihtiyacı ise doğanın daha fazla tahrip edilmesiyle gerçekleşmiştir. Arazilerin önemli bir kısmı tarım alanına dönüştürülmüş, ormanlar tahrip edilmiş, daha çok maden çıkarılmış, arazilere fabrikalar kurulmuştur. Üretim sonucu ortaya çıkan atıklar doğaya bırakılmış, kirli sular temiz sulara akıtılmış, zararlı gazlar havaya karıştırılmıştır. Böylece insanların doğaya egemenliği, doğayı dolayısıyla yaşadığı çevreyi yok etme mücadelesine dönüşmüştür.

İnsanın kendi çevresini oluşturması ve doğaya egemen olmaya başlaması, aynı zamanda insanın doğal çevresini de olumsuz yönde etkilemeye başlamıştır.



9.3.Fotoğraf: İnsan doğal çevreden faydalanmaktadır.

## C. İNSANIN DOĞAYA ETKİSİ



### Düşünelim, Araştıralım

Yakın çevrenizi gözlemleyerek insanların doğal çevrede yaptığı değişikliklerin olumlu ve olumsuz sonuçlarını not ederek sınıfa getiriniz.

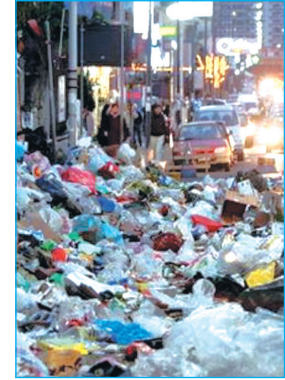
İnsan ve doğa arasındaki etkileşimde hangi taraf daha çok zarar görmektedir? İnsanın doğaya olumsuz etkileri önlenebilir mi?

İnsan, daha çok üretip daha çok kâr elde etmek için doğayı sürekli tahrip etmek zorunda mıdır? Bu durumdan insan mı yoksa doğa mı zararlı çıkmaktadır? Tartışınız. Bu durumun etkilerinden biri, doğadaki birçok canlı türünün yok olmasıdır. Örneğin bazı arazilerin tarıma açılmasıyla o zamana kadar o topraklarda yaşayan bitki ve hayvan türlerinin yaşama ortamı yok edilmektedir. Ayrıca tarım alanında kullanılan bazı ilaçlarla o çevredeki birçok canlı türü yok olmaktadır. Hızlı nüfus artışına bağlı olarak yerleşim birimlerinin sayısı artmakta, mevcut yerleşim birimlerinin alanı genişlemektedir. Böylece doğanın görünümü değişmekte, birçok canlının yaşam alanı yok edilmektedir.

Orman yangınları ya da ağaçların plansız kesilmesi, birçok canlı türünü barındıran bitki örtüsünü ve üzerinde yaşayan canlı türlerini yok etmektedir. Doğal çevrenin önemini vurgulayan bir atasözü şöyledir: “Dünya bize atalarımızdan miras kalmadı. Biz onu, çocuklarımızdan ödünç aldık.” (Kızılderili atasözü)



### Etkinlik



Yukarıdaki fotoğrafları inceleyerek insanın doğaya olumsuz etkilerini 50 sözcüğü geçmeyecek bir metin yazarak ifade ediniz.

İnsan nüfusunun artışıyla, ısınma ve sanayi kuruluşlarında kullanılan fosil yakıtların tüketiminin artması su, hava ve toprağın kirlenmesine yol açmaktadır. Fabrika ve sanayi kuruluşlarından sulara bulaşan kimyasal atıklar birçok balık ve kuş türüne zarar vermektedir.

İnsan, besin ihtiyacını fazlasıyla karşıladıktan sonra doğadan farklı şekillerde yararlanmaya başlamıştır. Örneğin bazı hayvanlar deri, kürk, tüy, diş, boynuz vb. organları için avlandıklarından türleri yok olmuş ya da yok olma sınırına dayanmıştır. Aşırı ve bilinçsiz avlanma sonucu öldürülenlerin yanı sıra, birçok hayvan da ev hayvanı ticareti veya laboratuvar deneyleri için yakalanmaktadır.

İnsanın çevre üzerinde yaptığı en büyük tahribat, yaşadığı ortamı hızla yaşanılmaz hâle getirmesidir. Bunu da çevre kirliliğiyle gerçekleştirmektedir. Su, toprak ve hava canlıların doğal yaşam alanıdır. Bu ortamlar kirlenince canlıların yaşam alanı yok edilmektedir.

Çevre kirliliği; su kirlenmesi, hava kirlenmesi, toprak kirlenmesi, besin kirlenmesi, gürültü kirliliği ve radyasyon olmak üzere bölümlere ayrılarak incelenebilir.

Sanayi atıklarının sulara karışması, gübre ve kimyasal ilaçların tarımda bilinçsizce kullanılması, çöplerin rastgele doğal ortama bırakılması, su kirlenmesine yol açan nedenlerden bazılarıdır.



### Etkinlik

Aşağıdaki boşluklara çevre kirliliklerinin başlıca nedenlerini yazınız.

Toprak kirliliği	Su kirliliği	Hava kirliliği
Toprağa karışan evsel atıklar	Fabrika atıkları	Egzoz gazları

Sanayi kuruluşlarının denetimsiz oluşu ve arıtmanın yapılmaması, suda çözünmeyen ve doğada ayrılmayan atıkların yer altı ve yer üstü sularına karışmasına neden olur. Ayrıca toprağa bırakılan atıklar, su kaynaklarına karışarak kirlenmeyi artırır.

Atmosferin yapısının % 78'ini azot, % 21'ini oksijen oluşturur. Karbondioksit ve su buharının atmosferdeki oranı çok azdır. Bu gazların tamamı canlılık için vazgeçilmez öğelerdir. Bu gazların oranlarındaki değişme, canlıları doğrudan etkiler.

Hava kirlenmesi; özellikle sanayi tesislerinin bacalarına filtre takılmaması, fosil yakıtların tüketiminin artması, araçların egzoz gazları ve termik santrallerin havayı kirletmesiyle gerçekleşir. Havayı kirleten atıklar, toz ve gazlardır.

Havadaki oranı artan zehirli gazlar, insanların ve diğer canlıların zehirlenmesine yol açarken ozon tabakasının seyrelmesi de güneşin zararlı ışınlarının Dünya'ya ulaşarak hastalıkların artmasına neden olur. Sera etkisi ise yer kürenin ısınmasına, buzulların erimesine ve iklimlerin değişmesine neden olur.

Endüstriyel, evsel, kimyasal ve nükleer atıklar, toprak kirlenmesinin başlıca nedenleridir. Toprak ve su döngüsü birbirleriyle ilişki hâlinindedir. Yer altı ve yer üstü suları toprakla bağlantılıdır. Ayrıca su döngüsünde yağışların düştüğü yer yine topraktır. Bu nedenle su kirliliğine neden olan endüstriyel, evsel ve tarımsal kirlenmeler, toprak kirliliğine de neden olur.

Atom bombası, nükleer denemeler (**9.4.Fotoğraf**), nükleer enerji santralleri radyasyonun en önemli nedenleridir. Nükleer enerji santrallerinde gerçekleşen kazalar ve radyoaktif atıkların tam olarak izole edilememesi, radyasyon kirliliğinin başlıca nedenleridir.



**9.4.Fotoğraf:** Nükleer kirlilik, çok geniş alanları uzun süreli etkilemektedir.

Günümüzde, teknolojinin gelişmesiyle birlikte karşı karşıya kaldığımız sorunlardan biri de gürültü kirliliğidir. Sanayi kuruluşları, trafik, şehirleşme gibi etkenler, önlenemez bir gürültü artışına neden olmuştur.

Su, hava ve topraktaki kirlenmeler besinleri de doğrudan etkiler. Çünkü besinlerimizin kaynağı olan bitkiler ve hayvanlar, bu üç doğa unsurunu kullanarak yaşarlar. Buna göre çevresini kirleten insan, aynı zamanda kendi yaşam koşullarını yok etmektedir.

## Ses Kirliliği

1990 yılında İstanbul'da yapılan bir araştırmada gürültü kirliliğine neden olan faktörler ve oranları şu şekilde sıralanmıştır: sokak %50, tren ve tramvay %18, uçak %13, sanayi %6, çevredeki inşaatlar %3, komşular %3,5, açık hava %2,5 ve diğerleri %4.

Gürültünün aşırı boyutlara ulaşması, ağır işitme bozuklukları, işitme kaybı, ruhsal bozukluklar, dikkat kaybı ve fiziksel bozukluklara yol açmaktadır. 35-65 dB (desibel) arası gürültüler psikolojik rahatsızlıklara, 65-90 dB arası gürültüler huzur bozukluklarına, 90-120 dB arası gürültüler organ ve kulak rahatsızlıklarına neden olmaktadır. Bir uçağın 140 dB'lik bir gürültü kirliliğine yol açtığı düşünülürse bu tehlike korkutucu boyutlarda olabilir.

Basından (2)



### Tartışma

Doğaya zarar vermeden doğadan yararlanmak mümkün müdür? Nasıl? Tartışınız.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### A. Aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1. Besinlerimizin ana kaynağı nedir? Belirtiniz.
2. Doğadaki hangi unsurlar olmazsa yaşamımızı sürdüremeyiz? Açıklayınız.
3. İnsanlar doğanın hangi öğelerini kirletmektedir?
4. Toprağın kirlenmesi canlıları nasıl etkiler? Açıklayınız.
5. İnsanın doğaya olumsuz etkilerine bir örnek veriniz.

### B. Aşağıdaki sözcük ve sözcük gruplarını kullanarak cümlelerdeki noktalı alanları tamamlayınız.

“insanlar bitki ve hayvanlarla beslenirler, bitki ve hayvanlar bulaşıcı hastalıklar yayarlar, radyoaktif maddeler genetik hastalıklara neden olur, doğayı kirleterek, doğadan yararlanarak, radyoaktif maddeler havada asılı kalır”

1. Bitki ve hayvanların kirlenen ortamdaki zarar görmeleri insanları da etkiler. Çünkü .....
2. Nükleer kirlenmenin etkisi gelecek kuşaklara da taşınmaktadır. Çünkü .....
3. İnsan ..... kendi yaşam ortamını yok etmektedir.

### C. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların yanına “D”, yanlış olanların yanına “Y” harfini yazınız.

1. İnsanlar yaşamlarını sürdürebilmek için doğaya zarar vermek zorundadırlar. (.....)
2. Doğaya verilen zarar Sanayi Devrimi'nden sonra azalmıştır. (.....)
3. İlk insanlar doğal çevreyi korumak için daha çok önlem almışlardır. (.....)
4. İnsanların doğaya verdiği zararlar azaltılabilir. (.....)

## PROJE ÇALIŞMASI

### Seçilebilecek Konular

1. Doğal çevrenin insanlar tarafından yanlış kullanılması sonucu doğada meydana gelen değişimler
2. İnsanın doğaya zarar vermeden ve azami şekilde doğadan faydalanma yolları
3. Coğrafi bilgi sistemlerinin çalışma esasları ve alternatif kullanım alanları
4. İnsan yaşantısında iklime bağlılığın asgari düzeye indirilmesi için üretilecek çözüm önerileri  
(Bu konular dışında ilgi duyduğunuz bir konuyu da belirleyebilirsiniz.)

**Süre:** İki hafta

### Çalışma İçerisinde Yer Alması Gereken Konu Başlıkları

1. Projenin adı (1-15 sözcük arası olmalıdır.)
2. Projenin konusu (Konu açık ve net bir biçimde ifade edilmiş olmalıdır.)
3. Proje çalışması içinde belirlenen durumun ya da sorunun ayrıntılı biçimde tanımlanması (Bu konudaki projenin amacı belirtilmekle birlikte, durum ya da sorun net biçimde açıklanmalıdır.)
4. Geliştirme sürecinin açıklanması (Bu aşamada toplam bilgilerden yola çıkarak bir ürün ortaya koymaya yönelik ya da öneriler geliştirmeye dönük yapılanlar 7-15 sayfayı geçmeyecek şekilde anlatılmalıdır.)
5. Sonuç ve öneriler
6. Kaynakça

### Proje Hazırlanırken İzlenecek Basamaklar

1. **basamak:** Seçmeyi düşündüğünüz konuyu araştırarak konuyla ilgili kaynaklara ne düzeyde ulaşacağınıza ilişkin inceleme yaparak konu seçimine hazırlık yapınız. Bu aşamada öğretmeniniz ile araştırmayı düşündüğünüz konuyu paylaşıp ondan konu belirlemede yardım alınız.
2. **basamak:** Bir önceki basamakta yaptığınız işlemler sonucunda belirlediğiniz konunun “önemini, neden bu konuyu seçtiğinizi, hazırlayacağınız proje sonucunda neye ulaşmak istediğinizi” belirleyiniz.
3. **basamak:** Seçtiğiniz konu ile ilgili yeterli bilgiye ulaşmak amacıyla gerekli kaynaklara ulaşınız. Bu kaynaklar kütüphane, İnternet, TV, radyo ve konu ile ilgili kaynak kişilerdir.
4. **basamak:** Bir önceki basamakta ulaştığınız tüm kaynaklardan elde ettiğiniz bilgilerden faydalanarak edindiğiniz bilgileri metne dönüştürünüz (7-15 sayfa arası).
5. **basamak:** Ulaştığınız kaynaklardan elde ettiğiniz bilgileri değerlendirerek çözüm önerileri üretiniz. Bu çözüm önerilerini belirleme nedenlerinizi de yazınız.
6. **basamak:** Çalışmalarınızı rapor hâline dönüştürünüz.
7. **basamak:** Raporu resimler, gazete haberleri, kendi çizimleriniz, tablo, grafik ve istatistiklerle destekleyerek poster hâline dönüştürünüz.
8. **basamak:** Çalışmalarınızın sunumunu yapınız.

## PROJE DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Projenin Adı :  
Öğrencinin  
Adı Soyadı :  
Sınıfı :  
Numarası :

GÖZLENEBİLECEK ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	DERECELER				
	Zayıf	Kabul edilebilir	Orta	İyi	Çok iyi
	1	2	3	4	5
I. PROJE HAZIRLAMA SÜRECİ					
Poje amacını belirleme					
Pojeye uygun çalışma planı yapma					
Grup içinde görev dağılımı yapma					
Belirlenen konunun önemini ortaya koyma					
Hazırlanan proje sonunda ne tür sonuçlara ulaşmak istendiğini ortaya koyma					
TOPLAM					
II. PROJENİN İÇERİĞİ					
Proje konusunda bilimsel açıdan doğru bilgiler aktarma					
Toplanan bilgileri analiz etme					
Elde edilen bilgilerden çıkarımda bulunma					
Yapılan çalışmanın orijinal olmasına özen gösterme					
Yapılan çalışmanın nedenini ortaya koyma					
Yapılan çalışmada eleştirel düşünme becerisini gösterme					
Hazırlanan raporu; resimler, gazete haberleri, çizimler, tablo, grafik ve istatistiklerle destekleme					
Metne aktarılan tüm bilgilerde Türkçeyi doğru biçimde kullanma					
Yararlanılan kaynakları rapora yansıtma					
TOPLAM					
III. SUNU YAPMA					
Konuyu dinleyicilerin ilgisini çekecek şekilde sunma					
Sunuyu hedefe yönelik materyalle destekleme					
Sunuda akıcı bir dil ve beden dili kullanma					
Sorulara cevap verme					
Verilen sürede sunuyu yapma					
Sunum sırasında Türkçeyi doğru biçimde kullanma					
TOPLAM					
GENEL TOPLAM					

## SÖZLÜK

### A

- akarsu ağızı** : Akarsuyun denize ya da göle döküldüğü yer.  
**akarsu havzası** : Ana akarsuyun kollarıyla birlikte sularını topladığı alan.  
**akarsu rejimi** : Akarsu seviyesinde yıl boyunca meydana gelen değişimler.  
**alüvyon** : Akarsuların taşıyıp biriktirdiği kum, kil, mil, çakıl karışımından oluşan birikintiler.  
**antisiklon** : Yüksek basınç. Basınç değerinin çevreye göre yüksek olması.

### B

- bağıl nem** : Havada bulunan nemin doyma noktasına oranı.  
**barkan** : Hilal biçimindeki kumullara verilen ad.  
**boğaz vadi** : Yarma vadi. Bir dağ sırasını ya da sert kayalardan oluşan bir kütleyle enine kesen vadi.  
**bozkır** : İlbahar yağışlarıyla yeşeren, yaz kuraklığı döneminde sararıp kuruyan ot toplulukları.  
**bölge** : Doğal ve beşerî bakımlardan belirleyici ortak özelliği olan ve komşu alanlardan ayırt edilebilen yer.  
**buzul** : Dağların yüksek kısımları ve kutuplarda görülen buz yığınları.

### C

- coğrafi konum** : Yeryüzündeki herhangi bir alanın bulunduğu yere o alanın coğrafi konumu denir. Coğrafi konum, matematik konum ve özel konum olarak iki şekilde ifade edilir.  
**cephe** : Sıcaklık ve yoğunlukları farklı olan hava kütlelerini ayıran sınır.

### Ç

- çayır** : Yağışlarla yeşeren gür ot toplulukları. Sürekli yeşil olan, genellikle yumuşak otlardan oluşan bitki topluluğu.  
**çöl** : Bitki örtüsünün hiç olmadığı ya da seyrek olduğu kurak yerler.

### D

- dağ** : Çevresine göre yükseltisi 500 m'den fazla olan yer şekli.  
**debi** : Akarsu yatağının belirli bir kesitinden birim zamanda geçen su miktarı.  
**delta** : Akarsuyun taşıdığı materyalleri denize döküldüğü yerde biriktirmesiyle oluşan düzlük.  
**deprem** : Yer kabuğunda meydana gelen sarsıntılar.  
**dolin** : Karstik arazide erime ya da çökmeyeyle oluşan çanaklar.  
**donlu gün** : Sıcaklığın 0 °C'un altına düştüğü gün.  
**don olayı** : Sıcaklığın donma noktasının altına düşmesi sonucu suyun buza dönüşmesi olayı.  
**dönence** : Güneş ışınlarının Kuzey ve Güney yarım kürede dik açıyla düştüğü en son enlemler.  
**dulda** : Kuytu yer. Güneş, rüzgâr ve yağmurdan korunmuş yer. Bakı durumunda olan yamacın karşı yamacı.

### E - F

- ekinoks** : Gece ve gündüz eşitliği. 23 Eylül ve 21 Mart'ta yaşanan durum.  
**ekliptik** : Yer'in yörüngesinden geçen düzlem.  
**erozyon** : Toprak örtüsünün, akarsuların, rüzgârların ve buzulların etkisiyle aşındırılması ve taşınması.  
**fosil** : Geçmişte yaşayan canlı kalıntıları.

### G

- gelgit** : Ay ve Güneş'in çekim gücüne bağlı olarak denizlerdeki kabarma ve çekilme durumu.  
**gurup** : Bir gök cisminin (Ay, Güneş, Yıldız) ufkun altına inmesi. Özellikle Güneş'in batması.  
**günberi** : Dünya'nın Güneş'e en yakın olduğu konum.  
**gün dönümü** : Güneş ışınlarının dönencelerden biri üzerine dik düştüğü ve gecelerin uzamadan kısalmaya ya da kısalmadan uzamaya döndüğü gün, 21 Haziran ve 21 Aralık.  
**günöte** : Dünya'nın Güneş'e en uzak olduğu konum.

## H

- haliç** : Gelgitin fazla olduğu kıyılarda, denizin akarsu ağzına doğru oluşturduğu huni biçimindeki girintiler.
- hava kütlesi** : Havanın sıcaklık ve nem bakımından aynı özellik gösteren geniş parçası.
- havza** : Akarsuların su toplama alanı. Etrafı yükseltilerle çevrili tekne biçimindeki yer.
- heyelan** : Fazla eğimli yerlerde, suya doymuş hâle gelen ve geçirimsiz tabakalar üzerinde bulunan toprak kütlelerinin eğim doğrultusunda kayması olayı.
- hidroloji** : Suları çeşitli özellikleriyle inceleyen bilim.
- hinterland** : Bir limanın ya da işlek bir pazarın etkileşimde bulunduğu alan.
- hörgüç kaya** : Bir yeri örtmüş bulunan buzulların, üzerinde buldukları kayaları aşındırmasıyla oluşan yüzeyi cilalanmış, yassılaştırmış yer şekli.

## I

- ışık hızı** : Işığın birim zamanda aldığı yol. Işık hızı saniyede 300.000 km'dir.
- ışın** : Bir ışık kaynağından etrafa yayılan ışık demeti.

## İ

- iç güçler** : Kaynağını ve gücünü yerin içinden alan ve yeryüzünü biçimlendiren güçler.
- iklim** : Belirli bir bölgede uzun süre değişmeyen hava koşulları. Hava olaylarının uzun yıllardaki ortalaması.

## J

- jeoloji** : Yer kabuğunun yapısını, oluşumundan günümüze kadar geçirdiği evreleri inceleyen bilim.
- jeosenklinal** : Yer kabuğunda uzun süreli çökme hareketleriyle oluşan geniş tortulanma alanı.

## K

- kaldera** : Volkan konilerinin tepesinde bulunan, patlama ya da çökmeye genişlemiş krater.
- kapalı havza** : Sularını denizlere gönderemeyen bölge.
- karstik bölge** : Kolay çözünen kayaların bulunduğu yer.
- kaynak** : Yer altı sularının yeryüzüne çıktığı yer.
- kıta sahanlığı** : Karaları çevreleyen ve kara sayılan 200 m derinliğe kadar olan sığ deniz dipleri.
- klimatoloji** : Coğrafyanın iklimle ilgilenen dalı.
- klimatik harita** : Sıcaklık, yağış ve basınç gibi iklim elemanlarının dağılışını gösteren haritalar.
- kumul** : Rüzgârların taşıdığı kumların üst üste birikmesiyle oluşan kum tepeleri.
- kuraklık** : Çoğunlukla bitkilerin büyüme zamanına rastlayan süre içindeki yağışsız dönem.

## L

- lagün** : Kıyı kordonlarının koyların önünü kapatmasıyla oluşan göl.
- lapya** : Karstik bölgelerdeki yamaçlarda oluşan, derinlikleri birkaç cm ile bir iki metre arasında değişen oyuk, delik ve yarıntı biçimi.
- laterit** : Sıcak ve nemli iklim toprağı.
- levha** : Yer kabuğunu meydana getiren büyük kara parçalarından her biri.
- liken** : Su yosunu ile bir mantarın birlikte yaşamasıyla oluşan karışık bitki.
- lös** : Kurak bölgelerde, rüzgârın taşıyıp biriktirdiği ince taneli tozlardan oluşan toprak.

## M

- mağara** : Karstik topoğrafyada, kalkerin suda çözünmesiyle oluşan yer altı boşlukları.
- menderes** : Akarsuyun az eğimli yerlerde oluşturduğu bükümler.
- meridyen** : Bir kutuptan başlayıp diğer kutup noktasında sona erdiği kabul edilen, Ekvator ve paralel daireleri dik kesen yaylar.
- meteor** : Uzaydan gelen gök taşının atmosfere girme olayı. Meteorların yere düşmesiyle çukurluklar oluşmaktadır.
- meteoroloji** : Hava kürede meydana gelen değişiklikleri inceleyen bilim.

**mikroklima** : İçinde bulunduğu iklim alanından tamamen farklı bir iklime sahip olan küçük iklim alanı.  
**moren** : Buzulların taşıyıp biriktirdikleri materyaller.

## N

**nüfus yoğunluğu**: Birim alana düşen insan sayısı. Nüfus yoğunluğu, nüfusun yüz ölçüme bölünmesiyle bulunur. Aritmetik, fizyolojik ve tarımsal yoğunluk olarak ifade edilir.

## O

**obruk** : Özellikle kireç taşlarının çözülmesiyle meydana gelmiş doğal kuyu.  
**orman** : Ağaçların egemen olduğu doğal ortam.  
**orojenez** : Dağ oluşumuna neden olan yer kabuğu hareketleri.  
**ova** : Akarsular tarafından derince yarılmamış, çevresine göre çukurda kalmış, yüzeyi alüvyonlarla örtülü geniş düzlük.

## P

**pedoloji** : Toprak bilimi.  
**penneplen** : Akarsu aşındırmasının son evresinde yer şekillerinin hafif dalgalı ve deniz seviyesine yaklaşmış durumu.  
**plato** : Akarsular tarafından derince yarılmış düzlükler. Bu düzlükler ya lav platolarının ya da yükselmiş bir penneplen yüzeyinin akarsular tarafından aşındırılmasıyla oluşur.  
**profil** : Yeryüzü şekillerinin yandan görünüşünü gösteren kesit.

## R

**ria kıyıları** : Akarsu vadilerinin aşağı kısımlarının deniz altında kalmasıyla oluşan kıyı tipi.  
**rölyef** : Kabartma.

## S

**seki** : Vadi ya da deniz kıyılarında görülen basamaklar.  
**sirk buzulu** : Kalıcı kar sınırının üzerindeki yerlerde, kapalı çanakları dolduran buzul.

## T

**taban seviyesi** : Akarsuların döküldüğü göl ya da deniz seviyesi.  
**taban suyu** : Geçirimsiz bir tabaka üzerindeki geçirimli tabakalarda biriken yer altı suyu.  
**tan** : Güneş doğmadan önceki alaca karanlık.  
**tayga** : Sert karasal iklimin etkili olduğu yerlerde görülen iğne yapraklı ormanlara verilen ad.  
**termik** : Isı ve sıcaklıkla ilgili.  
**toplu yerleşme** : Evlerin birbirine çok yakın olduğu yerleşme biçimi.  
**topoğrafya** : Bir kara parçasının doğal engebe ve özelliklerini kâğıt üzerinde çizgilerle gösterme işi.  
**toprak** : İçinde canlı kalıntıları, hava ve su bulunan yeryüzünün ufalanmış örtüsü.  
**tortulanma** : Ufalanmış kaya parçalarının belirli alanlarda birikmesi olayı.  
**traverten** : Sularda çözülmüş hâlde bulunan kirecin, belirli alanlarda çökmesiyle oluşan gözenekli kaya.  
**turizm** : Dinlenmek, görmek, tanımak vb. amaçlarla yapılan gezi.  
**tüf** : Volkan külü. Gözenekli ve yumuşak yapılı, volkanik kökenli kayaçlar.

## U

**ufalanma** : Kayaçların fiziksel ya da kimyasal yolla parçalanması olayı.  
**uvula** : Karstik topoğrafyada dolinlerin birleşmesiyle oluşan büyük çanaklar.

## V

**vadi** : Akarsuyun, yatağını enine ve derinlemesine aşındırmasıyla oluşturduğu uzun çukurluk.

## Y

**yayla** : Yaz döneminde serin olan ve yeşil otlakların bulunduğu yüksek alanlar.  
**yöre** : Bölüm içinde yer şekilleri, iklim, nüfus ve ekonomik etkinlikler yönünden farklı özellikteki yer.

## KAYNAKÇA

- Akalan, İlhan, **Toprak Bilgisi**, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, 1988.
- Ardos, Mehmet, **Volkan Coğrafyası**, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, İstanbul, 1987.
- Atalay, İbrahim, **Genel Fiziki Coğrafya**, Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, İzmir, 2001.
- Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi**, Sayı 20, C VII, Ankara.
- Bilgin, Turgut, **Genel Kartoğrafya-1**, Bakış Yayınları, İstanbul, 1983.
- Bilgin, Turgut, **Genel Kartoğrafya-2**, Bakış Yayınları, İstanbul, 1971.
- Bergman, F. Edward, **Introduction to Geography**, Prentice Hall Publishers, New Jersey, 2003.
- Darkot, Besim, **Kartoğrafya Dersleri**, İstanbul, 1957.
- Darkot, Besim, Metin, Tuncel, **Türkiye İktisadi Coğrafyası**, İstanbul, 1972.
- Darkot, Besim, Metin, Tuncel, **Marmara Bölgesi Coğrafyası**, İstanbul, 1981.
- Darkot, Besim, Metin, Tuncel, **Ege Bölgesi Coğrafyası**, İstanbul, 1988.
- David, O., R., Alison, **Teaching Geography The Essential Guide Continium**, England, 2001.
- Doğanay, Hayati, **Genel ve Fiziki Coğrafya**, Pegem Akademi Yayınları, Ankara, 2011.
- Dönmez, Yusuf, **Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları**, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 1990.
- Eriç, Sırrı, **Klimatoloji ve Metodları**, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 1986.
- Erol, Oğuz, **Genel Klimatoloji**, Çantay Yayınları, İstanbul, 2005.
- Gümüşçü, Osman - Abdullah Balcıoğulları, **Coğrafyaya Giriş**, Bilge Yayınları, Ankara, 2006.
- Hoşgören, Yıldız, **Hidroğrafyanın Ana Çizgileri**, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 1984.
- İnandık, Hamit, **Deniz ve Kıyı Coğrafyası**, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 1971.
- J.P. Stoltman, **How Can We Help Children Learn Geography**, Sage Publications, United States of America, 2001.
- İzbırak, Reşat, **Coğrafya Terimleri Sözlüğü**, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları, İstanbul, 1992.
- İzbırak, Reşat, **Sistemik Jeomorfoloji**, Harita Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 1977.
- Özçağlar, Ali, **Coğrafyaya Giriş**, Ümit Ofset Matbaacılık, Ankara, 2009.
- Öngör, Sami, **Matematik Coğrafya**, Güven Yayınevi, İstanbul, 1966.
- Reinhartz, Dennis and Judy, **Geography Across The Curriculum**, National Education Association, Washington, 1990.
- Sür, Özdoğan, **Strüktürel Jeomorfoloji**, DTCF Yayınları, Ankara, 1980.
- Sür, Özdoğan, **Yanardağlar, Oluşumları ve Faaliyetleri**, DTCF Yayınları, Ankara, 1982.
- Strahler, Alan and Arthur, **Introducing Physical Geography**, Kanada, 1996.

<http://www.cevreorman.gov.tr>

<http://www.deprem.gov.tr>

<http://www.die.gov.tr>

<http://www.dpt.gov.tr>

<http://www.geography.com>

<http://www.geography.about.com>

<http://www.hawaii.edu/hga/Standard/Standard.html>

<http://www.hgk.mil.tr>  
<http://www.meteor.gov.tr>  
<http://www.mta.gov.tr>  
<http://www.nationalgeographic.com>  
<http://www.ogm.gov.tr>  
<http://www.tema.org.tr>  
<http://www.tdk.gov.tr>  
<http://www.tubitak.gov.tr>  
<http://www.worldatlas.com>

Basından (1) Zaman Gazetesi, 24.10.2011

Basından (2) Zaman Gazetesi, 09.06.2009

- 2.6.Harita** : (<http://www.hgk.msb.gov.tr/CografikUrunKatalogu/tematik/sayfa28.asp>)
- 2.7.Harita** : [http://www.icsm.gov.au/mapping/images/time\\_zones.jpg](http://www.icsm.gov.au/mapping/images/time_zones.jpg)
- 4.1.Harita** : Oğuz Erol, Genel Klimatoloji, Çantay Yayınları, İstanbul, 2005.
- 4.2.Harita** : Oğuz Erol, Genel Klimatoloji, Çantay Yayınları, İstanbul, 2005.
- 4.3.Harita** : [http://web.gccaz.edu/~Inewman/gph111/topic\\_units/Pressure\\_winds/pressure/monsoon.jpg](http://web.gccaz.edu/~Inewman/gph111/topic_units/Pressure_winds/pressure/monsoon.jpg)
- 4.4.Harita** : [http://web.gccaz.edu/~Inewman/gph111/topic\\_units/Pressure\\_winds/pressure/monsoon.jpg](http://web.gccaz.edu/~Inewman/gph111/topic_units/Pressure_winds/pressure/monsoon.jpg)
- 5.1.Harita** : [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/46/2008\\_age\\_of\\_oceans\\_plates\\_-\\_reduced\\_filesize.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/46/2008_age_of_oceans_plates_-_reduced_filesize.jpg)
- 8.2.Harita** : <http://arnica.csustan.edu> adresinden sadeleştirilerek çizilmiştir.

**Bunu Biliyor muydunuz? (s.28)** : <http://www.dzkk.tsk.tr/turkce/TARİHİMİRAS.php?strAnaFrame=TarihiMiras&strIFrame=PiriReisveHaritasi>

**Bunu Biliyor muydunuz? (s.39)** : <http://geography.about.com/library/faq/blqzprimemeridian.htm>

**Bunu Biliyor muydunuz? (s.59)** : <http://galileo.rice.edu>

**Bunu Biliyor muydunuz? (s.71)** : <http://www.dmi.gov.tr/arastirma/ozon-ve-uv.aspx>

**Bunu Biliyor muydunuz? (s.76)** : [http://www.meteoroloji.org.tr/basin\\_aciklamalari/112\\_03-08-2010HissedilenSicaklik.doc](http://www.meteoroloji.org.tr/basin_aciklamalari/112_03-08-2010HissedilenSicaklik.doc)

**Bunu Biliyor muydunuz? (s.82)** : [www.meteoroloji.gov.tr](http://www.meteoroloji.gov.tr)

**Bunu Biliyor muydunuz? (s.138)** : [www.deprem.gov.tr](http://www.deprem.gov.tr)

**Ders Dışı Etkinlik (s.28)** : <http://arnica.csustan.edu> adresinden sadeleştirilerek çizilmiştir.

**Ders Dışı Etkinlik (s.72)** : <http://www.dmi.gov.tr/tahmin/il-verilenler.aspx?m=ANKARA>

**Ders Dışı Etkinlik (s.194)** : <http://www.vat.gov.mt/Images/eumap2.jpg> adresinden yararlanılarak bu kitap için düzenlenmiştir.

- Etkinlik (s.27)** : [http://maps.turkeyodyssey.com/city/maps\\_of\\_ararat.php](http://maps.turkeyodyssey.com/city/maps_of_ararat.php)
- Etkinlik (s.41)** : [http://www.lib.utexas.edu/maps/world\\_maps/txu-oclc-264266980-world\\_pol\\_2008-2.jpg](http://www.lib.utexas.edu/maps/world_maps/txu-oclc-264266980-world_pol_2008-2.jpg) adresinden yararlanılarak bu kitap için düzenlenmiştir.
- Etkinlik (s.57)** : [www.worldclimate.com](http://www.worldclimate.com)
- Etkinlik (s.75)** : <http://www.temperatureworld.com>
- Etkinlik (s.81)** : <http://www.dmi.gov.tr/tahmin/il-ve-ilceler.aspx?m>
- Etkinlik (s.81)** : <http://www.dmi.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m>
- Etkinlik (s.111)** : <http://www.gislab.ktu.edu.tr>
- Etkinlik (s.189)** : [http://maps.unomaha.edu/peterson/funda/MapLinks/ReligionMaps\\_files/world-religion-map.gif](http://maps.unomaha.edu/peterson/funda/MapLinks/ReligionMaps_files/world-religion-map.gif)
- Etkinlik (s.190)** : <http://www2.johnabbott.qc.ca/~geoscience/ME/WorldLanguageFamiliesMap.htm>
- Etkinlik (s.191)** : [http://homepage.smc.edu/buckley\\_alan/ps310/Kyoto\\_Protocol\\_Map.jpg](http://homepage.smc.edu/buckley_alan/ps310/Kyoto_Protocol_Map.jpg)
- Etkinlik (s.192)** : [http://www.transeurope-footrace.org/tel\\_new/images/karten/strecke\\_europa.jpg](http://www.transeurope-footrace.org/tel_new/images/karten/strecke_europa.jpg)  
[http://www.lib.utexas.edu/maps/europe/europe\\_pol98.jpg](http://www.lib.utexas.edu/maps/europe/europe_pol98.jpg)
- Etkinlik (s.193)** : <http://www.mapsofworld.com/world-population-density.htm>
- Okuma Metni (s.16)** : [http://www.mku.edu.tr/fakulteler/fenfak/index.php?tablo=birimler\\_genel&alan=birim\\_aciklama&id=6](http://www.mku.edu.tr/fakulteler/fenfak/index.php?tablo=birimler_genel&alan=birim_aciklama&id=6)
- Okuma Metni (s.23)** : <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/26/1035/12499.pdf>
- Okuma Metni (s.93)** : *Atlas Dergisi, Mart Sayısı, 2006.*
- Okuma Metni (s.178)** : *Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi, Sayı 20, C VII, s.201, Ankara.*



# TÜRKİYE FİZİKİ HARİTASI



# TÜRKİYE DİLSİZ HARİTASI





## DÜNYA FİZİKİ HARİTASI

