

# ÇEVRE EĞİTİMİ

Öğretim Materyali

## YAZARLAR

Dr. Esra BENLİ ÖZDEMİR

Dr. Sezen TOFUR

Dr. Rabia Sultan GÜNEŞ KOÇ



DEVLET KİTAPLARI

ÜÇÜNCÜ BASKI

....., 2019

MILLİ EĞİTİM BAKANLIĞI ..... : 6247  
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ ..... : 662

Her hakkı saklıdır ve Milli Eğitim Bakanlığına aittir. Kitabın metin, etkinlik, soru, şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayınlanamaz.

### GÖRSEL TASARIM UZMANI

Ali Mert Ünal  
Berat Yurtalan

ISBN 978-975-11-4149-1

Kitap içindeki görseller 2015-2016 eğitim öğretim yılında Gülen-Muharrem Pakoğlu Ortaokulu'nda öğrenim gören öğrenciler tarafından çizilmiş olup öğrenci velilerinden gerekli izinler alınmıştır. Kapaktaki görseller de Ceyhun Kısa (6B), Melis Ceyda Selçuk (6G) ve Didem Atak (6G) adlı öğrencilere aittir.

Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulunun 11.08.2016 gün ve 8591888 sayılı yazısı ile eğitim aracı olarak kabul edilmiş, Destek Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün 28.05.2019 gün ve 10444088 sayılı yazısı ile üçüncü defa 59.572 adet basılmıştır.



## 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.  
Ulusum, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar.  
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

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

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

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

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

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

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

**Mehmet Âkif Ersoy**

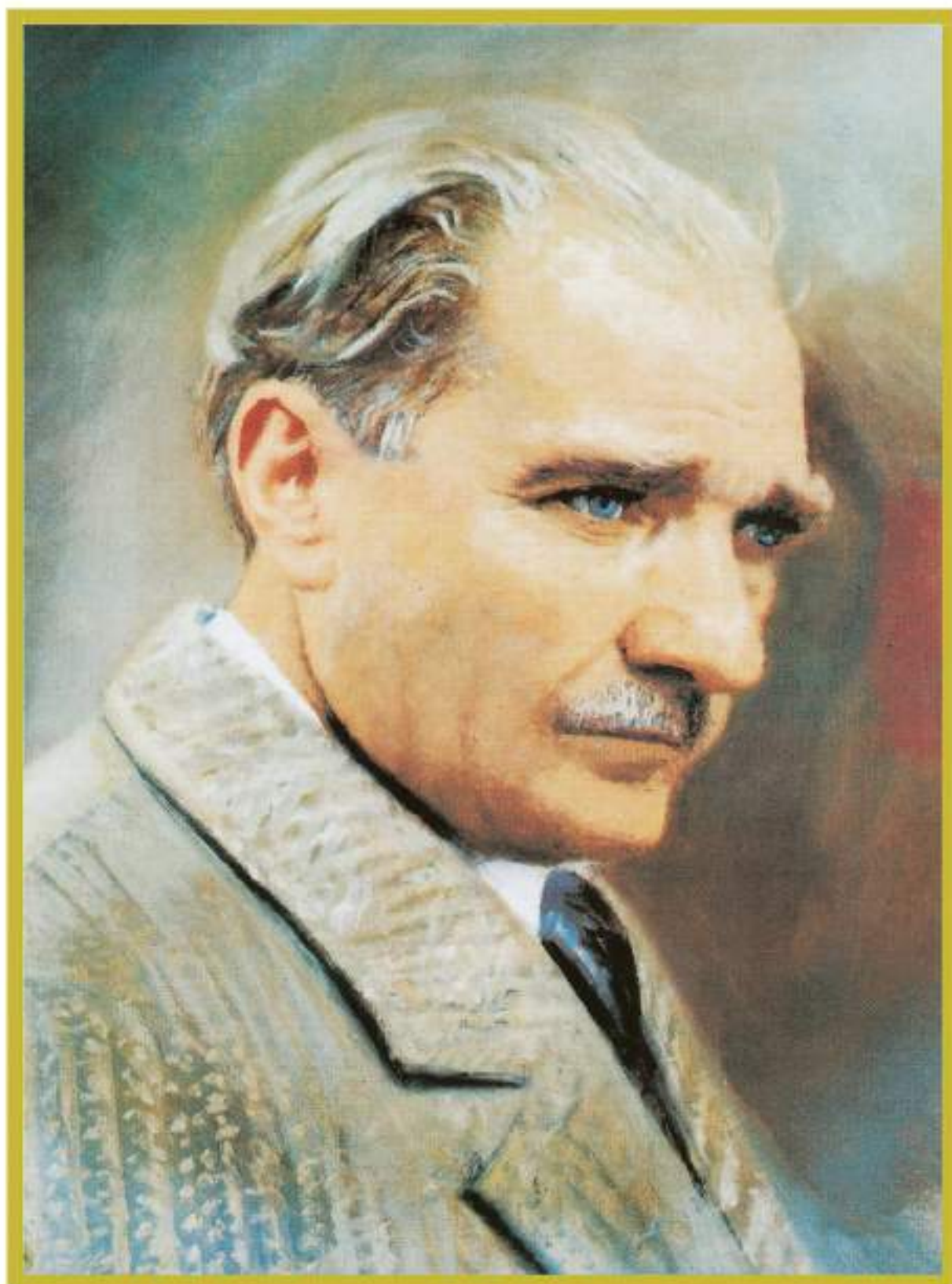
## GENÇLİĞE HİTABE

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

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

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

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK



## İÇİNDEKİLER

<b>ÜNİTE 1</b>	<b>DOĞANIN DENGESİ.....</b>	<b>8</b>
	ÇEVRE .....	10
	DOĞAL DENGE .....	17
	DOĞAL DENGENİN KORUNMASI İÇİN NELER YAPABİLİRİZ?.....	22
	NELER ÖĞRENDİK? .....	27
	ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM .....	28
<b>ÜNİTE 2</b>	<b>MADDE DÖNGÜSÜ VE DOĞAL DENGE .....</b>	<b>34</b>
	MADDE DÖNGÜSÜ .....	36
	YAŞAM DÖNGÜSÜ ANALİZİ .....	47
	NELER ÖĞRENDİK? .....	37
	ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM .....	58
<b>ÜNİTE 3</b>	<b>KAYNAKLARIN SINIRLILIĞI VE EKOLOJİK AYAK İZİ .....</b>	<b>64</b>
	NÜFUS VE ÇEVRE İLİŞKİSİ .....	66
	EKOLOJİK AYAK İZİ.....	72
	KENDİ EKOLOJİK AYAK İZİMİ HESAPLIYORUM.....	81
	YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI.....	84
	SÜRDÜRÜLEBİLİR DOĞAL KAYNAK.....	90
	NELER ÖĞRENDİK? .....	96
	ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM .....	97
<b>ÜNİTE 4</b>	<b>KÜRESEL ÇEVRE SORUNLARI .....</b>	<b>104</b>
	ÇEVRE SORUNLARI.....	106
	ÇEVRE KİRLİLİĞİ.....	117
	ÇEVRE SORUNLARININ DOĞAL YAŞAM VE DOĞAL DENGE ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ .	130
	NELER ÖĞRENDİK? .....	135
	ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM .....	136
<b>ÜNİTE 5</b>	<b>ÇEVRE DOSTU ÇÖZÜMLER VE TEKNOLOJİLER .....</b>	<b>142</b>
	SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA .....	144
	GERİ DÖNÜŞÜM VE GERİ KAZANIM .....	150
	NELER ÖĞRENDİK? .....	158
	ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM .....	159
	<b>CEVAP ANAHTARLARI.....</b>	<b>164</b>
	<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>169</b>
	<b>İNTERNET KAYNAKLARI .....</b>	<b>173</b>

# 1. Ünite





# DOĞANIN DENGESİ

## Neler öğreneceğiz?

Bu ünite de, doğayı tanıyarak doğa ile doğada var olan canlılar arasındaki ilişkiyi anlayacağız. Dünyanın hassas bir doğal dengeye sahip olduğunu ve insan faaliyetlerinin bu doğal denge üzerindeki etkilerini fark edeceğiz. Doğal dengenin korunması için fikir ve öneriler geliştireceğiz.

## Kavramlar

Çevre

Çevre sorunu

Canlı ve cansız varlıklar

Doğal denge

Özge SİTKİ 7/R

Resim: 1-1

Görselde, canlı ve cansız varlıkların bir arada bulduklarını görmekteyiz. Bütün varlıklar Dünya'da hassas bir doğal denge içerisinde bulunurlar. Peki, bu doğal denge değişir mi? İnsanlar ve diğer canlılar doğal dengedeki değişimlerden nasıl etkilenir? Bizler doğal dengenin korunması için neler yapabiliriz?

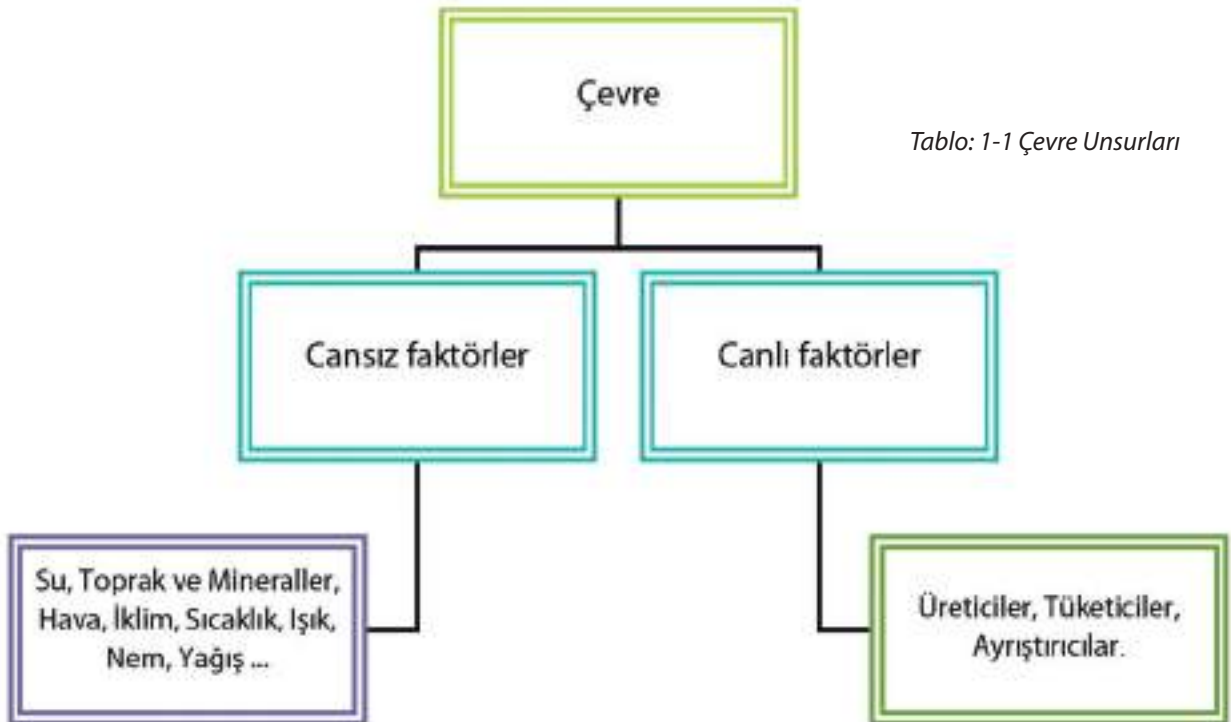
## ÇEVRE

Canlı varlıkların içerisinde yaşadıkları ve karşılıklı etkileşim içerisinde buldukları biyolojik, fiziksel, sosyal, ekonomik ve kültürel ortama çevre adı verilir. Çevre, canlı varlıklar ile bu varlıkları etkileyebilecek her türlü cansız varlıklardan meydana gelmektedir. Bir çöl, bir orman, bir göl, bir mağara ya da bir akvaryum canlı ve cansız varlıkların etkileşim içerisinde oldukları çevrelerdir.



Fotoğraf: 1-1

Uzak ya da yakın çevremizi incelediğimizde, canlı ve cansız çevrenin birbirini etkilediğini ve bir bütün olduklarını görürüz. Aşağıdaki tabloda canlı ve cansız faktörler görülmektedir:



Canlıların içerisinde yaşadıkları ve bu varlıkları etkileyebilecek her türlü cansız varlıklar cansız çevreyi meydana getirir. Örneğin, aslanın yaşadığı orman, bitkilerin tutunduğu toprak, etrafımızı saran atmosfer cansız çevreyi oluşturur. Su, toprak ve mineraller, hava, iklim, sıcaklık, ışık, nem, yağış vb. cansız çevre faktörleridir.



Hava

Fotoğraf: 1-2



Toprak

Fotoğraf: 1-3



Su

Fotoğraf: 1-4

Canlı ve canlı ile beraber aynı çevrede yaşayan bütün biyolojik varlıklar **canlı çevreyi** meydana getirir. Örneğin, bir gölde yaşayan turna balığı ile beraber yaşadığı balıklar, algler ve sucul bitkiler canlı çevreyi oluşturur. Canlıları üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılar olarak sınıflandırılabiliriz. Üretici canlılar, kendi besinini kendisi yapabilen canlılardır. Yeşil yapraklı bitkiler, mavi-yeşil algler, öglena (kamçılı hayvan) ve bazı bakteriler üreticilerdir. Tüketici canlılar, besinini dışarıdan hazır olarak alan canlılardır. İnsanlar ve hayvanlar tüketicilerdir. Ayrıştırıcı canlılar, bitki, hayvan ve insan ölümleri ve atıkları parçalayarak canlılar için kullanılabilir hale getiren canlılardır. Mayalar, küfler ve bakterilerin büyük kısmı ayrıştırıcıdır.

Resim: 1-2



Üretici canlılar

Resim: 1-3



Bakteriler

Mantarlar

Ayrıştırıcı canlılar

Resim: 1-4



Tüketici canlılar

### Etkinlik 1.1. Okul bahçemizde neler var?

Okul bahçenizi daha önce dikkatlice gözlemlediniz mi? Eğer bugüne kadar iyi bir gözlemci olmadıysanız, haydi okul bahçemizi gözlemleyelim...

#### Neler gerekiyor?

- Büyüteç
- Kap

#### Nasıl bir yol izleyelim?

- Elimize birer kap alarak öğretmenimiz ve arkadaşlarımızla beraber okul bahçemize inelim.
- Okul bahçemizdeki canlı ve cansız varlıklardan kabımıza örnekler alalım.
- Aldığımız bu varlıkları sınıfımıza getirelim. Büyüteçle bu varlıkları inceleyelim.
- Sınıfımızda cansız ve canlı köşesi yaparak, topladığımız cansız varlıkları cansız köşesine, canlı varlıkları ise canlı köşesine bırakalım.
- Arkadaşlarımızın topladıkları varlıkları inceliyelim. Bu varlıklar arasındaki farklar nelerdir? Hatırlayalım.

.....

.....

.....

.....

.....

- Etkinliğimiz bittikten sonra canlı varlıklara zarar vermeden tekrar yaşam alanlarına bırakmayı unutmayalım.

Canlı ve çevresi sürekli etkileşim halindedir. Canlılar, diğer canlı ve cansız varlıklardan etkilenir ve bu varlıkları etkilerler. Örneğin, canlıların solunum sonucu açığa çıkardıkları karbondioksit gazı, bitkiler tarafından fotosentezde kullanılmak üzere alınır. Bitkiler ise fotosentez sonucu hem kendileri hem de diğer canlılar için oksijen ve besin üretir.

## Etkinlik 1.2. İp yumağı

**Canlı ve çevresi sürekli etkileşim halindedir. Bu etkileşimi görmeye hazır mıyız?**

**Neler gerekiyor?**

- Birkaç yumak ip
- Makas



*Makas, öğretmenimizin kontrolünde kullanalım.*

**Nasıl bir yol izlemeliyim?**

- Okul bahçemize çıkalım ve halkalar oluşturalım.
- Halka sayısını sınıf mevcuduna göre belirleyelim.
- Her birimiz canlı ya da cansız varlıklardan biri olalım. Seçtiğimiz varlığın adını yaka kartına yazarak üzerimize asalım. (Toprak, su, çiçek, kuş gibi.)
- Gruplarımıza birer yumak ip verelim. Her grubun içindeki bir arkadaşımız başlangıçta bu yumağı tutsun.
- Her varlık (öğrenci) ihtiyaç duyduğu diğer varlığa ipi açılacak şekilde yumağı atsın. (Örneğin, çiçeğin toprağa, toprağın suya ihtiyacı vardır.)
- Bu şekilde etkinliğimizi yaklaşık 5 dakika devam ettirelim.
- Etkinliğimizin sonunda grubumuzdaki ip yumağının nasıl şekil aldığı çizelim. Aşağıdaki halkalara hangi varlıkların etkinliğimizde yer aldığını yazalım.



Şekil: 1-1



Şekil: 1-2

- Ardından arkadaşlarımızdan birinin elindeki ipleri keselim. İp kesildiğinde neler oldu?

.....  
.....

- Bu ip yumağındaki ilişkileri canlı ve cansız varlıklar arasındaki ilişkiye nasıl benzetebiliriz?

.....  
.....

## Doğal ve yapay çevre

Canlı ve cansız varlıklar doğal ve yapay çevrelerin içerisinde bulunurlar. Doğada kendiliğinden oluşan, canlı ve cansız varlıkların doğal olarak etkileşim içerisinde oldukları çevre **doğal çevredir**. Canlılar yaşamları süresince ilişkilerini bu dış ortamda sürdürürler. Orman, deniz, göl doğal çevrelere örnek olarak verilebilir. Doğal çevrenin oluşmasında insan etkisi yoktur.



Resim: 1-5

Doğal çevre bileşenlerini aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:



Şema: 1-1

İnsanlar tarafından değiştirilen çevre **yapay çevre**dir. İnsanlar artan nüfus, kentleşme, sanayileşme gibi sebeplerle kendi amaçları için doğal çevreyi değiştirmeye başlamışlardır.



Cemre ÇIPLAK 6/F

Resim: 1-5

Şehirler, fabrikalar, alışveriş merkezleri, parklar yapay çevrelere örnek olarak verilebilir.



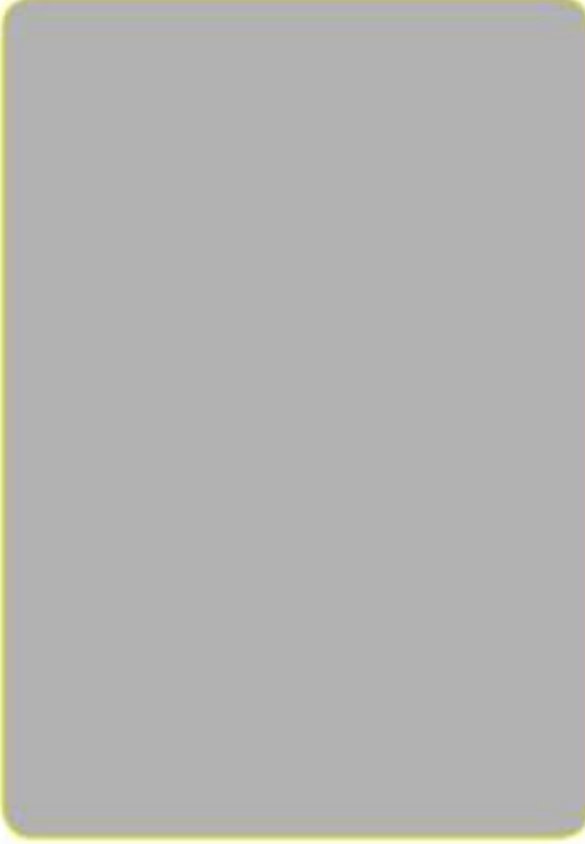
Nilda KORHAN 7/R

Resim: 1-6

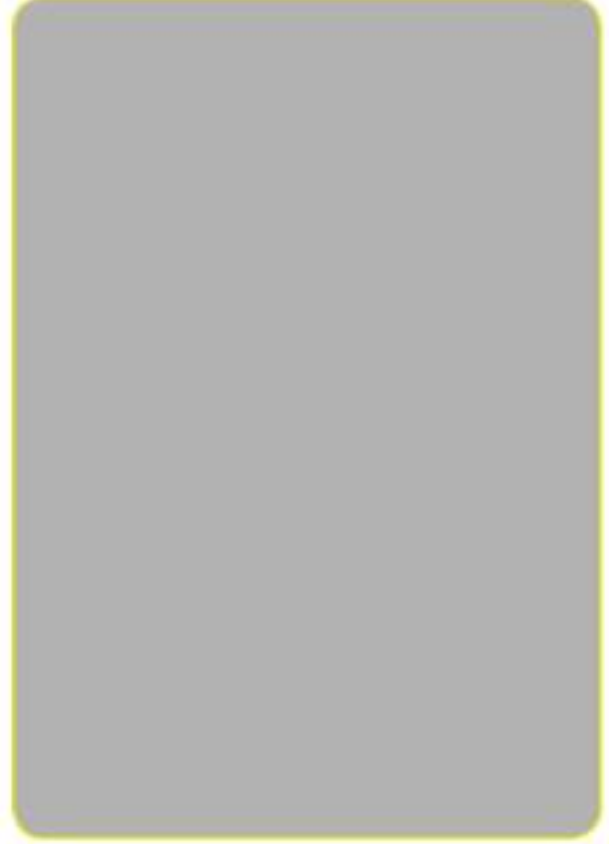
### Etkinlik1.3. Yaşadığım çevrenin izleri

Geçmişteki fotoğraflara baktığımızda hepimizin anıları canlanmıştır. Özellikle büyüklerimizin "buralar eskiden böyle miydi?" cümlelerini duyar gibiyiz... Bulduğunuz çevrede herhangi bir yerin önceki ve şimdiki hallerinin fotoğraflarını bulalım. Aşağıdaki tabloya fotoğrafları yapıştırarak aralarındaki farkları yazalım.

**Eski hali**



**Şimdiki hali**



• Bu çevrenin eski ve şimdiki hali arasındaki farklar nelerdir?

.....  
.....

• Siz bu çevrede hangi zamanda yaşamak isterdiniz? Neden?

.....  
.....



## DOĞAL DENGE

Suyun, toprağın ya da bitkilerin olmadığı bir Dünya düşünebilir miyiz? Güneşsiz bir güne, susuz bir yaşama, topraksız bir Dünya'ya uyanabilir miyiz? Canlı ya da cansız varlıklardan sadece birinin olması durumunda neler olabileceğini hiç düşündünüz mü?

Canlı ve cansız varlıklar arasında dengeli bir düzen ve uyum vardır. Canlıların yaşamı çeşitli dengeler üzerine kurulmuştur. Bu dengeler arasında canlıların çevresiyle oluşturduğu **doğal denge** oldukça önemlidir. T.C. Anayasası'nın 56. maddesinin ilk cümlesine göre "Herkes sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir." Canlı varlıkların her türlü biyolojik, sosyal, ekonomik, kültürel etkinliklerini sağlıklı ve dengeli bir çevrede sürdürebilmeleri için doğal dengenin korunması gereklidir. Çevreyi oluşturan öğelerden birinin olmaması bile canlı ve cansız varlıkların yok olması demektir.



Bahadır GÜLER 6/A

Resim: 1-7

Örneğin, Endonezya'nın Borneo Adası'nda Birleşmiş Milletler Örgütü tarafından 1950'li yıllarda DDT (zehirli zirai ilaç) ile sıtma mücadelesi başlatıldı. Kırsal alanlardaki kerpiç evlerin duvarlarına zirai ilaç sıkıldı. Ardından kerpiç evlerin duvarlarında yaşayan tırtıllarla beslenen bazı böcekler öldü. Tırtıllarla beslenen böcekler öldüğü için tırtıllar çoğaldı. Çoğalan tırtıllar saz damlarını yedi. Bunun sonucunda da saz damlar çökmeye başladı.



Tırtıl → Bazı böcekler Fotoğraf: 1-6

Kırsal alanlardaki kerpiç evlerin duvarlarına zirai ilaç sıkılmasıyla beraber evlerdeki hamam böcekleri bu zirai ilaca karşı bağışıklık geliştirdiler ve hamam böceklerinin vücudunda zehirli zirai ilaç birikti.



Fotoğraf 1-7

Hamam böcekleri → Kertenkele → Kedi  
Fare → Kedi

Bu zehirli ilaç hamam böceklerini yiyen kertenkeleye, kertenkeleyi yiyen kedilere geçti. Belli bir süre sonra kediler ölmeye başladı. Farelerle beslenen kediler öldüğü için fareler çoğaldı. Fareler veba hastalığının taşıyıcısı olduğu için fare sayısının artması veba hastalığının da yaygınlaşmasına sebep oldu.

Verilen örneklerde de görüldüğü gibi, doğa bir denge üzerine kurulmuştur. Canlı ve cansız varlıklardan birinin ya da birkaçının (canlı türlerinden herhangi biri veya bir kaçı, orman, su, toprak, hava vb.) olmaması durumunda doğal denge bozulur. Bu doğal denge içerisindeki canlı ve cansız varlıkları olumsuz etkiler.

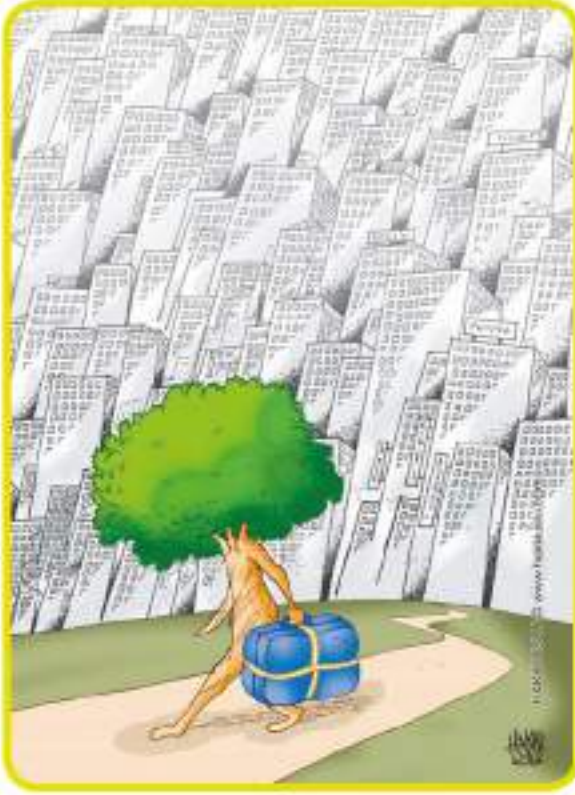
#### Araştırılım, paylaşalım

Canlı ve cansız varlıklar arasında dengeli bir düzen ve uyum vardır. Canlı varlıklar içerisinde arıların olmadığını hiç düşündünüz mü? Arılar olmasaydı neler olurdu? İnsanlar ve diğer canlılar, arılar olmadan kendi yaşamlarını sürdürebilir miydi?



Fotoğraf: 1-8

## İnsan ve doğal denge



Resim: 1-8

## Doğal denge nasıl değişir?

İnsanların gerçekleştirdiği faaliyetler doğal dengeyi etkiler. Hızlı artan nüfusla beraber insanların doğal gübre kullanmak yerine suni (yapay) gübreleri ve tarım ilaçlarını tercih etmeleri, fosil yakıtların kalitesiz ve bilinçsiz kullanılması, ormanların tahrip edilmesi, atıkların geri dönüşüme kazandırılmaması, parfüm, deodorant ve spreyleerin gereksiz ve bilinçsiz bir şekilde kullanılması, egzoz gazı salınımının artması gibi sebeplerle doğanın dengesi bozulur.

Yandaki karikatürü incelediğinizde, neler görüyorsunuz? Valizini alarak uzaklaşan bu ağaç neden yaşam alanını terk ediyor? Canlı ve cansız varlıklar buldukları çevre içerisinde karşılıklı etkileşim halindedirler. Canlı ve cansız bütün varlıklar buldukları çevrenin birer parçasıdır. Canlı varlıklar buldukları çevreyi etkiler. Sizce canlılar buldukları çevrede olumlu ya da olumsuz nasıl bir etki bırakır? Canlılar arasında çevreyi en çok hangisi etkiler?



Bilgenur MERT 7/R

Resim: 1-9

## Doğal Dengeyi Bozan Bazı Etkenler

» **Nüfus artışı:** Aşırı nüfus artışı doğal kaynakların hızlı ve dengesiz bir şekilde kullanılmasına neden olmaktadır.

» **Suni gübreler:** Günümüzde insanlar doğal gübre kullanmak yerine suni (yapay) gübreleri tercih etmektedir. Suni gübreler, toprağın, bitkilerin ve bitkilerle beslenen diğer canlıların yapısını bozmaktadır.

» **Tarım ilaçları:** Gereksiz ve bilinçsizce kullanılan tarım ilaçları toprakta ve bitkilerin yapısında zararlı kimyasal maddeler olarak birikmektedir. Bu ilaçlar suya karışarak, sulara ve suda yaşayan canlılara zarar vermektedir.

» **Fosil yakıtlar:** Kömür, petrol, doğalgaz gibi fosil yakıtların kalitesiz ve bilinçsiz kullanılması hava kirliliğine neden olmaktadır.

» **Ormanların tahrip edilmesi:** Ağaçların kesilmesi, orman yangınları, bilinçsiz avlanma ormanları yok etmektedir.

» **Atıklar:** Evsel atıklar, kimyasal atıklar, nükleer atıklar, sanayi atıkları gibi atıklar çevre kirliliklerine yol açar. Geri dönüştürülebilir atıklar (kâğıt, plastik, cam, metal, pil vb.) diğer atıklarla beraber çöplere bırakılmaktadır. Bu da doğal dengeyi bozmaktadır.

» **Parfüm, deodorant ve spreylere:** İnsanlar tarafından kullanılan parfüm, deodorant ve spreylere gereksiz ve bilinçsiz bir şekilde kullanılması sonucu havaya zararlı gazlar salınmaktadır. Bu gazlar atmosfere zarar vermektedir.

» **Egzoz gazları:** Motorlu ulaşım araçları atmosfere büyük oranda karbon monoksit (CO) gazı yayarlar. Bu gaz, atmosfere yayılarak hava kirliliğine sebep olmaktadır.

» **Kitle imha silahları:** Biyolojik, kimyasal, nükleer silahlar gibi toplu ölümlere sebep olabilecek silahlardır. Bu silahların radyoaktif atıkları oldukça tehlikelidir.

» **Teknolojik ürünler:** Teknoloji, hayatımızın her alanında karşımıza çıkmaktadır. Cep telefonu, televizyon, bilgisayar, tablet, müzik çalar, kulaklık gibi teknolojik ürünlere artan talep teknolojinin hızla ilerlemesine ve her alanda kullanılmasına sebep olmuştur. Teknolojik ürünlerin büyük bir kısmının yaydığı elektromanyetik dalgalar insan sağlığını olumsuz yönde etkiler.

#### Etkinlik1.4. Doğal dengeye en az kim zarar veriyor?

Yaşadığımız çevredeki insan faaliyetlerinin doğal dengeyi nasıl etkilediğini ve çevreye ne tür zararlar verdiğini gözlemleyelim.

##### Nasıl bir yol izleyelim?

- Gözlem yapmak üzere kendimizle beraber çevremizden (aile, komşu, akraba vb.) 2 kişiyi seçelim.
- Bu kişilerin günlük yaşamda gerçekleştirmiş oldukları faaliyetleri aşağıdaki tabloya kaydedelim.
- Doğal dengeye en az zarar veren kişiyi seçelim.

	<i>Ben</i>	<i>1. Kişi</i> .....	<i>2. Kişi</i> .....
<i>Geri dönüştürülebilir atıkları, geri dönüşüm kutularına bırakıyor mu?</i>			
<i>Su kullanımına ve tasarrufuna dikkat ediyor mu?</i>			
<i>Gönüllü çevre kuruluşlarına üye mi?</i>			
<i>Ağaçlandırma çalışmaları yapıyor mu?</i>			
<i>Parfüm, deodorant ve sprey kullanıyor mu?</i>			
<i>Kömür, petrol, doğalgaz gibi fosil yakıtları bilinçsizce tüketiyor mu?</i>			
<i>Teknolojik ürünleri sıklıkla kullanıyor mu?</i>			
<i>Özel araç yerine toplu taşıma araçlarını kullanıyor mu?</i>			
...			
...			
...			
...			
...			

Tablo: 1-2

## DOĞAL DENGENİN KORUNMASI İÇİN NELER YAPABİLİRİZ?

Bütün canlılar özellikle insanlar buldukları çevreyi kendi istek ve ihtiyaçları doğrultusunda değiştirmektedirler. Fakat doğanın bizlere sunduğu kaynaklar sonsuz değildir ve insanların doğaya olan ihtiyaçları bitmeyecektir. Bu kaynakları hiç bitmeyecekmiş gibi bilinçsizce kullanmamalıyız. Günümüzün ihtiyaçlarını karşılarken geleceğin gereksinimlerini unutmamalıyız. Doğanın korunması birilerinin görevi değildir. Hepimiz doğayı korumalı, geliştirmeli ve daha verimli hale getirmeliyiz.

Peki, doğal dengenin korunması için insan faaliyetleri nasıl düzenlenebilir? Sizler aşağıdaki listeye neler ekleyebilirsiniz?

<b>Toprağı koruyalım</b>
<b>Suyu koruyalım</b>
<b>Havayı koruyalım</b>
<b>Ormanları koruyalım</b>
<b>Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanalım</b>
<b>Geri dönüştürülebilir ürünleri kullanalım</b>
.....
.....
.....

Şema: 1-2

### Toprağı koruyalım

Artan nüfus ile beraber beslenme, barınma, geçim kaynakları bulma gibi ihtiyaçlar artmaktadır. Artan ihtiyaç arayışı ile beraber topraklarımızı bilinçsiz bir şekilde kullanmamalıyız. Verimli tarım alanlarına yerleşim yerleri ya da sanayi kuruluşları kurmamalıyız. Gereksiz ve bilinçsizce kullanılan tarım ilaçları ya da suni (yapay) gübreleri tercih etmemeliyiz.

## Suyu koruyalım

Su, canlıların en önemli yaşam kaynaklarından biridir. Yeryüzündeki su kaynaklarının sadece %1'den daha azı kullanılabilir ve içilebilir özelliindedir. Artan nüfus ile beraber su kaynaklarına olan ihtiyacımız sürekli artmaktadır. Doğa yeniden su üretmez, var olan su döngüsü sonucunda tekrar kullanılır. Dişlerimizi fırçalarken, ellerimizi yıkarken, duş alırken, sebze-meyveleri yıkarken kısacası hayatımızın her alanında suyu tasarruflu kullanmalıyız.



Hazal BAŞTUĞ 5/F

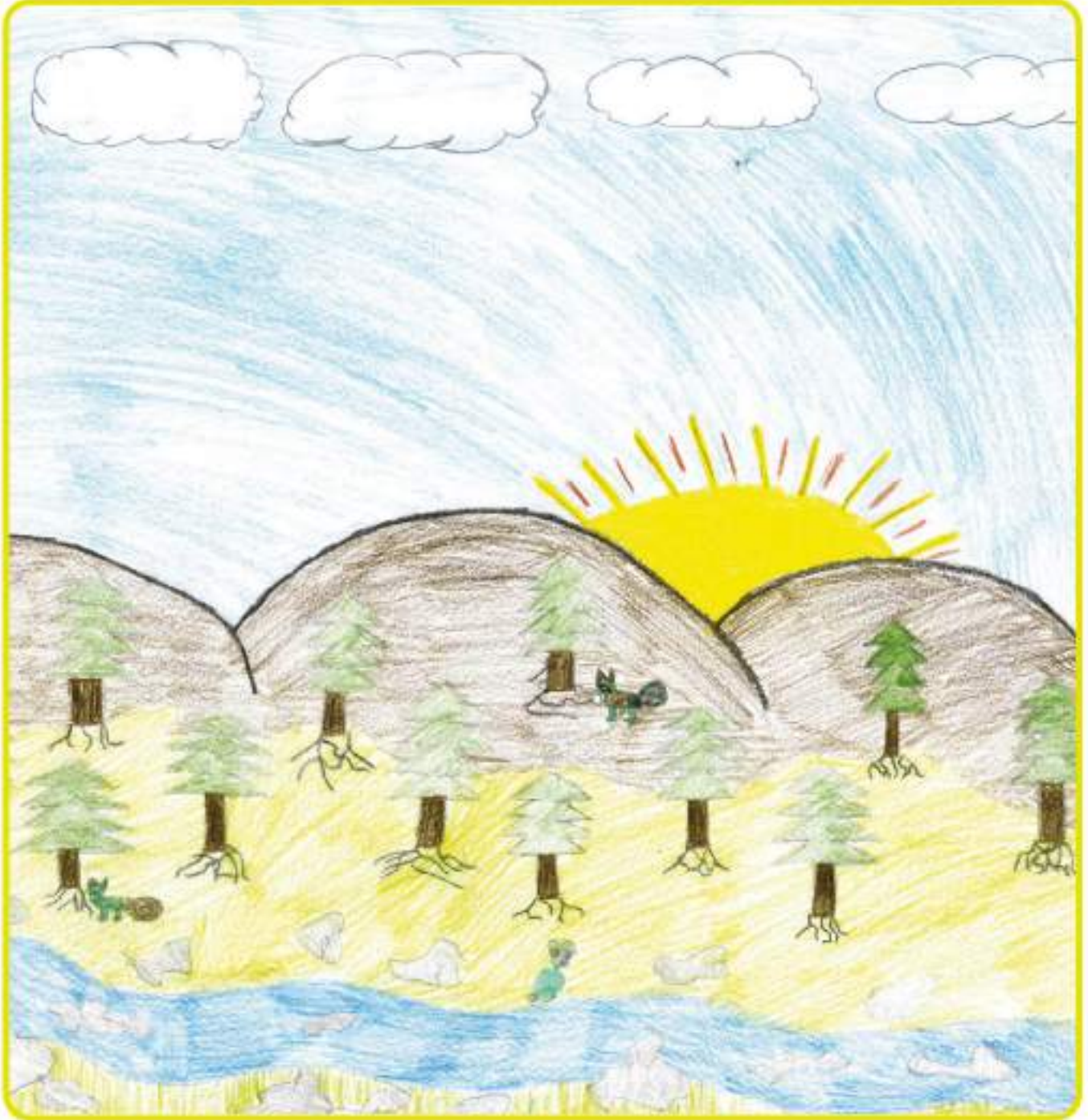
Resim: 1-10

## Havayı koruyalım

Havadaki gazların miktarlarının değişmesi ya da havaya zararlı maddelerin karışması hava kirliliğine neden olmaktadır. Soluduğumuz havanın temiz olması, canlıların sağlıklı yaşamı ve doğal dengenin korunması için oldukça önemlidir. Nüfusun artması, kentleşme, sanayinin gelişmesi, insanların faaliyetleri gibi etkenlerle kirlenen hava, canlıların yaşamını ve doğal dengeyi tehdit etmektedir. Soluduğumuz havayı kirletmemeliyiz. Bunun için toplu taşıma araçlarını tercih etmeli, ağaçlandırma çalışmaları yapmalı, kalitesiz fosil yakıtlar yerine doğaya dost enerji kaynaklarını kullanmalıyız. Ayrıca sanayi tesisleri yerleşim yerlerinden uzakta kurulmalı ve bu tesislerin bacalarına filtre takılmalıdır. Gerçekleştirdiğimiz faaliyetler hava kalitesini bozmamalıdır.

### Ormanları koruyalım

Ormanlar, bütün canlılar için oldukça önemlidir. Birçok canlıya ev sahipliği yaparken, fotosentez sonucu açığa çıkarttığı oksijen gazı ile canlılara hayat verir. Yağış, nem ve sıcaklık dengesini sağlar, erozyonu önler. Fakat ağaçların kesilmesi, orman yangınları, bilinçsiz avlanma gibi sebeplerle ormanlarımız yok olmaktadır.



Nehir ARSLAN 6/F

Resim: 1-11



### Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanalım

Güneş, hava, su, rüzgâr, biyokütle gibi enerji kaynakları doğada sürekli bulunan yenilenebilir enerji kaynaklarıdır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının atıkları yenilenemez kaynaklara göre doğaya daha az zarar verir ve çevreyi kirlilemez. Bu sebeple enerji gereksinimimizi doğaya dost olan bu enerji kaynakları ile karşılamalıyız.



Berra SOLMAZ 7/R

Resim: 1-12

### Geri dönüştürülebilir ürünleri kullanalım

Atıkların tekrar kullanıma kazandırılması işlemi **geri dönüşüm** olarak adlandırılır. İhtiyaçlarımızı karşılarırken, geri dönüşümü olan ve doğaya dost ürünler kullanmalıyız. Kâğıt, plastik, cam, metal, pil vb. atıkları diğer atıklarla beraber çöplere bırakmamalıyız. Geri dönüştürülebilir atıklarımızı geri dönüşüm kutularına bırakmalıyız. Geri dönüşüm sayesinde doğal kaynaklarımızı korur, enerji tasarrufu sağlar ve çevre kirliliğini de önlemiş oluruz.



Resim: 1-13

### Etkinlik 1.5. Doğal dengeyi koruyalım

**Doğal dengeyi korumak için bilinçli olduğumuz kadar etrafımızdaki insanların da bu bilinci kazanmasını sağlamalıyız. Bunun için dikkat çekici bir sloganla posterlerimizi hazırlamaya ne dersiniz?**

#### Neler gerekiyor?

- Renkli kalemler
- Renkli kartonlar
- Görseller (Konunuza uygun fotoğraf ya da resimler)

#### Nasıl bir yol izleyelim?

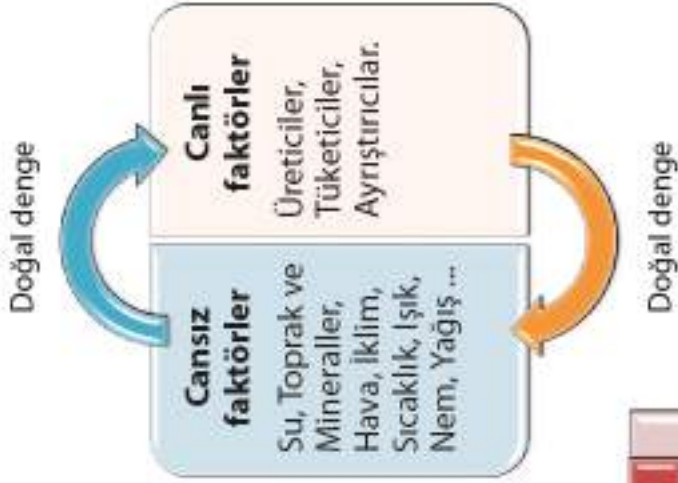
- 4-5 kişilik gruplar oluşturalım.
- Doğal dengeyi korumak için yapmamız gerekenlerden bir tanesini seçelim.
- Seçtiğimiz konuya uygun şekilde farkındalık oluşturacak bir slogan bularak uygun görseller ile posterleri hazırlayalım.
- Posterlerimizi okul panosunda sergileyelim.

## NELER ÖĞRENDİK?



Emre ÖZMEN 7/R

Resim: 1-18



Doğal denge neden bozulur?	Doğal dengeyi korumak için neler yapılmalıdır?
<b>Nüfus artışı</b> <b>Sunî gübreler</b> <b>Tarım ilaçları</b> <b>Fosil yakıtlar</b> <b>Ormanların tahrip edilmesi</b> <b>Atıklar</b> <b>Teknolojik ürünler</b> <b>Egzoz gazları</b> <b>Kitle imha silahları</b> <b>Parfüm, deodorant ve spreyler</b>	<b>Toprağı koruyalım</b> <b>Suyu koruyalım</b> <b>Havayı koruyalım</b> <b>Ormanları koruyalım</b> <b>Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanalım</b> <b>Ger döngüştürülebilir ürünleri kullanalım</b>

Şema: 1-5

## ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

1.Yavuz, “çevre ve çevre sistemi” ile ilgili bazı bilgiler veriyor. Ancak bu bilgilendirmeyi yaparken bazı hatalar yapıyor. Yavuz’un yaptığı hataları noktalı kısma doğru ifadeyi yazacak şekilde düzeltelim.

a. Canlı varlıkların içerisinde yaşadıkları ve karşılıklı etkileşim içerisinde buldukları ortama **çevre** adı verilir.

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....

b. Çevre, canlı varlıklar ile bu varlıkları etkileyebilecek her türlü canlı varlıklardan meydana gelmektedir.

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....

c. Üretici canlılar, çiftçiler gibi kendi besinini üretebilen canlılardır.

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....

d. Canlı ve cansız çevre birbirini etkiler ve bir bütün olduklarını görürüz.

Doğru ( ) Yanlış ( )

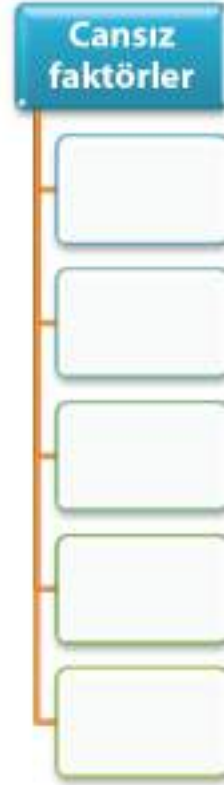
Çünkü,

.....  
.....

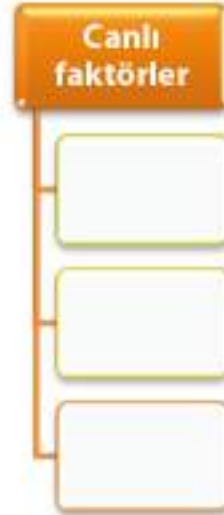
2. Murat, yakın çevresinde gözlemlediği canlı ve cansız faktörleri aşağıdaki tabloya yazmıştır. Sizce Murat'ın yaptığı bu grupta herhangi bir hata var mıdır? Eğer grupta hata varsa, doğru bir şekilde yeni tabloyu oluşturalım.



Tablo: 1-3



Tablo: 1-4



3. Aşağıdakilerden hangisi doğal çevreyi oluşturan bileşenlerden biri değildir?

- A) Toprak
- B) Su
- C) Park
- D) Ağaç

Cevabımızın nedenini açıklayalım.

.....

.....

4.

I.Fabrikalar

II.Ormanlar

III.Parklar

**Yukarıda belirtilen faktörlerden hangisi ya da hangileri yapay çevrenin oluşmasına sebep olur?**

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) I, II ve III

5. İstedığımız bir çevrede geçirebileceğimiz bir gün hayal edelim. **Gününüzü doğal çevrede mi yapay çevrede mi geçirmek istersiniz? Geçirmek istediğiniz çevreyi aşağıdaki alana resmederlim. Neden böyle bir çevrede bir gün hayal ettiğimizizin nedenini yazalım. Arkadaşlarımızla düşüncelerimizi paylaşalım.**

.....  
.....

6. Yağız ve arkadaşları, doğal denge ve bu dengenin bozulması ile ilgili olarak aşağıdaki fikirleri ileri sürmüşlerdir.

Canlı ve cansız varlıklar arasında dengeli bir düzen ve uyum vardır.

**Yağız**

Fosil yakıtların kalitesi ve bilinçsiz kullanılması havayı kirletmektedir.

**Emel**

İnsanlar tarafından kullanılan parfüm ve deodorantların kullanılması sonucu kirli hava temizlenir.

**Uğur**

Suni gübreler toprağın, bitkilerin ve bitkilerle beslenen diğer canlıların yapısını bozmaktadır.

**Ada**

**Buna göre öğrencilerden hangisinin belirttiği fikir yanlıştır?**

- A) Yağız
- B) Emel
- C) Uğur
- D) Ada

Yanlış olan ifadenin nedenini ve doğru biçimini yazalım.

.....

.....

7. Yandaki karikatürü incelediğimizde, piknik öncesi ve sonrasında ormanlık bir alanın görüntüleri resmedilmiştir.

**A) Sizce, bu ormanlık alan neden bu hale gelmiş olabilir?**

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

**B) Doğal dengenin bozulmasına sebep olan bu olayı da dikkate alarak, doğal dengenin korunması için neler yapabiliriz?**

.....

.....  
.....



Resim: 1-15

8. Orman Genel Müdürlüğü'nün yaptığı açıklamaya göre, orman yangınlarının çıkış sebepleri incelendiğinde son 10 yıllık ortalamalara göre, yangınların %87'sinin insan kaynaklı olduğu ortaya çıkmıştır."

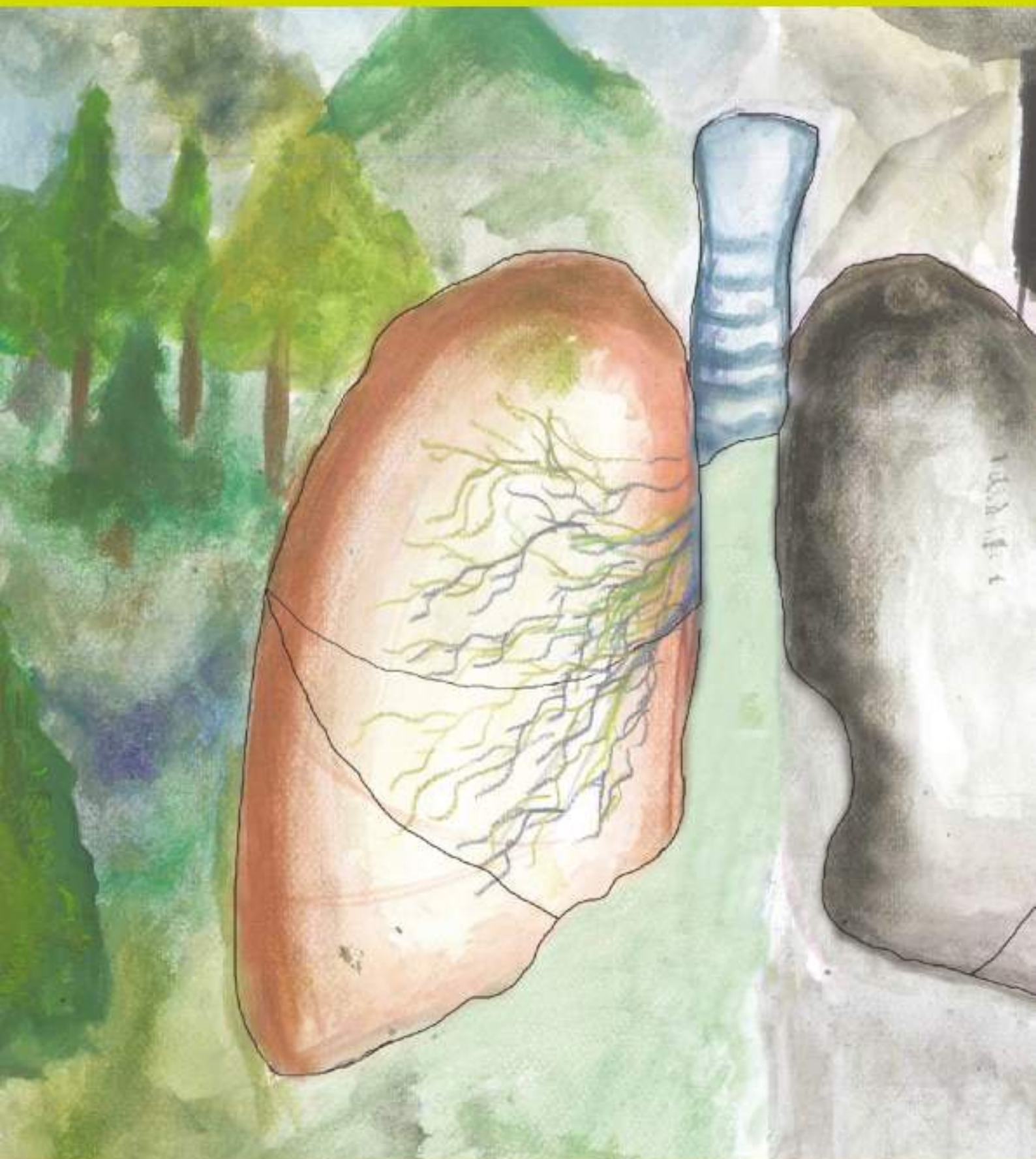
**Yukarıda belirtilen verilere dayalı olarak, doğal dengeye en fazla zararın insan kaynaklı olduğunu söyleyebilir miyiz? Doğal dengenin bozulmasına sebep olan insan faaliyetleri nelerdir?**

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





# 2. Ünite



# MADDE DÖNGÜSÜ VE DOĞAL DENGE



Naz YALÇIN 7/R

Resim: 2-1

## Neler öğreneceğiz?

Bu ünite de, madde döngüsü kavramını öğrenerek, doğal dengenin korunması için madde döngülerinin sürekliliğinin sağlanması gerektiğinin farkına varacağız. Madde döngüsünün bozulmasının canlıları nasıl etkileyeceği konusunda çıkarımda bulunarak, doğanın korunmasına yönelik sorumluluklar alacağız.

## Kavramlar

Madde döngüsü

Yaşam döngüsü analizi

Görselde, farklı çevrelerin etkisi ile sağ ve sol akciğerlerdeki değişimlerin resmedildiğini görmekteyiz. Sol tarafta doğa güzelliklerini, sağ tarafta ise değişen doğa şartları ile beraber olumsuz etkilerini yansıtmıştır. Dünya, doğal bir hassas dengeye sahiptir. Sahip olduğu bu hassas denge, doğadaki maddelerin bir döngü içerisinde var olması ile sağlanır. Sizce, madde döngülerinin bozulması canlıları nasıl etkiler? Doğanın korunmasına yönelik neler yapabiliriz? Peki, sizler üzerinize düşen sorumlulukları yerine getiriyor musunuz?

## MADDE DÖNGÜSÜ

Bulduğunuz çevrede canlı ve cansız varlıklar arasındaki etkileşimi gözlemlediniz mi? Canlı ve cansız varlıklar doğada birbiriyle sürekli etkileşim halindedir. Örneğin, bitkiler, kökleriyle toprağa tutunur, topraktan su ve mineralleri alır; fotosentez sonucu ise besin ve oksijeni üreterek doğaya verir. Bitkinin toprağa, suya ve minerale ihtiyacı varken tüm canlıların ise bitkinin ürettiği oksijene ihtiyacı vardır.



Resim: 2-2

Yüzyıllardır canlılar suyu ya da oksijeni kullanmasına rağmen bu kaynaklar neden hala bitmemiştir? Sizce, bu kaynaklara kullanıldıktan sonra neler oluyor? Yaşamın devam edebilmesi için canlı ve cansız faktörler arasındaki bu doğal dengenin sürekli korunması gereklidir. Doğal kaynaklarımızın sınırsız olmadığını daha önce öğrenmiştik. Doğal dengenin korunması ancak maddelerin sürekliliği ve devami ile mümkündür.

Yaşamın devam edebilmesi için canlı ve cansız çevre arasında bazı maddelerin bir dolaşımı vardır. Bu dolaşıma **madde döngüsü** ya da **madde çevrimi** adı verilir. Doğada yaşamın sürekliliği için su, karbon, oksijen, azot, kükürt ve fosfor gibi maddeler devirli kullanılır. Yani canlılar bu maddeleri kullanır ve geri doğaya verir.

## Su döngüsü

Su, yaşamın devam edebilmesini sağlayan oldukça önemli bir maddedir. Yeryüzünün yaklaşık %70'i, hücrelerimizin %70-90 kadarı, kanımızın ise yaklaşık %90'ı sudur. Canlıların yaşamsal faaliyetlerinin devam edebilmesi için ortamda suya ihtiyaç vardır. Yeryüzündeki su kaynaklarının sadece %1'den daha az kullanılabilir ve içilebilir özelliktedir. Hızla artan nüfus ile beraber her geçen gün suya olan ihtiyaç da artmaktadır. Bu sebeple doğada var olan suyun devirli olarak kullanılması gereklidir. Yeryüzündeki suyun canlılar tarafından kullanılması ve tekrar atmosfere dönmesi olayına **su döngüsü** adı verilir.



Resim: 2-3

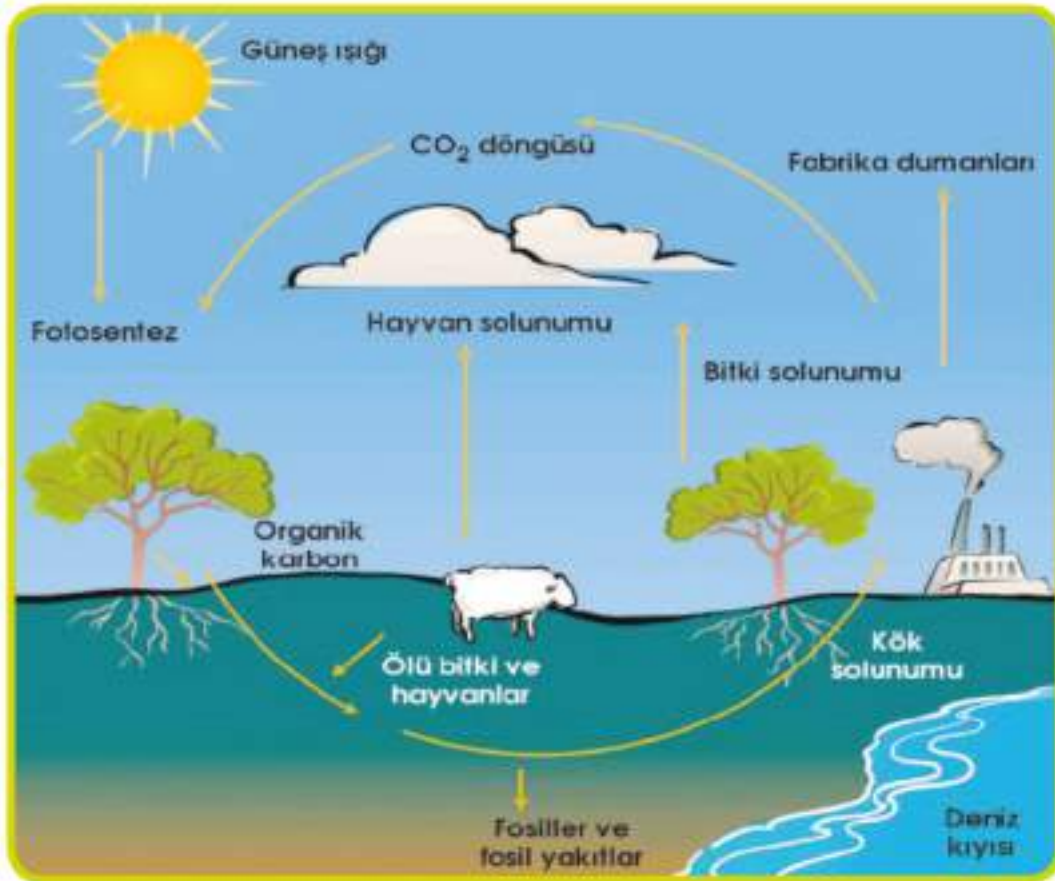
Güneş ışınlarının etkisiyle deniz, göl, nehir, okyanus gibi yeryüzünde bulunan sular ısınır. Isınan sular ile beraber canlıların terleme ve solunumu sonucu açığa çıkan su buharı atmosfere çıkar. Atmosferde soğuk hava tabakasıyla karşılaşan su buharı, yoğunlaşarak yağmur, kar, dolu gibi yağış biçimleriyle yeniden yeryüzüne döner. Yeryüzüne dönen sular, tekrar yer altı ve yer üstü sularına karışır.

### Araştırılım, paylaşalım

Kış aylarında hava sıcaklığının düşmesi ile beraber göl suları da donmaya başlar. Örneğin, Ardahan'ın Çıldır ilçesinde bulunan ve yüzeyi tamamen buzla kaplı olan Çıldır Gölü üzerinde her yıl festival düzenlenir. Göldeki suların donmasıyla birlikte insanlar gölün üstünde eğlenceli vakitler geçirir. Peki, nasıl oluyor da insanlar gölün üstünde durabiliyorlar? Sizce, gölün içinde yaşayan canlılara kış aylarında neler oluyor? Suyun nasıl bir özelliği vardır?

### Karbon döngüsü

Karbon, canlıların yapısında yer alan önemli maddelerden biridir. Canlılarda bulunan karbon, canlıların atıklarıyla ve fosilleriyle toprağa karışır. Bakteriler tarafından parçalanarak toprağın yapısına katılır. Doğadaki karbonun kaynağının büyük bir kısmı ise karbondioksit şeklindedir. Kömür, petrol, doğalgaz gibi fosil yakıtların yanması, yangınlar, volkanik patlamalar ve canlıların solunumu sonucu atmosfere karbondioksit ( $\text{CO}_2$ ) gazı çıkar. Bu karbondioksit ( $\text{CO}_2$ ) gazı üretici canlılar tarafından alınır ve fotosentez sonucu besin ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) üretilir. Bitkilerde biriken bu karbon, besin zinciri yoluyla diğer canlılara geçer.



Resim: 2-4

### Araştırımlım, paylaşalım

Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) tarafından yayınlanan yıllık bültene göre, atmosferdeki CO<sub>2</sub> gazının miktarı her geçen sene artmaktadır. Sizce, CO<sub>2</sub> gazının miktarının yükselmesine neler sebep olmaktadır? CO<sub>2</sub> miktarının azaltılması konusunda Dünya ülkelerinin yaptıkları bilimsel çalışmalar var mıdır? Siz, bireysel olarak üzerinize düşen sorumluluğu yerine getiriyor musunuz?

Atmosferdeki CO<sub>2</sub> gazının miktarının artması hava kirliliğine sebep olmaktadır. CO<sub>2</sub> gazı, sera gazlarının etkisini arttırarak çağımızın en büyük sorunlarından biri olan küresel ısınmaya sebep olmaktadır.



Resim: 2-5

En fazla atmosferde ve canlılarda protein, nükleik asit, çeşitli hormon ve vitaminlerin yapısında bulunan azot da tıpkı su ve karbon gibi döngü içerisinde yer alır. Ayrıca canlıların diş, kemik ve nükleik asitlerinin yapısında bulunan fosfor da canlılar tarafından kullanılır ve tekrar doğaya kazandırılır.

### Madde döngüleri ve doğal denge

Çevre, birbiriyle sürekli etkileşim halinde olan canlı ve cansız faktörlerden oluşur. Madde döngüsü sayesinde su, toprak, mineraller gibi cansız faktörlerle canlılar arasında daima madde alışverişi gerçekleşir. Böylelikle canlı ve cansız varlıklar arasında dengeli bir düzen ve uyum meydana gelir. Kaynaklar, tekrar tekrar kullanılabilir ve yaşam devam eder.

**Madde döngüleri birbiri ile ilişkilidir** ve bütün döngüler arasında madde alışverişi gerçekleşir. Örneğin, solunum için oksijen alır, karbondioksit ve su üretiriz. Ürettiğimiz karbondioksit karbon döngüsüne, su ise su döngüsüne katılır. Bitkiler ise karbondioksiti alarak fotosentezde kullanır ve oksijen üretir. Gördüğümüz üzere maddeler birbiri ile ilişkili döngüler içerisindedir. Madde döngüleri sayesinde doğal denge korunur.

Bir gün içerisinde okulda, evde ya da sokakta oluşturduğunuz atıkları hiç düşündünüz mü? Bu atıkları nereye atıyorsunuz? Daha sonrasında bu atıklara neler oluyor? Bir an için atıklarımızı biriktirdiğimizi düşünelim. Belirli bir zaman sonra ne hale gelir?



Hakan PEHLİVAN 6/A

Resim: 2-6

Bir süre sonra canlıların sağlığı bozulur, etrafa kötü kokular yayılır.



Ceyda DİNDAR 6/A

Resim: 2-7



Peki, doğaya gönderilen karbondioksit ( $\text{CO}_2$ ) gazının atmosferde biriktiğinde nelere sebep olabileceğini hiç düşündünüz mü?



Beyza ÇAKIRALP 7/R

Resim: 2-8

$\text{CO}_2$  gazı, karbon döngüsü içerisinde üretici canlılar tarafından alınır ve fotosentez sonucu besine ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) dönüştürülür. Sonuçta karbon döngüsü ile atmosferde  $\text{CO}_2$  gazı birikmemiş olur. **Madde döngüsü sayesinde doğada atık madde oluşmaz.** Çünkü, oluşan atık maddeler bir döngü içersine girerek yeniden doğaya kazandırılır.

### Notlarım

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Madde döngüsünün bozulması

Su, karbon, oksijen, azot, kükürt ve fosfor gibi maddeler doğada kesintiye uğramadan sürekli döngü içerisinde. Bir an için bu madde döngülerinin kesintiye uğradığını ya da durduğunu düşünelim. Neler gerçekleşirdi? Ortaya çıkabilecek sorunlar neler olurdu? Madde döngüleri olmadan yaşam devam edebilir miydi?

Atmosferdeki CO<sub>2</sub> gazının miktarının artması hava kirliliğine sebep olmaktadır. CO<sub>2</sub> gazı, sera gazlarının etkisini artırarak çağımızın en büyük sorunlarından biri olan küresel ısınmaya sebep olmaktadır. Canlılar buldukları çevreyi etkiler; çevre şartları da canlıları etkiler. Madde döngülerinin bozulması, doğal dengenin bozulmasına ve beraberinde canlılığın yok olmasına sebep olacaktır.



Resim: 2-9

### İnsan faaliyetlerinin madde döngüsü üzerindeki olumsuz etkileri

Sanayi ve teknolojinin gelişmesi, artan nüfus, motorlu taşıtların artması gibi etkenlerle enerjiye duyulan ihtiyaç da artmaktadır. İnsanoğlu ihtiyaçlarını karşılamak için yeni arayışlara girerek, kendi istek ve ihtiyaçları doğrultusunda çevreyi değiştirmektedir. İnsan faaliyetleri doğal dengeye zarar vererek madde döngüleri üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaktadır. Ormansızlaşma, küresel ısınma, iklim değişikliği, biyolojik çeşitliliğin azalması, ozon tabakasının incilmesi, asit yağmurları gibi küresel çevre problemlerine sebep olmaktadır.



Tablo: 2-5



Nehir ARSLAN 6/F

Resim: 2-10

Örneğin kömür, petrol, doğalgaz gibi fosil yakıtların kalitesiz ve yüksek miktarda yanması, ormanların tahrip edilmesi, egzoz gazlarının artmasıyla atmosferdeki CO<sub>2</sub> gazının miktarı normalden yüksek seviyelere çıkmaktadır. CO<sub>2</sub> gazı hava kirliliğine sebep olmaktadır. Hava kirliliği; canlıların sağlığına, canlı hayatına ve doğal dengeye zarar vermektedir. Normal koşullarda CO<sub>2</sub> gazı karbon döngüsünün bir parçasıdır ve üretici canlılar tarafından alınarak fotosentez sonucu besine dönüştürülür. Ancak CO<sub>2</sub> miktarının artmasıyla karbon döngüsünün düzeni bozulmaktadır. Eğer CO<sub>2</sub> miktarı artmaya devam ederse, atmosferdeki O<sub>2</sub> gazı miktarı azalarak tükenecek ve canlılar yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalacaktır.

Dünya'yı saran atmosfer tabakası birçok gaz karışımından oluşmuştur. Atmosferde yaklaşık olarak %78 oranında azot gazı, %21 oranında oksijen gazı, %1 oranında diğer gazlar (karbondioksit, metan, ozon, kloroflorokarbon, su buharı vb.) bulunmaktadır. Dünya'dan yansıyan Güneş ışınları ile yeryüzü ısınır. Atmosferde bulunan bazı gazlar yeryüzündeki ısının bir kısmını tutar ve yeryüzünün ısınmasını sağlar. Bu gazlara **sera gazları**, oluşturdukları etkiye de **sera etkisi** adı verilir. Dünya'da başlıca sera etkisine neden olan gazlar:

- %36-70 su buharı,
- %9-26 karbon dioksit,
- %4-9 metan ve
- %3-7 ile ozondur.

Sera gazlarının bir kısmı kendi kendine oluşurken, bir kısmı da insanlar tarafından üretilir.

CO<sub>2</sub> gazı atmosferde en çok ısı tutma özelliğine sahiptir. Özellikle son yıllarda insan faaliyetleri sonucu atmosferde miktarı artan CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O gazları da yansıyan ışınları tutarak, atmosferin sıcaklığının yükselmesine sebep olmaktadır. Bu da **küresel ısınma** olarak ifade edilir.



Küresel ısınma; buzulların erimesi, okyanusların yükselmesi, iklim değişikliği, biyolojik çeşitliliğin azalması, canlı türlerinin yok olması gibi birçok çevre problemlerine yol açmaktadır.



Nazlı ÇAM 5/T

Resim: 2-12

Günlük yaşamda kullandığımız tüketim maddeleri hammadde eldesinden başlayarak üretim, dağıtım, tüketici tarafından ürünün kullanılması ve kullanım sonrası ortaya çıkan atıkların ayıklanmasına kadar geçen bir yaşam döngüsüne sahiptirler. Günlük yaşamda sıklıkla kullandığımız bazı ürünlerin yaşam döngülerini bir sonraki konuda detaylı olarak inceleyeceğiz.

### Notlarım

.....

.....

.....

.....

## Etkinlik 2.1. Madde döngüsünün küresel ısınma üzerindeki etkisi

### Neler gerekiyor?

- Not defteri
- Kalem

### Nasıl bir yol izleyelim?

- 1 hafta boyunca çevremizdeki insanların gerçekleştirmiş oldukları faaliyetleri kaydedelim (Parfüm, deodorant vb. kullanma, toplu taşıma aracını tercih etme, doğaya zarar verme, bilinçsizce fosil yakıt tüketme...)

.....

.....

.....

.....

.....

- Bu faaliyetler madde döngülerini nasıl etkiler?

.....

.....

.....

.....

.....

- Bu faaliyetler sonucu değişen madde döngüsünün küresel ısınma üzerindeki etkisini araştıralım. Araştırma sonuçlarımızı sınıfta arkadaşlarımızla paylaşalım.

## Üretim ve tüketim faaliyetleri ile doğal madde döngüleri

Atıkların geri dönüşüm yoluyla tekrar kullanıma kazandırılması, üretim için ihtiyaç duyulan doğal kaynakları korurken, tüketim sonucu ortaya çıkan atıkları da azaltmaktadır. Böylece çevreye verilen zarar en aza indirilmiş olmaktadır.

## YAŞAM DÖNGÜSÜ ANALİZİ

**Yaşam döngüsü analizi**, bir ürünün tüm yaşam döngülerini kapsayan analiz çalışmalarıdır. Ürünün ham maddelerinin elde edilmesinden başlayarak, üretim, dağıtım, tüketici tarafından ürünün kullanılması ve kullanım sonrası ortaya çıkan atıkların ayıklanmasına kadar geçen tüm süreçleri kapsar. Aşağıdaki görselde yaşam döngüsü analizinin aşamaları verilmiştir:



Tablo: 2-13

**Yaşam döngüsü analizi (YDA)**, çeşitli ürünlerin karşılaştırılması ve ürünlerin çevreye olan etkilerinin araştırılması amacıyla 1960'lı yıllarda başlatılmış bir çalışmadır. YDA, günümüzde birçok ülkede çevre politikası haline gelmiştir. Ülkemizde 1990'lı yılların sonunda çalışılmaya başlanmıştır.

Çevreye karşı olan sorumluluğumuzu unutmadan, ürün geliştirmenin her aşamasında çevresel etkileri dikkate alınmalıdır. Örneğin, üretim yapılırken hangi ürünün çevresel etkisinin en az olacağı ya da bir ürünün çevresel etkilerini azaltmak için neler yapılabileceği değerlendirilmelidir.

Doğada var olan tüm maddeler bir döngü içerisindedir. Örneğin, atmosfere yükselen su buharı, tekrar yeryüzüne inerek yer altı ve yer üstü sularına ulaşır. Ardından döngü tekrar başlar. Dünya'da yaşamın devamlılığını sağlayan maddeler sonsuz bir döngü içerisinde durmadan değişir ve dönüşür. Bu döngüler sayesinde madde kayıpları olmaz.

Canlılar da madde döngülerinin bir parçasıdır. Ancak ne yazık ki **insan faaliyetleri madde döngülerinin aksine döngüsel değil, doğrusal biçimde işler**. İnsan faaliyetlerinin döngüsel olmaması doğal dengenin düzenini bozmaktadır. Sonsuz döngünün bir parçası olan insan, dönüşüm sürecine katkı sağlamalıdır.



Şekil: 2-1

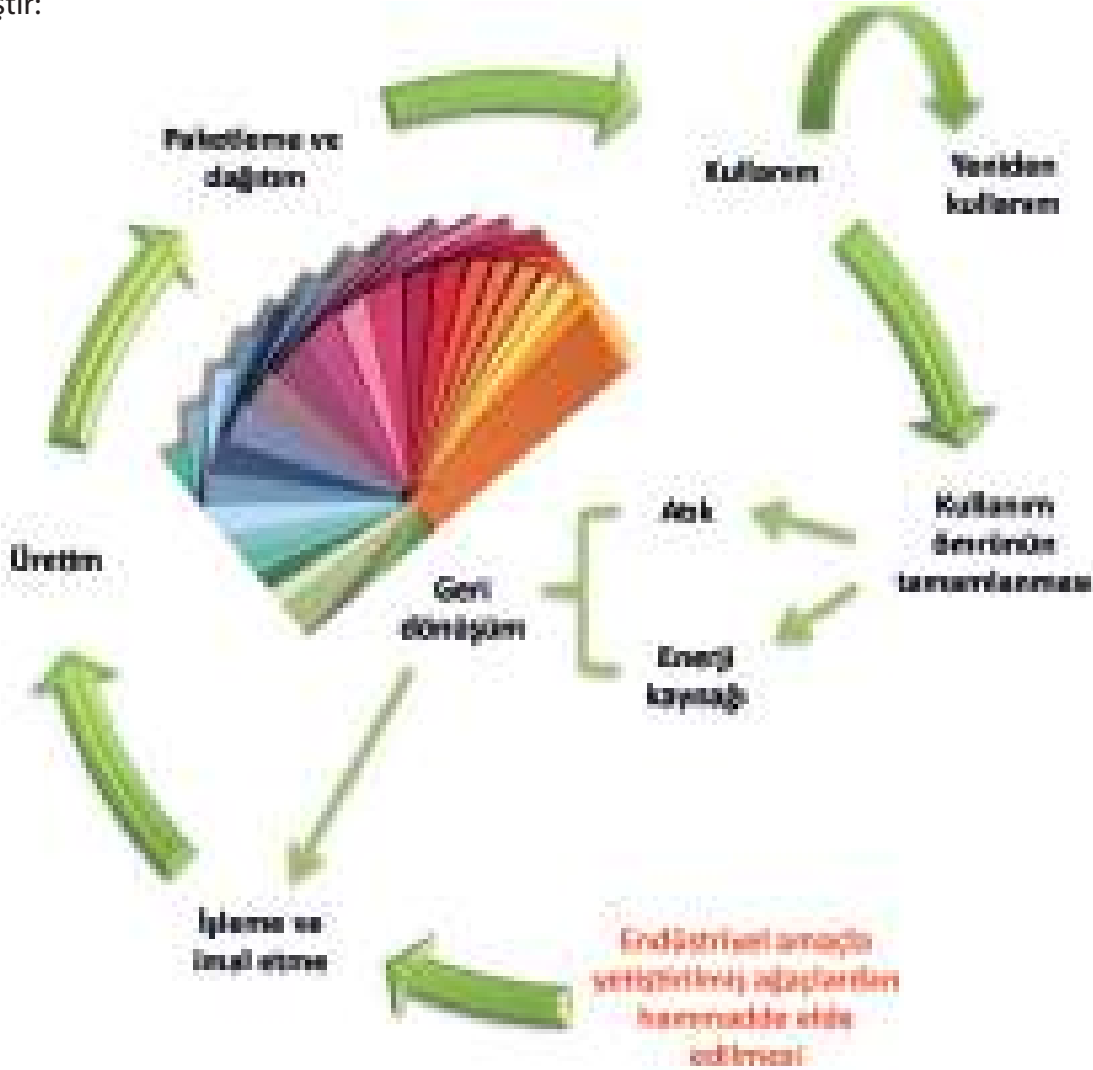
### Tüketim maddelerinin yaşam döngüsü analizleri

Her tüketim maddesinin hammadde eldesinden başlayarak üretim, dağıtım, tüketici tarafından ürünün kullanılması ve kullanım sonrası ortaya çıkan atıkların ayıklanmasına kadar bir yaşam döngüsü vardır. Tüketim maddelerinin yaşam döngülerinin analiz edilmesi sayesinde bu maddelerin çevresel etkileri ortaya çıkmaktadır. Günlük yaşamda sıklıkla kullandığımız bazı ürünlerin yaşam döngülerini inceleyelim:



## Kâğıdın yaşam döngüsü analizi

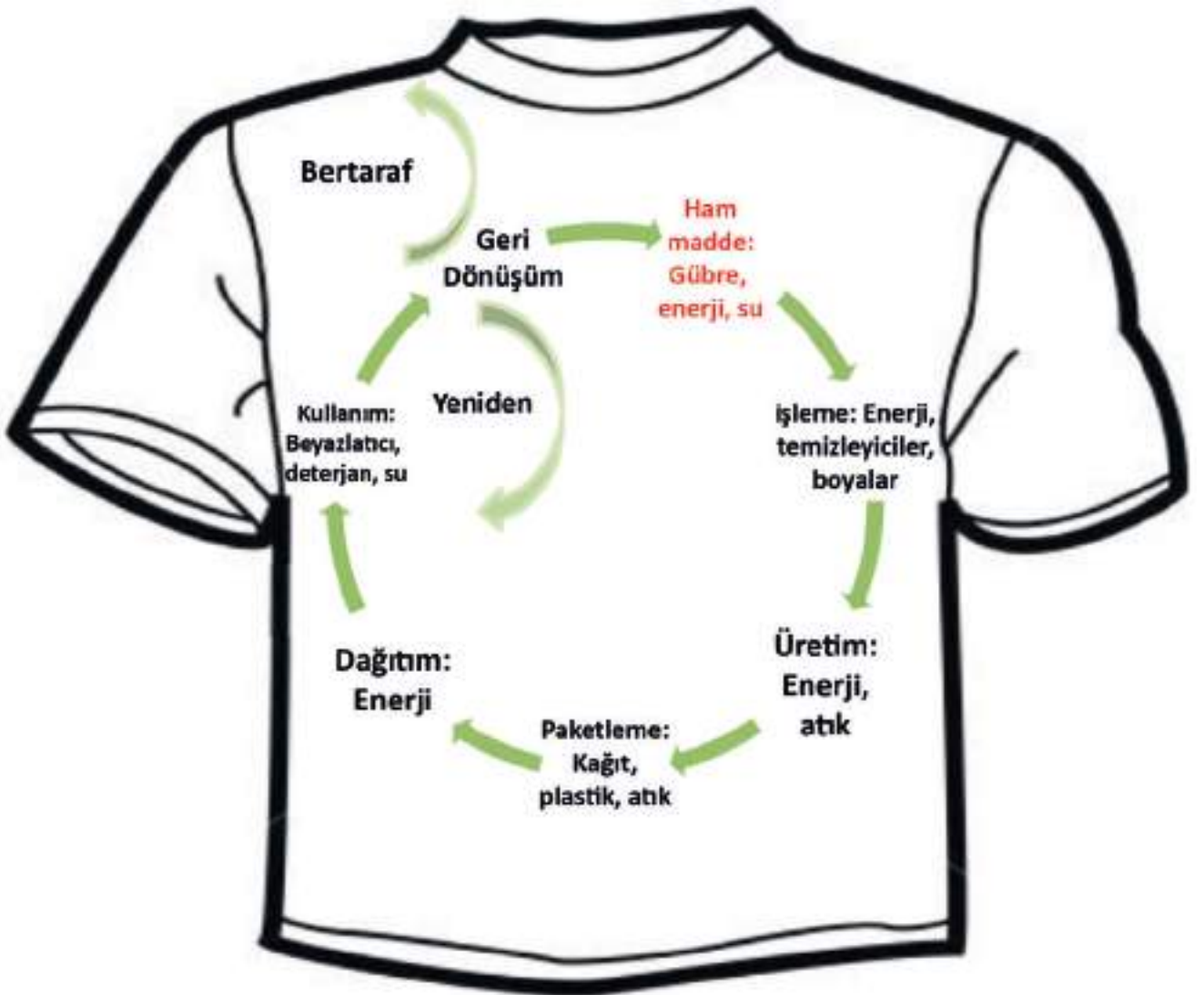
Gün içerisinde ne kadar kâğıt tükettiğinize dikkat ettiniz mi? Peki, her gün elinize aldığınız kitap ya da defterlerinizdeki kâğıtların çevreye etkisinin neler olduğunu biliyor musunuz? Her ürünün olduğu gibi kâğıdın da kullanıldığı süre boyunca (ham maddelerin çıkartılması, üretim, dönüştürme, dağıtım, kullanım ve atıkların işlenmesi) çevreye etkisi var. Aşağıdaki görselde, kâğıdın yaşam döngüsü verilmiştir:



Son yıllarda kâğıt üretiminin çevreye olan etkisini azaltmak için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Enerji kaynağı olarak, ısı ve elektriğin beraber kullanıldığı birleşik üretim ile yenilenebilir enerji kaynaklarından biyokütle enerjisi kullanılmaya başlandı. Tüketiciler tarafından kullanılan kâğıtların daha sonra geri dönüşüm yoluyla tekrar kullanıma kazandırılması, oduna olan ihtiyacı da azaltmaktadır. Kâğıdın yaşam döngüsünde bireysel sorumluluğumuz olduğunu unutmamalım. Bilinçsizce kâğıt tüketiminden kaçınalım ve kullandığımız kâğıtları geri dönüşüme kazandıralım.

## Tişörtün yaşam döngüsü analizi

Yaz günlerinde nasıl giyindiğinize dikkat ettiniz mi? Yazın bunaltıcı sıcağından korunmak için hepimiz giydiklerimize dikkat etmişizdir. Yazın genellikle birçoğumuz tişört giymeyi tercih ederiz. İnce ve kısa kollu olan bu giysiler yazın sıcağında ferahlatıcıdır. Her ürünün olduğu gibi tişörtün de kullanıldığı süre boyunca (ham maddelerin çıkartılması, üretim, dönüştürme, dağıtım, kullanım ve atıkların işlenmesi) çevreye etkisi var. Aşağıdaki görselde, tişörtün yaşam döngüsü verilmiştir:



şema: 2-2

## Kot pantolonun yaşam döngüsü analizi

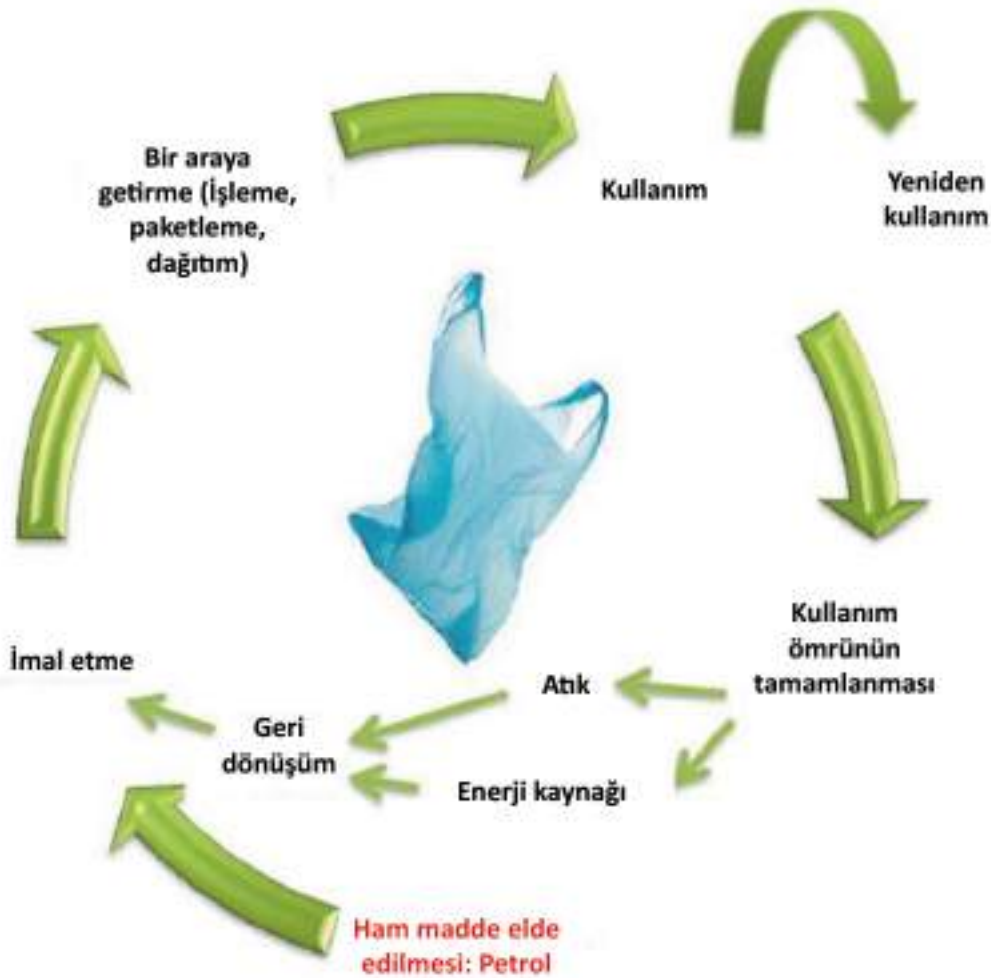
Günlük yaşantınızda rahat pantolonlar giymeyi tercih eder misiniz? Özellikle modern çağ ile beraber birçoğumuzun tercihi kot pantolon giymek olmuştur. Kot pantolonu sokakta oyun oynarken, bir yere gitmeye giderken hatta evde de giymeyi tercih ederiz. Her ürünün olduğu gibi kot pantolonun da kullanıldığı süre boyunca (ham maddelerin çıkartılması, üretim, dönüştürme, dağıtım, kullanım ve atıkların işlenmesi) çevreye etkisi var. Aşağıdaki görselde, kot pantolonun yaşam döngüsü verilmiştir:



Şema: 2-3

### Plastiğin yaşam döngüsü analizi

Günümüzde plastik malzemeleri pek çok alanda kullanılmaktadır. Plastikten yapılmış su şişeleri, alışveriş poşetleri, bardaklar, tabaklar, çatal, bıçaklar, kovalar, saklama kapları, sandalyeler, oyuncaklar hatta su boruları gibi birçok ürün plastikten yapılmıştır. Plastiğin kolay işlenebilmesi, parlak ve renkli olması çeşitli alanlarda kullanımına imkân sağlamıştır. Plastikten yapılmış ürünlerin büyük bir kısmı kısa süreli (genellikle tek kullanımlık), bir kısmı ise uzun süre boyunca kullanılmak üzere üretilir. Her ürünün olduğu gibi plastiğin de kullanıldığı süre boyunca (ham maddelerin çıkartılması, üretim, dönüştürme, dağıtım, kullanım ve atıkların işlenmesi) çevreye etkisi var. Aşağıdaki görselde, plastik poşetin yaşam döngüsü verilmiştir:

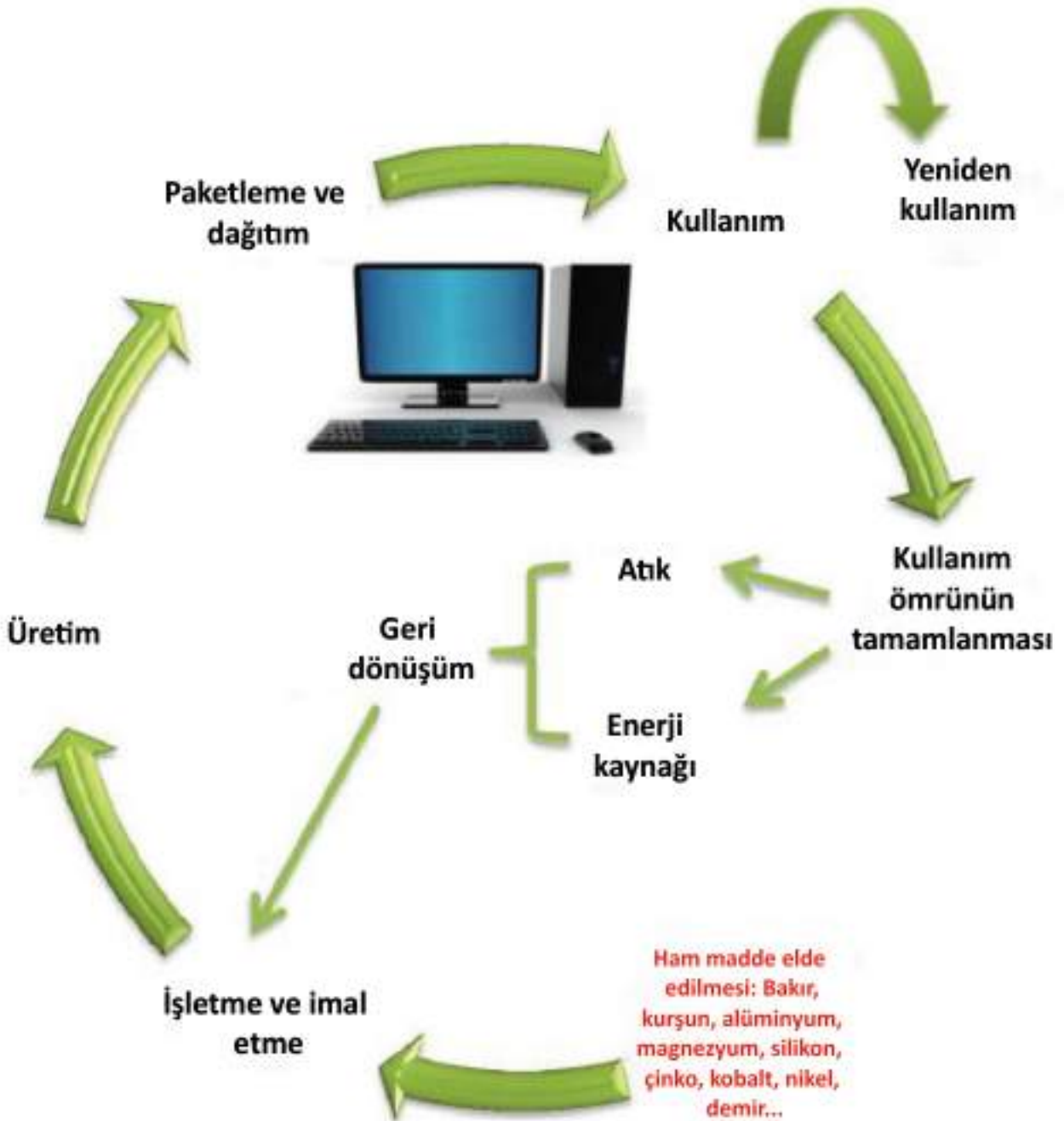


Şema: 2-4

Plastik ürünler yüzyıllar boyunca doğada bozulmadan kalmaktadır. Hâlbuki, plastik geri kazandırılabilen bir maddedir.

## Bilgisayarın yaşam döngüsü analizi

Günlük yaşamınızda ne kadar sıklıkla bilgisayar kullanıyorsunuz? Peki, araştırma yapmak ya da oyun oynamak gibi sebeplerle sıklıkla kullandığınız bilgisayarların çevreye etkisinin neler olduğunu biliyor musunuz? Her ürünün olduğu gibi bilgisayarın da kullanıldığı süre boyunca (ham maddelerin çıkartılması, üretim, dönüştürme, dağıtım, kullanım ve atıkların işlenmesi) çevreye etkisi var. Aşağıdaki görselde, bilgisayarın yaşam döngüsü verilmiştir:



Şema: 2-5

## Etkinlik 2.2. Yaşam döngüsü oluşturuyorum

### Nasıl bir yol izleyelim?

Günlük yaşamda kullandığınız birçok ürünün yaşam döngüsünü gördük. Herhangi bir ürünün yaşam döngüsünü araştıralım ve aşağıdaki boşluğa döngü şeklinde çizelim.

- Bu ürünün üretim aşamasında kullanılan doğal kaynaklar nelerdir?

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

- Ürünün kullanım ömrü bittikten sonra oluşan atıklar nelerdir?

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

- Ürünün yaşam döngüsü boyunca doğaya verdiği zarar nasıl en aza indirilebilir?

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

### Doğayı korumak için neler yapmalıyım?

Günlük yaşamınızda duygu, düşünce ya da fikirlerinizi ifade edebilmek için atasözlerimizi kullanıyor musunuz? Atalarımızdan yadigâr kalan bu sözler, çoğu zaman duygu ve düşüncelerimizi tek bir cümle ile ifade etmemizi sağlar. Peki, "Ne edersen kendine edersin kendi kendine" şeklinde bir atasözü duydu-  
nuz mu? Bu atasözünden nasıl bir anlam çıkarabilirsiniz?

Bireyin gerçekleştirmiş olduğu her faaliyet kendisine dönmektedir. Canlı ve cansız varlıklar sürekli karşılıklı etkileşim içerisinde doğada bulunurlar. Canlıların gerçekleştirdiği her faaliyet doğayı etkilerken, doğada gerçekleşenler de canlıları etkiler. Bu sebeple doğaya verilen her zarar aslında kendimize verilmiştir. Örneğin, suları gereksiz ve bilinçsizce kullandığımızda ya da kirlettiğimizde var olan su ihtiyacımızı karşılayamayacaktır. Bununla birlikte birçok sorun ortaya çıkacaktır.



### Etkinlik 2.3. Doğayı koruyor muyum?

Doğayı korumak için bireysel olarak üzerinize düşen sorumlulukları yerine getiriyor musunuz? Aşağıda verilen tabloyu dolduralım.

	Evet	Hayır
Doğa da diğer canlıların da (mantarlar, bitkiler, hayvanlar) yaşama haklarını koruyorum.		
Geri dönüştürülebilir atıkları (kâğıt, plastik, cam, metal vb.) atık kutusuna bırakıyorum.		
Yerlere çöp atmıyorum, çöplerimi çöp kutusuna bırakıyorum.		
Ağaçları koruyorum ve ağaç dikme çalışmalarına katılıyorum.		
Evimde bir bitki ya da hayvanın bakımını üstlendim.		
Büyüklerimi toplu taşıma araçlarını kullanmaları için uyarıyorum.		
Pikniğe gittiğimizde piknik alanındaki çöpleri topluyorum ve piknik alanını temiz bırakıyorum.		
Suyu ve elektriği tasarruflu kullanıyorum.		

Tabloda "Hayır" cevabını verdiğiniz maddeler için üzerimize düşen sorumlulukları bir an önce yerine getirelim.

Tablo: 2-1

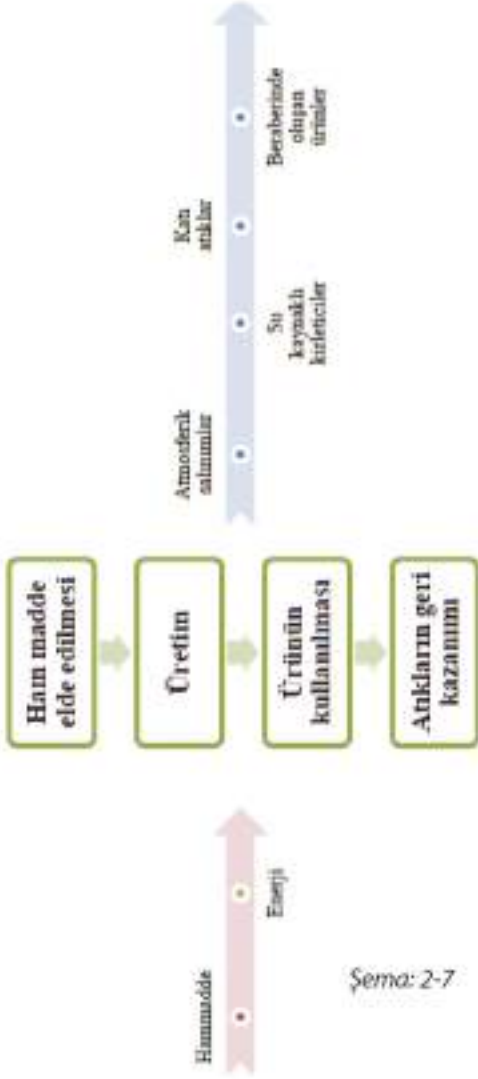


## NELER ÖĞRENDİK?

## YAŞAM DÖNGÜSÜ ANALİZİ



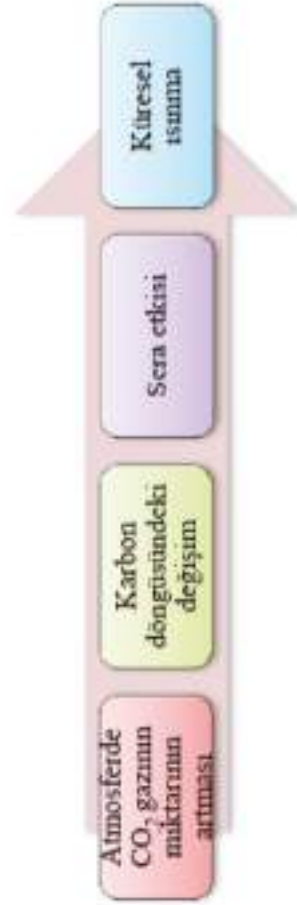
Şema: 2-6



Şema: 2-7



Şema: 2-9



Şema: 2-8

## ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

1. Esra, “madde döngüsü” ile ilgili bazı bilgiler veriyor. Ancak bu bilgilendirmeyi yaparken bazı hatalar yapıyor. Esra’nın yaptığı hataları noktalı kısma doğru ifadeyi yazacak şekilde düzeltelim.

a. Yaşamın devam edebilmesi için canlı ve cansız faktörler arasında **madde döngüsü** veya **madde çevrimi** adı verilen bir dolaşım vardır.

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....

b. Doğada yaşamın sürekliliği için su, karbon, oksijen, azot, kükürt ve fosfor gibi maddeler canlılar tarafından kullanılır ve geri doğaya verilmez.

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....

c. Yeryüzündeki su kaynaklarının çok büyük bir kısmı kullanılabilir ve içilebilir özelliktedir.

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....

d. Atmosfere salınan karbondioksit ( $CO_2$ ) gazı, üretici canlılar tarafından alınır ve fotosentez sonucu besin ( $C_6H_{12}O_6$ ) üretilir.

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....

**2. Aşağıdakilerden hangisi atmosferde karbondioksit (CO<sub>2</sub>) gazının birikmesine sebep olan etkenlerden biri değildir?**

- A) Motorlu taşıtların egzozları
- B) Fosil yakıtlar
- C) Canlıların yapısında yer alan karbon
- D) Orman yangınları

Cevabımızın nedenini açıklayalım.

.....

.....

**3. Madde döngülerinden olan su döngüsü ya da karbon döngüsünü aşağıdaki alana resmedelim. Çizdiğimiz döngü ile ilgili düşüncelerimizi arkadaşlarımızla paylaşalım.**

4. Su döngüsünün bozulması sonucunda ortaya çıkabilecek sorunlar neler olabilir? Açıklayalım.

.....

.....

5. Karbon döngüsünün bozulması sonucunda ortaya çıkabilecek sorunlar neler olabilir? Açıklayalım.

.....

.....

6. Elif ve arkadaşları, küresel ısınmanın nedenleri ve sonuçları ile ilgili olarak aşağıdaki fikirleri ileri sürmüşlerdir.



**Elif**



**Emel**



**Esra**



**Murat**

Buna göre öğrencilerden hangisinin belirttiği fikir yanlıştır?

- A) Elif
- B) Emel
- C) Esra
- D) Murat

Yanlış olan ifadenin nedenini ve doğru biçimini yazalım.

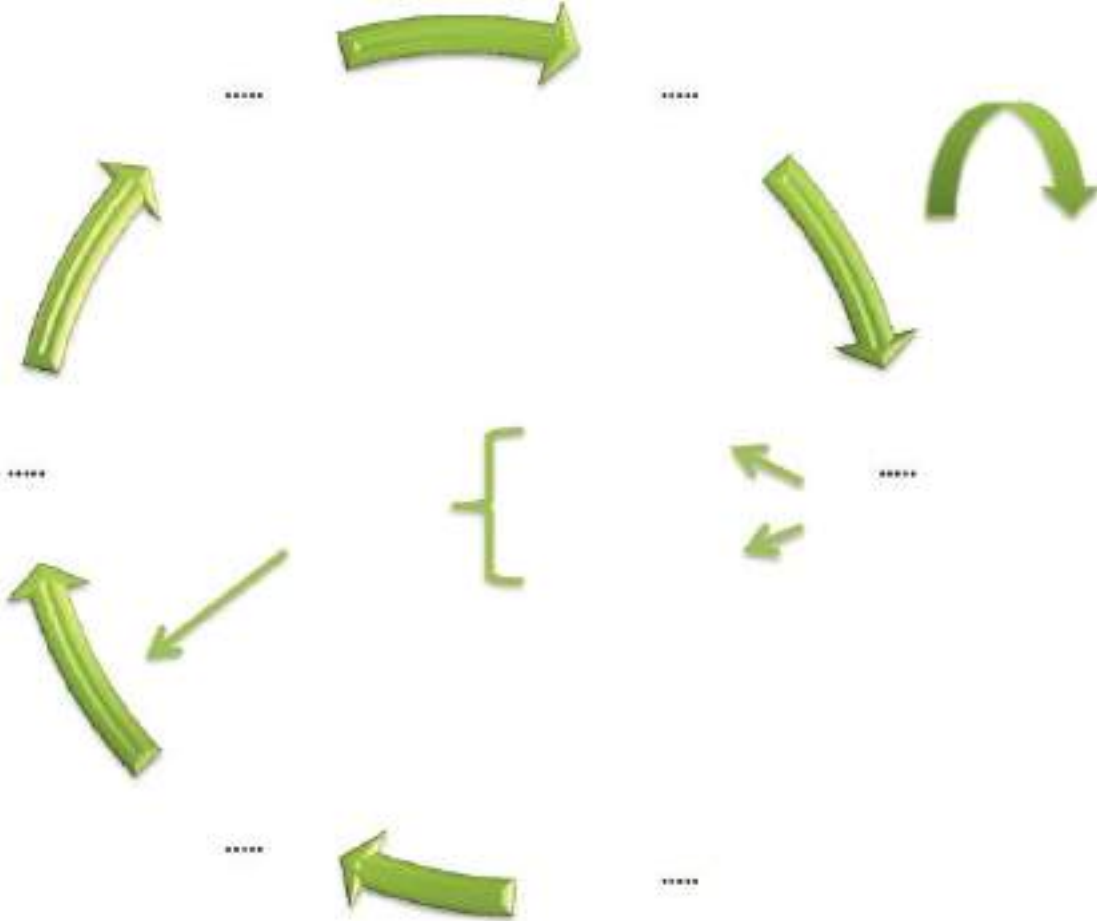
.....

.....

.....

.....

7. Aşağıda bir ürünün yaşam döngüsü verilmiştir. **İlgili boşluklara ürünün yaşam döngüsü aşamalarını yazalım.**



Şema: 2-10

8. Aşağıdaki soruların cevaplarını verilen boşluklara yazalım.

**A) Doğaya verilen her zarardan insanlar da etkilenir mi? Neden?**

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

**B) Doğayı seviyor musunuz? Peki, sevginizi doğaya nasıl gösterirsiniz?**

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

### Notlarım

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

## Notlarım

A series of 25 horizontal dotted lines for taking notes.

# 3. Ünite





# KAYNAKLARIN SINIRLILIĞI VE EKOLOJİK AYAK İZİ



Neslihan ERİŞTİ 6/B

Resim: 3-1

## Neler öğreneceğiz?

Bu ünite de, artan nüfusla birlikte enerji, üretim ve tüketim ihtiyacının da arttığını ve bunların çevre sorunlarının oluşmasındaki etkilerini fark edeceğiz. Ekolojik ayak izi kavramını öğreneceğiz ve kendi ekolojik ayak izimizi hesaplayacağız. Doğal kaynakların sınırsız olmadığını fark edip sürdürülebilir doğal kaynak kullanımının önemini kavrayacağız. Bu doğrultuda doğal kaynakların tasarruflu kullanılması için öneriler geliştireceğiz.

## Kavramlar

- Ekolojik ayak izi
- Doğal kaynak
- Sürdürülebilir doğal kaynak
- Çevre dostu tüketim maddesi
- Sakin şehir
- Organik tarım

Yandaki resmi dikkatle inceleyelim. Bu resim siz de ne gibi çağrışımlar yaptı? Bu resimde ne anlatılmak istenmiştir? Hayalinizdeki gezegeni çizmeniz istenseydi siz nasıl bir gezegen çizerdiniz? Yaşadığınız çevrenin daha iyi olmasını ister miydiniz? Bunun için özel bir çaba gösteriyor musunuz?

## NÜFUS VE ÇEVRE İLİŞKİSİ



Yiğit Ufuk KAYALI 6/G

Resim: 3-2

Küçük Meryem derin bir uykuda idi. Rüyasında bir yaylada koşturuyordu. Babası koyunları sağıyor annesi sütten peynir yapıyor ninesi ise yün eğiriyordu. Yünlerden ip yapıp küçük torununa çorap örecekti. Meryem, abisi ile birlikte sürüden kaçan bir koyunun peşine düşmüştü. Koyunu yakalayabilmek için dere-lerden geçtiler soğuk suların içtiler ama koyun çok hızlı idi bir türlü yakalanmıyordu; ağaçların arasında bir görünüyordu bir kayboluyordu. Her yer göz alabildiğince yeşil idi. Güneş gökyüzünde pırıl pırıl parlarken temiz havayı ciğerlerine çektiler. Abisi "Bu koyun nasıl olsa yakalanmayacak. Gel nehirdeki balıkları izleyelim!" deyince nehrin berrak sularında yüzen balıkları seyretmeye koyuldular. Rüya ya işte koyun da gelip onlarla balıkları izlemeye başlar. Meryem bu sırada sokaktan gelen korna sesi ile irkilerek uyanır. Tüm bunların rüya olduğunu ve dün izlediği çizgi filmde etkilendiğini anlaması birkaç saniye sürer. Perdeyi aralar karşısında gördüğü yüksek binaların arasından gökyüzünü Güneş'i görmeye çalışır. Bulduğu küçük aralıktan gördüğü gri bir gökyüzüdür. Pencereyi açar şehrin duman kokan havası içeri dolar. Caddenin karşı tarafında kaldırım çalışması vardır ve matkap sesleri araçların korna seslerine karışmaktadır. Satışa başlayan seyyar satıcılar seslerini duyurabilmek için hoparlör ile bağırılmaktadır. Meryem gördüğü manzaradan ve duyduğu seslerden rahatsız olup pencereyi kapatır. Rüyasını düşünüp keşke orda olsam der.

Bu metin yazar Güneş Koç tarafından kitap için yazılmıştır.

Meryem'in rüyasında gördüğü yer ile yaşadığı yer arasında ne gibi farklılıklar vardır? Sizin yaşadığınız çevre nasıl bir ortama sahip? Nasıl bir çevrede yaşamak isterdiniz? Gelin bir etkinlik yapalım ve yaşanılan çevrenin değişimini gözlemleyelim.

### Etkinlik 3.1. Geçmişten Günümüze

#### Neler gerekiyor?

- Defter
- Kalem

#### Nasıl bir yol izleyelim?

Bir aile büyüğümüzle aşağıdaki sorular doğrultusunda bir görüşme yapalım. Aile büyüğümüzün verdiği cevapları defterimize kaydedelim. Sonuçları sınıfta arkadaşlarımızla paylaşalım.

#### Görüşme soruları:

- Sizin çocukluğunuzda buralarda neler vardı?
- Geçmişten günümüze bu çevrede ne gibi değişimler yaşandı?
- Bu değişimlerin sebebi neydi?
- Oluşan bu yeni çevreden memnun musunuz? Niçin?

İnsanoğlu, hayatta kalabilmek için yeterli besine ihtiyaç duymaktadır. Yeryüzünün her bölgesinin besin teminine uygun olmaması, nüfusun belirli bölgelerde yoğunlaşmasına sebep olmaktadır. İnsanlar sadece besin temini için değil sosyal, kültürel ve ekonomik sebeplerle de nüfusun daha yoğun olduğu yerlere göç etmektedirler.

Nüfus, herhangi bir sayım gününde sınırları belirli bir alanda yaşayan insanların toplam sayısıdır. Bu alan; ülke, bölge, il, ilçe, köy veya daha geniş bir mekân olabilir. Dünya nüfusu 2016 verilerine göre yaklaşık olarak 7.4 milyardır. Dünya Bankasının tahminlerine göre bu rakam 2040'ta 8.5 milyar dolayında olacaktır. Dünya nüfusunun gittikçe artması üretime duyulan gereksinimi de büyük ölçüde artırmaktadır. Artan bu ihtiyaçlar doğal kaynakların hızla tükenmesine yol açmaktadır. Fazla nüfus, atık oluşumunun ve insan sağlığına yönelik tehditlerin de artması demektir. Ayrıca nüfus artışının fazla olması çevrenin kendini yenileme özelliğini de zorlayan bir etkendir.

Yapılan araştırmalar dünyadaki mevcut çevre kirliliğinin % 50'sinin, son 35 yılda meydana geldiğini ortaya koymaktadır. Çevre kirlenmesi ve buna bağlı olan birçok sorun, dünya nüfusunun hızla artmasıyla başlamıştır.

Dünya üzerinde nüfus dağılımını etkileyen pek çok sebep vardır. Bunları genel olarak aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

### 3. Ünite



Tablo: 3-1

*Antik Yunanlılar, sahip oldukları tarım alanlarındaki hasadın mevcut nüfuslarına yetmemesi sonucu yoğun göçler yaşamışlardır.*

*Değişik bölgelerle ticaret yapabilmek için gemi yapmaya başlamışlar ve bunun için bolca ağaç kesip ormanların azalmasına neden olmuşlardır. Topraklar verimsizleşmiş, ağaç köklerinin olmadığı toprak yağmurlarla akıp gitmiş ve yeni topraklar bulmak amacıyla yeniden göç etmek zorunda kalmışlardır.*

İnsanların daha iyi yaşam şartlarına kavuşmak amacıyla kentlere göç etmeleri, çevresel bozulmaların nedenlerinin başında gelmektedir. Hızlı kentleşme, birçok sorunu da beraberinde getirmektedir. Kentlerdeki yoğun nüfusun sebep olduğu kalabalıklaşma maliyeti ihmal edilemez bir seviyededir. Örneğin, kent içi ulaşımda milyonlarca insanın sürekli olarak yer değiştirmesi hem trafik sıkışıklığı nedeni ile zaman kaybına hem de akaryakıt israfına yol açmaktadır. Ayrıca yaşanan stres, verimliliğin düşmesine ve dolayısıyla üretimin azalmasına neden olmaktadır. Kentsel çevre sorunlarının önemli bir sonucu olan çevre kirliliği genel olarak insanların her türlü faaliyetleri sonucu suda, toprakta ve havada meydana gelen olumsuz gelişmelerle doğal dengenin bozulması olarak tanımlanabilir. Böylece kötü koku, zehirlilik, radyasyon, gürültü, hava kirliliği, küresel ısınma gibi istenmeyen sorunlar ortaya çıkar.

#### Bilgi damlası

Ortalama büyüklüğe sahip bir otomobilin deposundaki benzin yaklaşık olarak 150 kg CO<sub>2</sub> gazı üretmektedir. Depoyu 9 kere doldurmakla aracın büyüklüğüne eş değer miktarda CO<sub>2</sub> gazı üretilir. Otomobiliyle yılda 12000 km yol giden birisi, bir yıl içinde üç tane kendi aracının ağırlığında CO<sub>2</sub> gazı üretmiş olur.

*"www.ntv.com.tr adresinden alınmıştır."*

Çevre problemleri, hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde benzer bir eğilimle plansız kentleşme ve sanayileşmeyle ilgilidir. Plansız kentleşme ve kaçak yapılaşma, öncelikle fiziksel çevre sorunlarına ve çevre kirliliğine yol açmakta ve bu alanlarda yaşanan sorunları arttırmaktadır. Bu so-



Resim: 3-3

*Koyun verdi kuzu verdi süt verdi  
Yemek verdi ekme verdi et verdi  
Kazma ile dövmeyince kit verdi  
Benim sadık yârim kara topraktır*

*Aşık Veysel ŞATIROĞLU*

runlar; su kaynaklarının kirlenmesi, hava kirliliği, toprak kirliliği, gürültü kirliliği, küresel ısınma ve doğal dengenin bozulması şeklinde sıralanabilir. Diğer yandan bu düzensiz ve plansız kentleşme; alt yapı gibi kanalizasyon sorunlarının ve katı atıkların toplanması ve depolanması sorunlarını da beraberinde getirmektedir.

Nüfus artışı ve endüstriyel aktiviteler sonucunda artan enerji talebiyle birlikte fosil yakıt kullanımı artmıştır. Böylece ortaya çıkan zararlı ve zehirli maddeler, hava kalitesinin bozulmasına ve doğal kaynakların tahrip olmasına neden olmaktadır. Artan nüfusla birlikte kullanılan yakıtların, araçların artması ile hava kirliliğinin artması da kaçınılmazdır.

Kullanılan kalitesiz yakıtlar, egzoz gazları, kentlerin konumu, rüzgar esmemesi, soba ve kaloriferlerin uygun şekilde yakılmaması, olumsuz hava koşulları da hava kirliliğinin ana nedenlerindedir.

Hızlı kentleşme ve sanayileşme ile tarım alanlarının hızla azalması bütün dünyada gözlemlenen bir sorundur. Bu süreç sanayi

kuruluşları, bunların alt yapıları olan yol, spor tesisleri ve eğlence merkezlerine ait inşaatın genellikle verimli tarım alanlarında yapılmasıyla gerçekleşmektedir.

Tarım alanlarının miktar olarak azalması ve niteliklerinin bozulması çözümü güç sorunlar yaratmaktadır. Bunların başında beslenme sorunları gelmektedir. Bu sorunun boyutları nüfus artışı ile giderek büyümektedir.

Plansız yapılan bir kentleşme hareketi sonunda verimli tarım arazileri yerleşim alanlarına dönüştürülmekte, zaten sınırlı olan tarım arazilerinin azalmasına yol açılmaktadır. Hayvanlara ait yaşam alanları da insanların istilasına uğramış, sonuçta bazı hayvan türleri yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmıştır.

Kentsel genişlemenin bugünkü hızıyla devam etmesi, Dünya üzerindeki yaşanabilir yerlerin azalmasına neden olacaktır. Kentleşmenin özellikle sahil şeridini mekân olarak seçmesi, bazı canlı türlerine yaşam alanı oluşturan bu yerlerin insanlar tarafından istilâ edilmesine yol açmıştır (Dünya'da

### 3. Ünite

yaklaşık bir milyar insan sahil şeritlerinde yaşamaktadır.). Bitki ve hayvanların doğal yaşam alanlarını kaybetmesi, zamanla bazı türlerin yok olmasına neden olmaktadır.

Çevre kirliliğine sebep olan etmenleri aşağıdaki gibi kısaca sıralayabiliriz.



Tablo: 3-2

Tüm bunların doğal sonucu olarak kirlenen hava, su ve toprak; canlıların yaşamını olumsuz yönde etkileyecek boyutlara ulaşmıştır. Bu çevre sorunları birbirine bağlıdır ve birinin diğerini etkilediği çevre sorunlarıdır.

Genel olarak çevre sorunları, insanların yaşadıkları hayat ortamının doğal yapısını tahrip etmektedir.

Dolayısıyla su, hava, toprak kirliliği giderek yapay bir yaşama ortamının oluşmasına yol açmaktadır. Oysa insan soluduğu hava, içtiği su, tükettiği besinlerle doğaya bağımlı bir varlıktır. Bu bakımdan diğer canlılarla ve doğa ile dengeli bir etkileşim içinde olması gerekir. İşte bu nedendir ki insan, yaşama ortamını kendi istekleri doğrultusunda değiştirirken doğadan kopmamaya ve doğa ile karşılıklı ilişkilerinin sınırını korumaya özen göstermelidir.



Resim: 3-4



Sude İPEKÇİ 7/L

Resim: 3-5

miştir. Örneğin suya bir zehir yerine sadece zehrin frekansı yüklendiğinde bile zehrin kendisi eklenmiş gibi içine konulan sinekleri öldürdüğünü tespit etmiştir.

Aynı yaklaşımla homeopatiyle uğraşanlar da hastaların tedavisinde kullanılan ilaçların suda artık ilaçtan eser kalmayacak kadar sulandırıldığında daha başarılı bir tedavi sağlayacağını çünkü yan etkilerin yok olacağını ama ilaç gören suyun (tedavi edici) etkisinin kaybolmayacağını iddia etmekteydi. Bilim dünyası bu tartışmaları yıllarca sürdürdü. Daha sonra Dr. Masaru Emoto (Masaru Emato) sözcüklerin ve duyguların su üzerindeki yapısal değişiklikleri üzerinde çalışarak bilim dünyasını şaşırttı.

2013 yılında Almanya'da Stuttgart (Şututgart) Üniversitesi konuyu tekrar gündeme getirdi ve Benveniste'nin tüm araştırmalarını tekrar ederek aynı sonuçları aldıklarını ilân etti. Yapılan araştırmada aynı kaynaktan alınan su, değişik öğrencilere verilerek bir camın üzerine damlatmaları istenmiş. Her öğrencinin damlaları donarken farklı şekilde kristaller oluşmuş. Aynı su, niçin damlatan kişiye göre değişiklik gösteriyor sorusunu sadece daha önce gerçekleştirilen Dr. Emoto'nun çalışmalarıyla açıklayabilmişler. Başka bir çalışma da suyun içerisine bir çiçek atıp bir süre bekledikten sonra alınan damlalar üzerinde yapılmış. Her damla donarken içerdiği çiçeğe benzer şekilde kristalize olmuş. 2015 yılında da benzer araştırma Max Planck (Meks Plenk) Enstitüsünde gerçekleştirilerek benzer sonuçlar elde edilmiş. Suyun hafızası olduğunu ve de kişiye göre, söylenen çirkin ve güzel söze bağlı olarak yapısının değiştiğini düşünsek belki;

a) Atıklarla kirleterek çirkinleştirdiğimiz suyun filtre etsek de hafızasında çirkinlik olduğunu, yudumlar kendi çirkinliklerimizi yudumladığımızı, o yudumların hücrelerimiz tarafından emildiğini düşünürüz.

b) Yaklaşık % 75'i su olan vücudumuzda bazı hastalıkların neden oluştuğuna değişik bir açıklama getirebiliriz. Ve bu düşüncenin ardından umuyorum ki "çevre kirliliği" dediğimizde "Adam sende" demekten vazgeçeriz.

### Okuma Parçası:

#### Suyun Hafızası

Bazı bilim insanları suyun da bir hafızası olduğunu iddia etmektedir. Konuyla ilgili çalışma ilk kez 1988 yılında Fransız immünolog Jacques Benveniste (Jak Benvenist) tarafından Nature (Neyçır) Dergisi'nde yayımlandı. Benveniste suyun içerdiği her maddeyi hafızaya kaydettiğini o maddenin sudan ayrıldığında bile hafızasında bütün özelliklerini taşıdığını belirt-

## EKOLOJİK AYAK İZİ



Halis GÜLMEZ 7/1

Resim: 3-6 Güler AYDIN 7/5



Resim: 3-7

Yukarıdaki resimleri incelediğinizde neler görüyorsunuz? Bu resimlerle anlatılmak istenen ne olabilir? Ekolojik ayak izi kavramını daha önce duymuş muydunuz? Bir etkinlik yapalım ve kendi ayak izimizi bulmaya çalışalım.

## Etkinlik 3.2. Ayak İzim

## Neler gerekiyor?

- Milimetrik kâğıt veya kareli defter yaprağı,
- Kalem, çeşitli dergi ve gazetelerden alınmış görseller

## Nasıl bir yol izleyelim?

Bir günde hangi gıdaları tükettiğimizi ve oluşturduğumuz gıda atıklarını düşünelim. Kullandığımız araçları, yakıtları, enerji malzemelerini göz önüne alarak günlük olarak oluşturduğumuz atıkları düşünelim. Bu atıkları temsil ettiğini düşündüğümüz görselleri dergi ve gazetelerden keserek toplayalım.

Kağıdı yere koyalım ve ayağımızı basıp ayağımızın şeklini kalem yardımıyla çizelim. Ayak izimizin içine günlük oluşturduğumuz atıkları temsil eden görselleri yapıştıralım. Oluşan resmi sınıf arkadaşlarımızla paylaşalım.

## Sonuç:

- En fazla görsel hangi arkadaşımızın resminde idi?
- Sınıfta en çok kullanılan atık resmi hangisi idi?
- Oluşan şekil bu dünyaya bıraktığımız atıkların bir iz bıraktığını da gösterir mi?



Merve Nur YÜKSEL 7/1

Resim: 3-8

Ekolojik ayak izi, belirli bir nüfusun doğaya yükünü hesaplamak için oluşturulmuş olan bir yöntemdir. Bir diğer ifade ile **Ekolojik Ayak İzi**, insanların kullandığı yenilenebilir kaynakları sağlayabilmek için gereken, biyolojik olarak verimli toprak ve suyun bulunduğu alanı hesaplar.

Dünyada üretim yapılabilen alanların, dünyada yaşayan nüfusa oranlandığında bir değer ortaya çıkar. Bu değer bir insanın beslenmesini, barınmasını, ısınmasını sağlayan ve oluşan atıkları etkisiz hale getiren kara ve deniz alanlarıdır. Başka bir ifadeyle bir kişinin ortalama ekolojik ayak izidir. Bu te-



rim aynı zamanda doğanın geri dönüşüm ve yenilenebilirlik kapasitesini ölçmede veya dünyanın bize yetmeme durumunu hesaplamada kullanılır. İnsanın yeryüzü kaynaklarını tüketme hızı ile doğal çevrenin sağlıklı veya sağlıklı olma derecesi arasındaki ilişkiyi ortaya koyar. Bu ifade aynı anda insanın çevre problemlerindeki payının ne olduğunu ve çözüm için "Ne yapabilirim?" sorularını gündemimize taşıyan bir kavramdır.



Esra HALEPLİ 6/B

Resim: 3-9

#### **Bir masalımız var**

Bir varmış bir yokmuş, zamanın birinde "Ayak İzi" adlı bir gezegen varmış. Bu Ayak İzi adlı gezegende insanlar ayaklarının küçüklüğüne göre itibar görürmüş. İnsanlar bir şeyler yiyip içtiğinde oluşan atık miktarına göre ayakları büyümüş. Eğer tükettikleri yakıt miktarı artarsa oluşan duman, egzoz gazı gibi atıkları da artarmış. Dolayısıyla ayakları yine büyümüş. İnsanlar da kişinin ayak büyüklüğüne bakıp

gezegene ne kadar çok atık bıraktığını gezegende nasıl bir zararlı iz bıraktığını anlar ve o kişileri dışlardırmış. İnsanlar bu gezegende barış ve huzur içinde yaşamak için her gün ayaklarının büyüklüğünü kontrol eder daha az atık oluşturmaya özen gösterirlermiş. Hiç değilse oluşan atıkları geri dönüşüm yoluyla kazanmaya veya onu zararsız hale getirmeye çalışırlarmış. Her yıl düzenlenen etkinlik ve törenlerle de gezegendeki en küçük ayaklı insana ödül verip onu tebrik ederlermiş. Bu sayede Ayak izi gezegeni tüm canlıların bir arada mutlulukla yaşadığı yemyeşil ormanlarla kaplı masmavi gökyüzünün berrak su ve denizlerinin olduğu bir gezegen olarak kalmış. Masalımız burada biterken darsı diğer gezegenlerin başına diyelim.

*Yazar tarafından kitap için kurgulanmıştır.*

Ekolojik ayak izinin hesaplanmasında temel alınan ölçüt, bir insanın günlük hayatta doğal kaynakları kullanma derecesidir. Bu oran, bir insanın beslenme, barınma, ulaşım harcamaları, çevreye bıraktığı atıklar ve bunları geri dönüştürme yüzdesi ile yaptığı tüketimlerin ne ölçüde israf sınırını aştığı hesaplanarak bulunur. Bu şekilde, insan başına düşen serbest kalmış karbon miktarı, bırakılan atık, tüketilen su, gıda üretimi için kullanılan arazi miktarı gibi, doğal kaynakların ne kadar kullanıldığını gösteren rakamlara ulaşılır. Örneğin günde 1 ekmek (250 g) tüketen kişinin, yılda yiyeceği 91 kg ekmek için ne kadar alana tahıl ekimi yapılmalıdır, giydiği elbiselerindeki pamuk için ne kadar alana pamuk ekilmelidir? Yediği sebzeler için ne kadar yer ayrılmalıdır? İçtiği kahve ve çay için ne kadarlık alan gerekir? İçtiği su ne kadar alandan temin edilmektedir? Ciğerlerine her hava çekişinde aldığı oksijen için ne kadar bitki örtüsü ve orman gereklidir? Çöplerinin yok edilmesi için ne kadar bir alan

### 3. Ünite

kullanılmaktadır? Kısacası, bütün bu hayâti ihtiyaçların temin edildiği dünyaya bir kişinin ortalama toplam maliyeti ne kadardır? Başka bir örnek verecek olursak, ortalama bir kişinin aşağıdaki ölçülerle hayatını devam ettirdiğini varsayalım:

- Haftada iki-üç defa hayvani gıdalarla beslenme (et, süt, balık vb.),
- Tüketilen besinlerin üçte birini paketlenmiş, ithal veya işleme tâbi tutulmuş şekilde satın alma,
- Komşularla hemen hemen aynı taşınmaz eşyaya ve çöpe sahip olma,
- 90-120 m<sup>2</sup>'lik bir apartman dairesini dört kişi paylaşma ve evde elektrik kullanma, doğalgazla ısınma,
- Haftada 50-150 km arasında otomobil kullanma, motosiklet, bisiklet veya toplu taşıma aracı kullanmama,
- Bir yıl boyunca tren veya uçakla seyahat etmeme.

Bu kişinin ekolojik ayak izi bu durumda 4,6 ha (hektar) olarak hesaplanmaktadır, yani bu dünya bu kişiye yetmemekte, yaklaşık 2.3 dünya gerekmektedir.

Ekolojik ayak izini oluşturan etmenleri hava, su, gıda (işlenmiş gıda, hayvansal veya bitkisel gıdalar), enerji, yakıt (doğalgaz, kömür gibi fosil yakıtlar), sera gazları, atıklar (organik atıklar, katı atıklar, tehlikeli atıklar..vs) şeklinde sıralayabiliriz.

Gıda üretimi için yapılan işlemler, enerji elde etmek için yapılan faaliyetler, barınma ve ulaşım ihtiyacı için yapılan tüm faaliyetler ve bu faaliyetler sonucu ortaya çıkan atıklar... Oluşan hava, su, toprak kirliliği; ekolojik ayak izimizi büyüten etmenlerdir. Bu etmenleri biraz daha yakından tanıyalım.

**Sera gazları;** kloroflorokarbon (CFC) gazları, karbondioksit (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), diazot monoksit (N<sub>2</sub>O) gibi gazlara verilen genel bir isimdir. İnsan eliyle oluşabildiği gibi doğal yollarla da oluşabilmektedir. Atmosfere karışan karbondioksitin %80-85'i fosil yakıtlardan, %15-20'si de canlıların solunumundan ve mikroskopik canlıların organik maddeleri ayrıştırmasından kaynaklanmaktadır. Sera gazlarının yapay yollarla oluşumunu şu şekilde de sıralayabiliriz:

- fosil yakıtların yakılması (enerji ve çevrim),
- sanayi (enerji ilişkili; kimyasal süreçler ve çimento üretimi, vb. enerji dışı),
- ulaştırma,
- arazi kullanımını değişikliği,
- katı atık yönetimi ve
- tarımsal (enerji ilişkili; anız yakma, çeltik üretimi, hayvancılık ve gübreleme vb. enerji dışı) etkinlikler

Bir yandan fosil yakıt kullanımının hızla artışı, öte yandan fotosentez için tonlarca karbondioksit harcayan ormanların tahrip edilmesi, atmosferdeki karbondioksit miktarını son 160 bin yılın en yüksek düzeyine ulaştırmıştır.



Resim: 3-10



Resim: 3-11

### Atıklar

Üreticisi tarafından artık kullanılmaz, işe yaramaz veya tehlike oluşturduğuna inanılan ve yok edilmesi gereken tüm maddelere atık denir. Atıklar; evsel atıklar, tıbbi atıklar, inşaat atıkları, pil ve akümülatörler, organik atıklar, iri atıklar, pazar atıkları, sanayi atıkları, lastik ve yağ atıkları, tehlikeli atıklar (kimyasal, nükleer vb.) şeklinde sınıflandırılabilir.

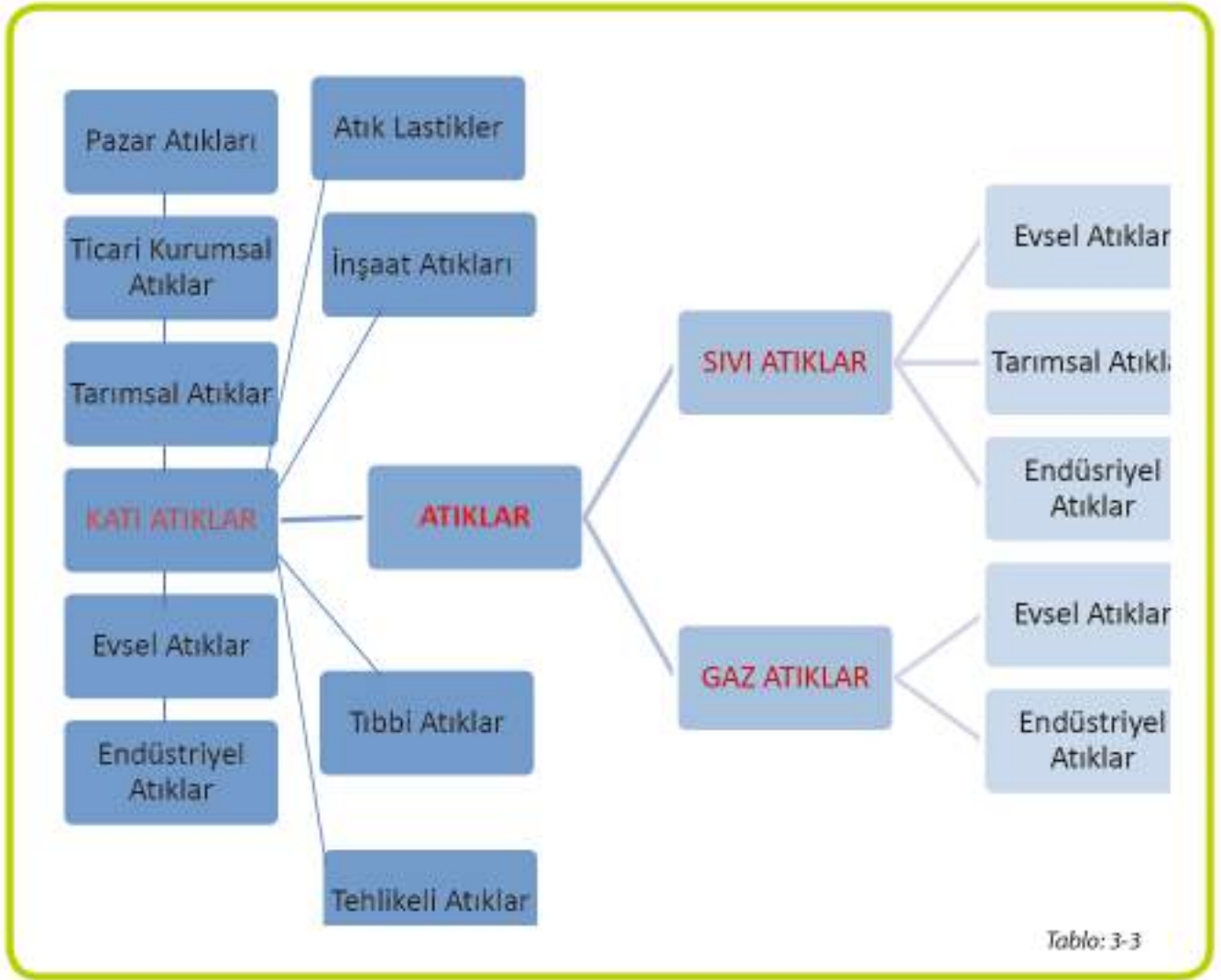
İnsanoğlu yüzyıllardan beri hayatı kolaylaştırmaya ve yaşam kalitesini artırmaya çalışmaktadır. Bu amacı gerçekleştirmek için üretilen yapay (sentetik) maddeler, modern toplumların yaşamında önemli bir yer tutmaktadır. Dünyamız bir bakıma kimyasal madde deposu gibidir. Bilinen milyonlarca kimyasal maddenin günlük kullanımda olan madde sayısı 70 bin dolayındadır. Her sekiz saatte bir yeni bir kimyasal madde daha insanoğlunun kullanımına sunulmaktadır.

Bu maddeler bir yandan günlük yaşantımızı kolaylaştırırken diğer yandan yarattığı çevre ve sağlık sorunları ile insanlığı tehdit etmektedir. Hızlı ve bilinçsiz sanayileşmenin yarattığı bu sorunlar son yıllarda artmış ve çevre kirlenmesinin en önemli nedenleri arasına girmiştir. Çevre kirlenmesi plansız sanayileşme ile sınırlı kalmamaktadır. Günümüzde fabrikalarda ve evlerde yüz binlerce ton atık ortaya çıkıyor. Bunların doğaya ve çevreye zarar vermeden yok edilmesi ya da mümkünse geri kazanılması gerekmektedir.

### Bilgi damlası

Eski uygarlıklar zamanında da insanların çöplerini attığı ve bunları kapılarının önünde ya da bir köşede biriktirdikleri yeraltı kazı çalışmalarından anlaşılmıştır. 1772'de Kral William-1 (Vilyam) şehir halkının tutumlarına öylesine sinirlenmiştir ki, askerlerine evlerden dışarı bırakılan çöplerin, kürekle tekrar evlerin içine atılmasını emretmiştir. Bu bir anlamda, belki de; "kirleten öder" prensibini tarihte başlatan uygulama olmuştur.

Dereli, T., Baykışoğlu, A. (2002).



Tablo: 3-3

Bazı atık türlerine kısaca bakalım.

**Evsel Atıklar:** Bu atıklar çoğunlukla sıkıştırılmalı kamyonlar veya diğer araçlarla konteynerler vasıtası ile toplanan atık türleridir. Konutlardan kaynaklanan, içinde organik atıkların(sebze, meyve atıkları) yanında her türlü tüketim malzemelerini (kağıt, mukavva, metal, plastik gibi geri kazanabilir maddeleri) ve problemlı atıkları (floresan lamba, ampul, pil, boya artıkları) içeren atıklardır.



Resim: 3-1,2

**Tıbbi Atıklar:** Hastane, klinik gibi sağlık kuruluşlarından kaynaklanan, bulaşıcı, hastalık yapıcı, kesici, delici aletler, süresi dolmuş ilaçlar, kanserojen maddeler ve diğer atıklardır. Tıbbi atıklar evsel atıklardan ayrı olarak toplanması gerekmektedir.



Resim: 3-3,4,5,6

**Tehlikeli Atıklar:** Genellikle türü, doğası ve miktarı gereği insan sağlığı, hava veya su kalitesi üzerinde risk teşkil eden, patlayıcı veya yanıcı özellikli, bulaşıcı hastalık yaratan mikropların gelişmesine elverişli atıklardır. Kimyasal ve nükleer atıklar tehlikeli atıklar sınıfında yer almaktadır.

Tehlikeli atıklar, katı atıklarla birlikte yok edilemedikleri gibi normal şehir çöplüklerinde de yok edilemezler. Bu atıklar zehir ve kanser yapıcı maddeler ihtiva ettiklerinden canlı genetiğinde değişikliğe sebep olabilen zararlı atıklardır. Diğer taraftan tehlikeli atıklar ağır metaller, radyoaktif maddeler içerebilirler. Bunların diğer atık türlerinden farklı olarak özel işlemlere tutulmaları gerekir. Peki, bu özel işlemler neler olabilir? Tehlikeli atıklar nasıl yok edilebilir?

### 3. Ünite



Resim: 3-7,8,9,10

#### SORU ÇÖZELİM

Aşağıda verilen atıkları türlerine göre sınıflandıralım. Bir ürünü iki farklı kutucuğa da yazabilirsiniz. Örneğin yemek atıkları hem evsel atıktır hem de organik atıktır.

<b>ORGANİK ATIK</b> ..... ..... ..... .....	<b>TIBBİ ATIK</b> ..... ..... ..... .....	<b>EVSEL ATIK</b> ..... ..... ..... .....
<b>İNŞAAT ATIĞI</b> ..... ..... ..... .....	<b>TEHLİKELİ ATIK</b> ..... ..... ..... .....	<b>KATI ATIK</b> ..... ..... ..... .....

Aşınmış araba lastiği • Bistüri • Bıçak • Eski mobilya • Enjektör ve şırıngalar • Gazete ve dergiler • Hafriyat toprağı  
İlaç ve aşılarda • İnşaat demirleri • Kalem pil • Kâğıt • Mukavva • Kırık cam bardak • Kimyasal maddeler • Kül moloz  
yığını • Radyoaktif maddeler • Sebze meyve çürükleri • Serum seti • Yapraklar • Yemek atıkları

Tablo: 3-4




### Tehlikeli Atıkların Yok Edilmesi

Uygun arıtma, depolama, taşıma yapılmadığı ve etkisiz hâle getirilmediği takdirde insanların ölüme, yaralanmasına ve hastalıklara ya da çevrenin yok olmasına neden olabilecek katı, sıvı ve gaz atıklar tehlikeli atıklar olarak adlandırılır.

Tehlikeli atıklar evsel atıkları ile karıştırılmaması gerekmektedir. Ayrıca bu atıkların değerlendirilmesi ile ilgilenen personelin düzenli olarak eğitimden ve sağlık kontrolünden geçirilmesi gerekmektedir.

Tehlikeli atıkların bertaraf edileceği tesislerin yatırım maliyetleri ve işletme giderleri oldukça yüksektir. Bu yüzden en iyisi tehlikeli atık üretmemektir. Bu mümkün değilse atık üretimini en alt seviyede tutmak gerekir. Oluşan tehlikeli atıkları değerlendirmek için aşağıdaki yollar sırayla uygulanır:

- Tıbbi ve tehlikeli atıklar, özel atık yakma tesislerinde ya da Bakanlığın izni dahilinde, çevreye za-

	<b>Kaynaktan azaltma veya önleme:</b> Atıklardan kaçınmanın en iyi yolu, kaynağında üretilmemesi veya en az atık üretilmesidir.
	<b>Geri dönüşüm:</b> Atıkların tamamının veya içindeki kullanılabilir maddelerin geri kazanımı ya da tekrar kullanılmasıdır.
	<b>Arıtma:</b> Atıklar fiziksel, biyolojik ya da kimyasal arıtma ile atık tehlikesiz veya daha az tehlikeli hale getirilebilir.
	<b>Yok etme:</b> Atık oluşumunun kaçınılmaz olduğu ve yukarıda belirtilen işlemlerin uygulanmadığı durumlarda değerlendirilemeyen atıklar yakma, depolama gibi metotlarla bertaraf edilir.

Tablo: 3-5

rar verilmeden, gereken tedbirlerin alınmasıyla uygun şartlarda çimento fabrikalarında da yakılabilir. Ancak bazı tehlikeli atıkların yakılması da uygun değildir. Çünkü yakma sonucu salınan gazlar havayı kirlettiği gibi solunum yoluyla da canlıların hayatını tehlikeye sokabilir

- Tehlikeli atıklar fabrika sınırları içinde tesis ve binalardan uzakta beton saha üzerine yerleştirilmiş sağlam, sızdırmaz, emniyetli ve uluslararası kabul görmüş standartlara uygun konteynırlar içerisinde geçici olarak depolanır. Bu konteynırların üzerinde tehlikeli atık ibaresi bulunur. Depolanan maddenin miktarı ve depolama tarihi konteynırlar üzerinde belirtilmelidir. Konteynırların hasar görmesi durumunda atıklar, aynı özellikleri taşıyan başka bir konteynıra aktarılmalı, konteynırların devamlı kapalı kalmasını sağlanmalı ve atıklar kimyasal tepkimeye girmeyecek şekilde depolanmalıdır.

## Araştırma, paylaşım

Elimizde tehlikeli bir atık olduğunu varsayalım. Tehlikeli atıklar ve yok edilmesi hakkındaki bilgilerimizi kontrol edelim. Tehlikeli atığının ne olduğunu belirleyip onu yok etmek için bir model tasarlayalım.

## SORUN ÇÖZELİM

Profesör Bilgili laboratuvarındaki çalışmalarını hızlandırmak için kendine yeni bir asistan almıştır. Ancak yeni asistan bazı konularda acemidir. Profesör Bilgili kısa bir süreliğine dışarı çıkıp geleceğini söyler. Bu arada asistanından kimyasal tepkimeye girebilecek olan malzemeleri farklı raflara koymasını ister. Ancak asistan yanlışlıkla bazı malzemeleri düşürür. Kırılan cam ve beherlerden bir takım renkli sıvılar yere dökülür hatta tuhaf bir duman ve kötü koku yayılır ortalığa. Asistan kimse görmesin diye

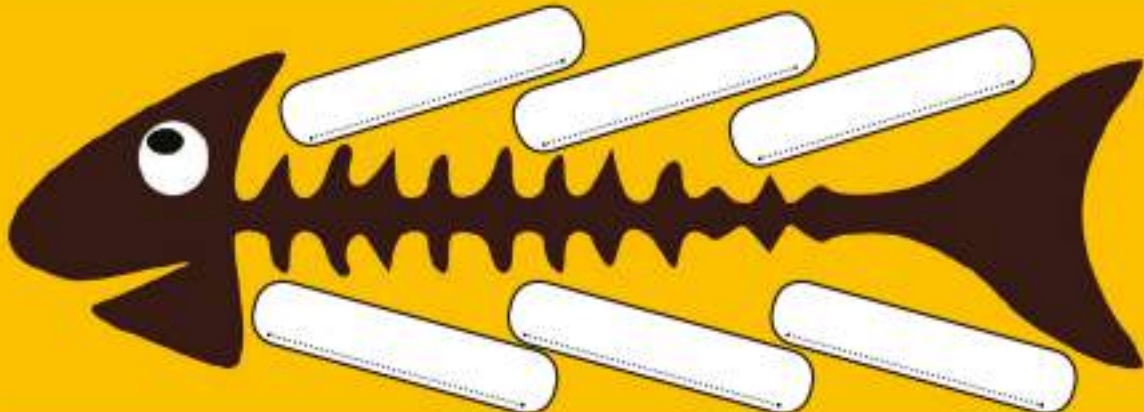


Resim: 3-12

önce camları ve kapıları kapatır sonra da yerdeki sıvıları bir kürek yardımıyla toplayıp lavaboya döker. Kırık camları da alıp çöpe atmaya çalışır ancak camlardan biri elini kesince kalan camları da masanın altına doğru ayağıyla ittirir. Profesör geri geldiğinde asistanını yerde baygın halde bulur. Neyseki hemen hastaneye kaldırılan acemi asistan bir haftalık yoğun tedavinin ardından sağlığına kavuşur.

Yukarıda verilen metinde asistanın yaptığı hataları balık kılçığının üstünde yer alan boş kutucuklara yazalım. Asistanın aslında nasıl davranması gerektiğini ise altta kalan kutucuklara yazalım.

*Yazar Güneş Koç tarafından balık kılçığı tekniği ile uyarlanmış bir problem sorusudur.*



Resim: 3-13



## KENDİ EKOLOJİK AYAK İZİMİ HESAPLIYORUM

Ekolojik ayak izimizi hesaplarken aşağıdaki kriterler dikkat alınmaktadır:

- Solunum için gerekli olan hava
- Temiz su
- Gıda
- Isınma - soğutma
- Hareket edebilmek için ihtiyaç duyulan enerji
- Tüketilen ağaç ürünleri
- Yaşam alanlarının (evler, sanayi siteleri, yurtlar vb. gibi) kurulması için tüketilen kaynaklar
- Tüketim sonucunda oluşan atıklar (sera gazları, organik atıklar, katı atıklar vb.).

Kendi ekolojik ayak izimizi hesaplamak için İnternet'ten yararlanabiliriz bunun için WWF Türkiye (World Wide Fund for Nature/Dünya Doğayı Koruma Vakfı) tarafından oluşturulmuş olan [www.ekolojikayakizim.org](http://www.ekolojikayakizim.org) sitesini ziyaret edebiliriz.

Tüm bu bileşenler ekolojik ayak izimizi oluşturmaktadır. Ne kadar çok tüketirsek ekolojik ayak izimiz o kadar büyük olacaktır. Ekolojik ayak izimizi hesaplamak için aşağıda verilen anketten yararlanabiliriz. Elde ettiğimiz sonuç bize yaklaşık olarak ekolojik ayak izimizi belirtmektedir.

### Etkinlik 3.3. Anketi cevapla ekolojik ayak izini hesapla

**1-** Bitkisel besinleri (tahıl, meyve, sebze) hangi sıklıkta tüketiyorsunuz?

- A-Nadiren (her gün az miktarda)
- B-Bazen (her öğünde bir miktar)
- C-Sık sık (her öğünün yarısında)
- D-Çok sık (vejetaryen)

**2-** Hangi sıklıkta tavuk eti tüketiyorsunuz?

- A-Nadiren (haftada bir kez)
- B-Bazen (neredeyse her gün)
- C-Sık sık (günde bir veya iki kez)
- D-Çok sık (her öğünde)

**3-** Hangi sıklıkta kırmızı et tüketiyorsunuz?

- A-Nadiren (haftada bir kez)
- B-Bazen (neredeyse her gün)
- C-Sık sık (günde bir veya iki kez)
- D-Çok sık (her öğünde)

**4-** Hangi sıklıkta balık eti tüketiyorsunuz?

- A-Nadiren (haftada bir kez)
- B-Bazen (neredeyse her gün)
- C-Sık sık (günde bir veya iki kez)
- D-Çok sık (her öğünde)

**5-** Hangi sıklıkta süt, süt ürünleri ve yumurta tüketiyorsunuz?

- A-Nadiren (haftada 2-3 defa)
- B-Bazen (günde bir defa)
- C-Sık sık (günde 2 defa)
- D-Çok sık (günde birkaç kez)

**6-** Evinizin dekorasyonu ve bakımı için aylık ne kadar para harcıyorsunuz?

- A-40 TL'den az
- B-40-80 TL
- C-80-120
- D-120-160 TL

**7-** Giyim için aylık ne kadar para harcıyorsunuz?

- A-40 TL'den az
- B-40-80 TL
- C-80-120
- D-120-160 TL

**8-** Sanatsal ve kültürel faaliyetler için aylık ne kadar para harcıyorsunuz?

- A-15 TL'den az
- B-15-30 TL
- C-31-45 TL
- D-45 TL'den daha fazla

### 3. Ünite

**9-** Evinizde kaç kişi yaşıyor?

- A-1-3      B-3-6  
C-6-9      D-9 ve üstü

**10-** Isınmak için ne tür bir yakıt kullanıyorsunuz?

- A- Doğalgaz      B- Odun  
C- Kömür      D- Mazot /akaryakıt

**11-** Kullandığınız enerjinin ne kadarı yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşuyor?

- A- %75'ten fazlası  
B- %50-%25 arası  
C- %25- %10 arası  
D- %10'dan azı

**12-** Yaşadığınız konutun büyüklüğü ne kadardır?

- A- 50 m<sup>2</sup> den az  
B-51-80 m<sup>2</sup>  
C-81-100 m<sup>2</sup>  
D-100 m<sup>2</sup>

**13-** Aileniz ne çeşit bir araca sahip?

- A-Bir aracımız yok.  
B-Bir motosikletimiz var.  
C-2 kapılı bir aracımız var.  
D-4 kapılı bir aracımız var.  
E-Bir kamyonetimiz var.

**14-** Araçla haftada kaç km gidiyorsunuz?

- A- Araç kullanmıyorum  
B-1-25 km  
C- 26-50 km  
D-51- 75 km  
E-100 km'den fazla

**15-** Tren ile bir yılda kaç km yol gidiyorsunuz?

- A-1-75 km  
B-76-150 km  
C-151-250 km  
D-250 km'den fazla

**16-** Uçakla bir yılda kaç saat yol gidiyorsunuz?

- A- İki saatten az  
B-2 -4 saat  
C-4-6 saat  
D-6 saat'ten fazla

A:1 puan      B: 2 puan      C: 3 puan  
D: 4 puan      E: 5 puan

*Çıkan rakamları toplayıp 16'ya bölelim. Çıkan rakam şu andaki alışkanlıklarımızla kaç tane Dünya'ya ihtiyacımız olduğunu gösterir.*

#### Doğal kaynak tüketimi

İnsanoğlu yaşamını devam ettirebilmek için beslenme, barınma ve ısınma gibi temel ihtiyaçlarını karşılamak zorundadır. Bu ihtiyaçlarını da doğadan temin etmektedir. Artan nüfusla birlikte tüketim talebi de artmıştır. Dünyanın kaynakları hızlı bir biçimde tükenirken yerine de büyük bir çöp yığını kalmaktadır. Modern dünyada tüketim alışkanlıkları da değişmiştir. İnsanlar temel ihtiyaçlarını karşılamamanın dışında pek çok alanda doğal kaynakları sınırsızcasına kullanmaktadır. Gıda, barınma, ısınma, ulaşım, giyim, aksesuar, kozmetik gibi pek çok alanda tüketim alışkanlıkları değişiklik göstermektedir. Kaynaklara ulaşım kolaylığı insanoğlunda kaynakların sınırsız olduğu duygusu oluşturmuş ve geleceğini düşünmeden tüketme alış-

kanlığına yönlendirmiştir. Her gün tonlarca ekmek çöpe atılmakta, pek çok kıyafet daha eskimeden yerine yenisi gelmekte ve insanlar kışın daha az yakıtla da ısınabilecekleri halde fazla fazla yakıt tüketilmektedir. Yürüyerek gidebilecekleri mesafeye araçla gitmekte; toplu taşıma aracı veya bisiklet gibi motorsuz araçları kullanmamaktadır. Artan nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak için gıda üretiminin de artması gerekmektedir. Ancak artan nüfus ile beraber aynı zamanda konut ihtiyacı da artmaktadır. Bu yüzden tarım için kullanılan alanlar yerleşim alanı olarak kullanılmaktadır. Bu durum da gıda üretimini olumsuz etkilemektedir. Ayrıca giyinme ihtiyacı için kullanılacak kumaşın pamuğu da tarım yoluyla elde edilmektedir. Görüldüğü gibi tarım üretiminin zarar görmesi sadece gıda tüketimini etkilememektedir.

Elektrik üretiminde kullanılan su, soluduğumuz hava, sahip olduğumuz bitki örtüsü, tarım alanları birer doğal kaynaktır. Ancak bunların hızlı bir biçimde tüketilirken yerine aynı hızla yenisinin konması yakın gelecekte doğal kaynakların sonunu getirebilir.

#### Araştırırım, paylaşırım

Doğal kaynaklar sınırsız olmadığı için insanoğlu alternatif kaynaklar bulmak yeni çözümler üretmek zorundadır. Sizce bu çözümler neler olabilir? Düşüncelerimizi arkadaşlarımızla paylaşalım.

#### Notlarım

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI



Resim: 3-12



Resim: 3-13

Dünya, doğal kaynakları hızla tükenirken, artan nüfus sebebiyle çok büyük bir enerji ihtiyacıyla karşı karşıyadır. Dünya'nın en büyük enerji kaynağını petrol, kömür gibi fosil yakıtlar oluşturmaktadır. Fosil yakıtlar bitki, hayvan, dinozor gibi canlıların atıklarının milyonlarca yıl boyunca toprak altında kalması sonucu basınç etkisiyle oluşmuştur. Oluşmaları oldukça uzun bir süre aldığı ve tüketimleri de çok daha hızlı şekilde gerçekleştiği için bu yakıtlar yenilenemez enerji kaynakları olarak nitelendirilir. Bilim insanları enerji tüketiminde bu hızla devam edilirse fosil yakıtların 50 sene gibi kısa bir sürede tükeneceğini öngörmektedirler.

Fosil kaynaklar azalmasının yanı sıra yakılmaları sonucunda çevreye de zarar vermektedir. Kömür, petrol ve doğalgaz santrallerinin kuruldukları bölgede yerel olarak tahribatları yanında küresel olarak tüm dünyayı tehdit eden etkileri de bulunmaktadır. Fosil yakıtlar yakıldığında atmosfere yayılan karbon dioksit, kükürtdioksit, azot oksit, toz ve kurum yakın çevreyi kirletip ölümlere yol açarken, karbondioksit ve benzeri sera gazları küresel iklim değişikliğine yol açmakta ve tüm dünya ülkelerinde yaşamı tehdit etmektedir. Kısacası hava, su ve toprak kirliliğine sebep olan fosil yakıtların yerine daha çevreci ve sürdürülebilir olan enerji kaynakları tercih edilmektedir. Gelecek

nesillerin ihtiyaçlarını karşılayabilmek için de tüm enerji süreçlerini daha sürdürülebilir bir hale getirmek gerekmektedir. **Sürdürülebilir enerji**, enerji ihtiyaçlarını karşılamak için gerekli olan kaynakları tehlikeye atmadan üretilen enerjiye denir. Bunun için en geçerli yöntem de yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaktır.

**Yenilenebilir enerji**; üretimi için sürekli devam eden doğal süreçlerden faydalanan, üretim için kullandığı kaynakların tükenme hızından çok daha kısa sürede kendini yenileyebilen enerjidir. Bu kaynaklar doğal süreçlerle ortaya çıktığından çevre üzerinde yarattığı etkiler önemsiz bir seviyede kalmaktadır.



**Güneş Enerjisi:** Güneş tüm enerjilerin kaynağıdır. Dünya'daki hayatın temeli de yine Güneş enerjisine dayanır. Konut, endüstri ve özel alanlarda sıcak su ihtiyacının karşılanması, ısıtma, kurutma ve tuzlu sudan tatlı su elde edilmesi gibi alanlarda Güneş enerjisinden yararlanılır. Oluşturulan Güneş pilleri, Güneş panelleri ışık enerjisini soğurarak elektrik enerjisine dönüştürür.



**Rüzgâr enerjisi:** Rüzgârın hareket enerjisinden yararlanılarak yapılan rüzgâr jeneratörleri ile elektrik enerjisi üretilmektedir. Rüzgâr enerjisinin en üstün yanı rüzgârın bir maliyetinin olmaması ve temiz olmasıdır. Bu nedenle de çevreye herhangi bir olumsuz etkisi olmamaktadır. Bir rüzgâr jeneratörü bir evin, okulun hatta bir köyün elektrik enerjisini karşılayabilir. Son yıllarda rüzgâr türbinlerinin yüksekliği 95 m'ye çıkarılarak ve santalleri karalar yerine kıyıya yakın denizlere kurularak rüzgâr enerjisinden yararlanmada önemli bir artış sağlanmıştır.

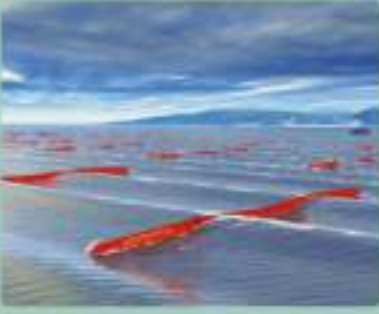


**Jeotermal enerji:** Yerkabuğunun çeşitli derinliklerinde birikmiş ısının oluşturduğu, kimyasallar içeren sıcak su ve buharı farklı alanlarda kullanılmaktadır. Jeotermal buharın gücü ile elektrik üretimi de yapılabilmekte kaplıca suyu olarak da turizm alanında yararlanılmaktadır. Ayrıca konutların ve seraların ısıtılması, dokuma sanayisi, konservecilik gibi birçok alanda kullanılır. Jeotermal enerji kullanımı çevreye ve atmosfere atık madde verilmesine sebep olmaz.

### 3. Ünite



**Hidrolik enerji:** Hidroelektrik enerjisi üretimi için akan suyun gücü kullanılır. Suyun akış gücü, bir akarsudan elde edilecek enerji miktarını belirler. Suyun akışının oluşturduğu hareket enerji su kanalları vasıtasıyla türbinlere iletilir. Suyun türbinlerin pervanelerini döndürmesiyle elektrik enerjisi elde edilir. Özellikle yüksekliğin fazla olduğu yerlerde suyun akış hızı da fazla olacağından buralar hidroelektrik enerji üretimi için idealdir.



**Dalga enerjisi:** Su kökenli diğer yenilenebilir enerji kaynağı da deniz dalgalarıdır. Deniz dalgaları 3 - 4 m yüksekliğe kadar ulaşmakta ve dalga cephesinin her genişliği belli bir enerjiye sahip bulunmaktadır. Dalga enerjisi direk olarak dalga yüzeyinden veya yüzey altındaki dalga basınçlarından elde edilir. Dalgalar deniz veya okyanusların yüzeyinde esen rüzgârlar tarafından üretilir. Dalga enerji teknolojileri kıyıda, kıyıdan biraz uzakta ve açık denizde kurulmak için tasarlanmıştır. Denizden biraz uzakta kurulacak sistemler suyun 40 metreden fazla derinine yerleştirilir.

İngiltere'de bu konuda birbirinden ayrılan enerji şamandırası ve enerji salı gibi tesisatlar geliştirilmiş bulunmaktadır. Bu enerji şamandıraları ve salları sahilin önüne demirlemektedir. Su altından karaya kadar giden bağlama halatı aynı zamanda akım kablosu görevini yapmaktadır. Dalgalı deniz nedeni ile dönen enerji şamandıraları, kendi sallanma hareketleri ile jeneratörü harekete geçirmektedir. Sallarda ise jeneratörü salın eğilip bükülen kısımlarının hareketleri çalıştırmaktadır. Japonya'da ise sahilde demirleyen fener gemisinin dalgalı denizde salınım hareketlerinden jeneratörün çalışmasında faydalanılmaktadır.



**Biyokütle enerjisi:** Her türlü organik atıktan, orman ve orman ürünleri atıklarından, tarımsal ürün ve atıklarından, hayvansal ve bitkisel atıklardan elde edilebilir. Saman, odun ve tezek ülkemizde hala kullanılan biyokütle çeşitlerindedir.

Biyokütleden enerji elde edilebilmesi ya doğrudan doğruya yakılarak ya da sıvı ve gaz ikinci derecede yanıcı maddelerin elde edilmesi suretiyle olmaktadır. Bitki ve hayvan atıkları belirli güç santrallerinde toplanır. Toplanan atıklar santralin çukuruna boşaltılarak yakılır. Bu yanma sonucu ortaya çıkan gazlar çeşitli işlemlerden geçirilerek elektrik enerjisi elde etmek için kullanılır. Bir diğer yol ise; atık ve kalıntıları bekletme tankları denilen özel ortamlarda çürümeye bırakmaktır. Bu tanklarda zamanla çürüyen maddelerden metan gazı çıkar. Bu gaz toplanarak ısıtma amaçlı kullanılır. Aynı yöntem hayvanların dışkılarında da kullanılır.

Tüm bu enerji kaynakları fosil yakıtlar gibi yenilenemez olmasa da tıpkı onlar gibi sınırlı durumdadır. Dünya nüfusu büyük bir hızla artarken ve insanoğlu yeryüzünün kaynaklarını bu hızla tüketirken hiçbir kaynak bu yok oluştan kurtulamaz. Konut yapımı ve yakıt eldesi için ağaçların kesilmesi ormansızlığa sebep olacaktır. Ormanların yok olması zamanla temiz havanın yok olmasına sebep olacaktır. Suyu ve toprağı tutan, erozyonu önleyen ağaçların yok olması zamanla toprakların verimsizliğine çorak ve kurak arazilerin varlığına sebep olacaktır. Çorak arazilerde suyun azlığı da kaçınılmazdır. Ayrıca küresel ısınma, mevsim normallerinin farklı seyretmesi de zamanla kuraklık ve kıtlığa sebep olabilir. Su döngüsü, buharlaşma olayları azalacak ve dünyanın doğal dengesi bozulacaktır. Tüm bunlar bize yenilenebilir enerji kaynaklarının yenilenebilir olsa da sınırsız olmadığını göstermektedir.

### Çevre dostu uygulamalar

Modern hayatın getirdiği hızlılık, *fastfood* (hızlı yemek) kültürü, doğal kaynakların hızlı tüketimi insanoğlunun hep daha iyisini ve daha fazlasını arama isteği, teknolojinin ilerlemesi, kullanılan elektronik aletlerin her gün yeni bir sürümünün piyasaya çıkması... Baş döndürücü bir hızla insanı doğadan koparmıştır. Modern hayat her ne kadar hayatımızı kolaylaştırdıysa da bir o kadar olumsuzluğu da beraberinde getirmiştir. Stres, hastalıklar, doğanın yok edilişi ve yok oluşu bu olumsuzlukların başında sayılabilir. Gıda üretiminde daha çabuk ve daha çok üretim almak isteyen insanoğlu GDO'lu (Genetiği değiştirilmiş organizma) besinleri de hayatımıza katmıştır. Kemikleri gelişmeden bir anda kasları gelişip şişmanlayan tavuklar, henüz olgunlaşmadan kıpkırmızı olan domates ve meyveler... Daha yüzlerce ürün, kullanılan hormonlar sayesinde mevsim dışı bile olsa tezgâhlarda, raflarda satışa sunulmaktadır.

*Türkiye, yenilenebilir enerji kaynaklarının çeşitliliği ve potansiyeli bakımından zengin bir ülkedir. Ülkemiz, birçok ülkede bulunmayan jeotermal enerjide dünya potansiyelinin %8 'ine sahiptir. Ayrıca coğrafi konumu nedeniyle büyük oranda Güneş enerjisi almaktadır. Türkiye, hidrolik enerji potansiyeli açısından da dünyanın sayılı ülkelerindedir. Rüzgâr enerjisi potansiyeli de oldukça yüksektir. Bu enerji kaynaklarının maliyetleri oldukça azdır ve fosil yakıtların aksine çevre ve insan sağlığı için önemli bir tehdit oluşturmazlar.*



Resim: 3-14



Fotoğraf: 3-11

### 3. Ünite

İşin güzel tarafı Dünya'nın bu gidişatından rahatsızlık duyan ve bu gidişe dur demek isteyen insanların da olmasıdır. Bu insanlar sakin şehir, yavaş yemek ve organik tarım gibi çevre dostu uygulamalar ile Dünya'nın daha yaşanabilir olması için çabalamaktadırlar.

Bu uygulamaları daha önce duymamış olabilirsiniz ancak bu hareketlerin kökü yaklaşık olarak 80'li yıllara dayanmaktadır.

**Yavaş yemek hareketi** hızlı yemek kültürüne tepki olarak doğmuştur. Amaç geçmişten gelen yerel ve geleneksel lezzetleri korumak, bu eşsiz lezzetlerin tadını doya doya çıkarmak ve gelecek kuşaklara aktarmaktır. Yavaş yemek kültürü zamanla sakin şehir hareketini doğurmuştur.

**Sakin şehir** tanımı, doğa ve kültür değerlerini koruyan, el işlerinden mutfağa geleneksel özelliklerini yaşatan, modern dünyanın hız saplantısına inat sakin kalmayı tercih eden yerleri ifade etmektedir. Nüfusu 50000'in altında olan çevre, altyapı, tarım, turizm, sosyal uyum, kentsel yaşam kalitesi gibi belirli kriterlere sahip olan şehirler sakin şehir olarak kabul görmektedir. Sakin şehir kavramı Dünya'da cittaslow adıyla bilinmekte ve kendine amblem olarak Dünya'nın en yavaş hayvanlarından olan salyangoz resmini seçmiştir.



Fotoğraf: 3-12



Fotoğraf: 3-13

**Organik tarım** ise insan sağlığına ve çevreye zarar vermeyen ve üretimde kimyasal madde kullanılmayan, üretimden tüketime kadar her aşaması kontrollü olan tarımsal üretim biçimidir. Amaç doğal dengeyi gözeterek hava ve su gibi yaşamsal kaynakların ve doğal hayatın korunmasıdır. Bir ürünün üzerinde organik tarım etiketi bulunması onun organik tarım ürünü olduğunu anlamamız için yeterli değildir. Bu tarım modelinin her aşaması kontrollü ve sertifikalı olduğu için ürünün aynı zamanda uluslararası sertifikaya da sahip olması gerekir.

Tüm bu uygulamalar insanların kendi sağlıklarını ön planda tutarak, çevre kirliliğini kontrol altına almaları konusunda bilinçlenmelerini sağlıyor. Bu doğrultuda, çöp toplama saatlerinden ilaçlamaya, yerel üreticilerin desteklenmesinden alternatif ve yenilenebilir enerji kaynaklarının teşvik edilmesine, tarımda bitki nöbetleşmesine kadar birçok konuda gerekli önlemler alınmasını öngörüyor.

Bizler de ne yediğimizden emin olmak, sağlıklı beslenmek, biyoçeşitliliğimizi korumak, yerel gıda sistemlerimizi desteklemek ve gerçek gıdaya erişimi sağlamak için bu tür uygulamalara destek olabiliriz.



**Şapkamı takarım, fikrimi söylerim**

Profesör Bilgili ve arkadaşları, yenilenebilir enerji kaynaklarını hayatın her alanında kullanmak için bir takım projeler geliştirmeye çalışıyorlar. Yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili düşüncelerimizi aşağıda şapkalarla belirtilen bakış açılarıyla değerlendirelim. Ulaştığımız sonuçları kısaca yazalım.



İyimserim. Olayların yararlarını ve avantajlarını ortaya koyarım.



Yenilikçi ve üretkenim. Gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini dikkate almadan ilginç fikirler ortaya koyarım.



Kötümserim. Bir problemin ya da olayın olumsuz yönlerini ifade ederim.



Duygusalım. Bu olayla ilgili üzüntü, sevinç, merak ve öfke gibi duygularımı saklamam, belirtirim.



Tarafsızım. Bu konu hakkındaki bilgilerimi objektif bir şekilde ortaya koyarım.



Derleyip toparlarım. Diğer arkadaşlarımdan fikirlerini özetler, bu durumun sonuçlarını belirtirim.

Tablo: 3-8

**Etkinlik 3.4. Tartışalım****Sınıfımızda dörder kişilik gruplar oluşturalım**

Aşağıda verilen konulardan ikisini seçip konu hakkında bilgi toplayalım. Konunun olumlu ve olumsuz yönlerini belirleyerek örneklerle destekleyelim. Daha sonra öğretmenimiz sınıftan iki grubun tahtaya çıkarak "İnsanların yaşam koşullarını değiştirmeden doğal kaynakların tükenmesini nasıl engelleyebiliriz?" konusunun tartışılmasını sağlasın. Her grup kendi fikrini savunurken bulduğu örneklerle fikrini desteklesin. Tartışmayı kimin kazandığını dinleyiciler belirlesin.

**Konular:**

- Doğal kaynaklar ve bu kaynakların sınırlılığı
- Yenilenebilir enerji kaynakları ve bu kaynakların sınırlılığı
- Sakin şehir, organik tarım ve yavaş yemek gibi çevre dostu uygulamalar nelerdir? İnsan yaşamına ne gibi katkıları vardır?

*Not: Her grubun farklı iki konu seçmesi sağlansın. Hep aynı iki konu seçilmesin.*

## SÜRDÜRÜLEBİLİR DOĞAL KAYNAK

Sürdürülebilirlik daimi olma yeteneği olarak adlandırılabilir.

Çevre bilimindeki anlamı ise biyolojik sistemlerin çeşitliliğinin ve üretkenliğinin devamlılığının sağlanmasıdır.

Sınırlı sayıda olan doğal kaynakların tasarruflu kullanımı sayesinde bu kaynakların sürdürülebilirliği de sağlanabilir.

İnsanoğlu, doğası gereği, yaşam şartlarını hep en iyi seviyeye getirme isteğindedir. En iyi barınma, en iyi yeme, içme, en iyi giyinmeyi temin etme gibi. Bilimin ve teknolojinin gelişmesini sağlayan da bu istek ve arayışlar olmuştur. İnsan ihtiyaçlarının sonsuzluğu, taleplerin de sonsuzluğunu gerektirmiştir. Ancak, doğal kaynakların sınırlılığı ve buna paralel dünya nüfusundaki hızlı artış doğal kaynaklarda azalmaya, mekânlar da daralmaya ve çevresel kirlenmeye sebep olmuştur. Hızla gelişen sanayileşme ve şehirleşme, tarımda modernleşme, teknoloji ve ekonomideki gelişmeler, kaynak-ihtiyaç dengesini sarsmıştır. Sosyal ve ekonomik kalkınmanın gerçekleştirilmesinde kullanılan kaynaklar hızlı ve geri dönüşmez bir şekilde tahrip edilmiştir. Bu gerçeğin anlaşılmasıyla sınırsız kalkınma ve sınırsız tüketim modelleri yerini sürdürülebilir ve dengeli kalkınma modellerine bırakmaya başlamıştır. Dünya kaynaklarının tükenmez olduğu, havanın, suyun bedava kaynaklar olduğu anlayışı değişmiştir. Gelecek



Fotoğraf: 3-14

nesillerin daha sağlıklı ve sürdürülebilir bir dünyada yaşayabilmeleri için bu önemli bir adımdır.

Su, hava, toprak, bitki örtüsü, ormanlar ...doğal kaynaklardır. Bitmeyecekmiş gibi görünen bu kaynaklar, insanların bilinçsiz davranışları sonucu hızla azalmaktadır.

Canlı vücudunun yaklaşık %70'nin su olması suya ne kadar bağımlı olduğumuzu ortaya koymaktadır. Suyun temizlik, bahçe sulama, gıda üretimi gibi pek çok fonksiyonunun yanı sıra su; pek çok canlı için de yaşam alanıdır. Denizler, göl ve nehirler içinde milyonlarca canlıya ev sahipliği yapmaktadır. Canlılar için bu kadar hayati önemi olan suyun bir dakikalığına bile olsa boşa harcanmaması gerekmektedir. Örneğin şu an duş alan insanlar, duş almayı normalden 1 dakika önce bitirseler olimpik bir yüzme havuzunu dolduracak kadar suyu kurtarmış olurlar. Ya da diş fırçalarken musluğu açık bırakarak diş fırçalama yerine bardağa doldurduğumuz su ile çalkalama işini yapıp dişimizi fırçalarsak ne olur? Günde bir kova suyu boşa harcamamış oluruz.



Fotograf: 3-15

Kışın ısıtıcıların ayarını artırmak yerine alacağımız bazı önlemlerle yakıt kullanımını azaltabiliriz. Bu önlemler sizce neler olabilir? Binaların iç ve dış cephesine yalıtım yaptırmak, pencereleri ısı yalıtımına uygun yaptırmak, hava şartlarına uygun giyinmek bu önlemlerden sadece birkaçıdır.

Gıda ve barınma ihtiyacımızı karşılayan toprak da sürdürülebilir kullanımı sayesinde gelecek nesillere sağlıklı bir biçimde teslim edilebilir. Tarımsal faaliyetlerde kimyevi madde kullanmamak, nöbetleşe ekim yapmak, tarım alanlarına konut yapmamak toprağın sürdürülebilir kullanıma birer örnektir. Aynı şekilde topraktan elde ettiğimiz bitkisel gıdaları veya hayvansal gıdaları da sürdürülebilir bir biçimde kullanırsak açlığın ve kıtlığın önüne geçmiş oluruz. Bunun için ne gibi uygulamalar yapabiliriz? Hangi önlemlerle israf boyutuna varan gıda kullanımını sürdürülebilir kullanıma çevirebiliriz?

Sürdürülebilir kalkınma, doğaya zarar vermeden sürdürülebilir doğal kaynak kullanımı ile mümkündür.

### Etkinlik 3.5. Tasarruf avcılarını "evde tasarruf" konulu afiş yapıyor

#### Neler Gerekliyor?

- Kağıt- kalem
- Renkli fon kağıdı
- Eski dergi ve gazetelerden kesilen görseller

#### Nasıl Bir Yol İzleyelim?

**1. Aşama:** Öncelikle elektronik eşyaların 1 saatte ne kadar enerji harcadığını hesaplayalım. Bazı araçlar kapatsa bile fişten çekilmediğinde uyku modunda olur ve elektrik tüketmeye devam eder. Bu durumda harcanan elektrik miktarlarını da hesaplayalım. Evimizde bulunan elektrikli aletlerin bir listesini yapalım. Her biri için saat başına tükettikleri elektriği ve günde kaç saat çalıştıklarını listeye kaydedelim.

Daha sonra bir hafta boyunca evimizde enerji tüketimi ile ilgili gözlem yapalım.

**2. Aşama:** Evimizde mutfakta, banyoda, lavaboda kullandığımız su miktarını belirleyelim. Örneğin yüz yıkamada yaklaşık 1lt su, duş almada 20 lt su kullanılır. Günde kaç kez el-yüz yıkarsınız, haftada kaç kez duş alırsınız? Her birini tek tek hesaplayalım.

**3. Aşama:** Evimizde bir musluğun bozuk olduğunu varsayalım. Bir musluğun altına 1 litrelik bir kap koyalım (leğen, kova, tas vb). Bu musluğun üç saniyede bir, bir damla su damlatmasını sağlayalım. 1 litre su kaç saatte dolar gözlemleyelim ve sonucu kaydedelim.

**4. Aşama:** Evde tasarruf önlemlerini anlatan bir afiş hazırlayalım. Afişlerimizi sınıf ve okul panolarında sergileyelim.

#### Sonuç

- Hangi alanlarda daha çok elektrik kullanımı gözlemlediniz?
- En çok elektrik tüketen ürün hangisi idi?
- Haftada kaç litre su tükettiniz?
- Bu tüketim miktarı ile ilgili olarak ne düşünüyorsunuz? Fazla ise bunları azaltmak için neler yapabilirsiniz?

### 3. Ünite



Huriye Özlem ÜNVER 7/L

Fotoğraf: 3-15

Tüm bu çözümler Dünya'nın geleceği açısından ne kadar önemli ise ekonomik olarak da o kadar önemlidir. Hava, su, toprak her ne kadar doğal kaynak olsa da aynı zamanda bu kaynaklar birer milli servettir. Enerji alımında dış ülkelere bağlı olan ülkelerin enerji tasarrufu sayesinde bu ülkelere bağımlılığı azalacaktır. Enerji tasarrufu yapan kişi kendi maddi durumuna katkı yapmakla kalmaz ülkesinin ekonomik gelişimine de katkı yapmış olur.

Çevre dostu tüketim malzemeleri kullanmak da ekonomiye ve Dünya'nın geleceğine olumlu bir yatırımdır. Çevre dostu tüketim malzemeleri deyince ilk aklınıza neler geliyor? Kullandığınız kıyafetlerin, oyuncakların, temizlik malzemelerinin kirtasiye ürünlerinin çevre dostu olduğunu düşünüyor musunuz? Alışveriş ürünlerini nasıl taşıyorsunuz? Plastik poşet mi, bez torba mı yoksa kâğıt çanta mı kullanıyorsunuz?

Dünya kaynakları sınırlıdır. Bizim bu sınırlı kaynakları özenli kullanmamız gerekmektedir. Tüm Dünya'da toplam karbondioksit salımının % 80'inin oluşum sebebi doğal kaynakların enerji üretmek için tüketilmesidir. Fosil kaynakların kullanımının iklim değişikliğinden toprak kirliliğine kadar birçok olumsuz etkisi vardır. Bu yüzden enerji üretiminde doğa dostu seçimler yapmak zorundayız. Aynı zamanda tüketim alışkanlıklarımızda enerji verimliliği uygulamalıyız. Bu sayede iklim değişikliğinin engellenmesine, karbondioksit salımının azaltılmasına ve gelecek nesillere bırakacağımız Dünya'daki yaşam kalitesinin artmasına büyük katkı sağlamış oluruz.



Fotoğraf: 3-16



Fotoğraf: 3-17

Alışveriş yaparken aldığınız ürünün fiyatına, kalitesine bakarken çevre dostu olup olmadığına da bakıyor musunuz? Peki, bir ürünü çevre dostu yapan nedir?

Doğal kaynakları tüketerek üretim yapmak yerine varolan eski ürünlerin dönüştürülmesi, kaynak ve enerji tasarrufu için kullanılan bir yöntemdir. Geri dönüşümlü malzeme kullanımı ise, pek çok "çevre dostu" ürünün ortak özelliğidir. Ürünlerde olması gereken geri dönüşüm oranını belirleyen bir kural ya da madde yok fakat gelecekte bu tip standartların uygulamaya geçirilmesi bekleniyor.

Geri dönüşüm ya da atık malzemelerin kullanımından başka, doğal kaynakların korunmasına katkıda bulunan ürünler de var.

Daha az malzeme kullanımı ile aynı işi gerçekleştirebilen, dayanıklı, sürekli yenilenmesi, değiştirilmesi gerekmeyen ve hızlı yenilenebilir kaynaklara sahip ürünler bu kapsamda değerlendiriliyor.

Örneğin; ahşap, ekolojik tasarım kriterleri ile birebir uyuşan malzemelerin başında geliyor. Bununla birlikte, ahşap elde etmek için kesilen ormanlar göz önünde alındığında, elde edilen ahşap malzemenin çok iyi korunması ve uzun süreli kullanımı da şart. Bizler de plastik oyuncak almak yerine ahşap oyuncaklar alabiliriz. Mobilya seçiminde de aynı şekilde plastik ve metal olanlar yerine ahşap mobilyaları tercih edebiliriz.



*Tüketim malzemelerinde alternatif olan malzemeleri kullanarak çevreye karşı daha duyarlı davranmış oluruz.*

*Bitkisel yağ olarak zeytinyağı kullanmak, temizlikte kimyasal malzeme kullanmak yerine sirke, limon ve karbonat kullanmak, tiner bazlı boya kullanmak yerine su bazlı boya kullanmak bu alternatiflere sadece birkaç örnektir. Sizlerde kullandığınız çevre dostu ürünleri örnek olarak sayabilirsiniz.*

*Tablo: 3-9*

#### Okuma Parçası: Doğada doğal enerji tasarrufu

Doğayı dikkatle gözlemlersek canlılarda da enerji tasarrufu olduğunu görebiliriz.

**Yarasalar** 10-30 gram (yaklaşık 1-2 tane kesme şeker) ağırlığında ve iki kanat ucu arası mesafesi 25-30 cm (yaklaşık bir insan eli) uzunluğunda olan çok küçük boyutlara sahip canlılardır. Yarasalar kanatlarını yukarı doğru katlar ve esnek kanatlarının avantajını kullanırlar. Eğer yarasalar kanatlarını içe ve yukarı doğru katlayarak çırpmasalar ve kanatları dışa doğru gerilmiş olsaydı çok yüksek oranda bir enerji harcarlardı.



Fotoğraf: 3-18

Bilim insanları yarasaların kanatlarını yukarı doğru çırparak hava direncini azalttığını önceki araştırmalarında tespit etmişlerdi. Bu yeni bulgular kanat çırpma hareketinin aerodinamik uçuş için çok önemli olduğunu ve enerji tasarrufu üzerinde büyük rol oynadığını göstermiştir.

**İmparator penguenlerin** yavruları -76 °C gibi zorlu kış koşullarında dünyaya gelir. Yumurtladıktan sonra dişi penguen beslenmek ve yağ deposunu yenilemek için okyanusa açılır. Bu sırada yumurtalarını da erkek pengüene devreder. Sorumlu erkek yumurtaları derisinin altında 4 ay boyunca muhafaza eder. Bu süre zarfında da hiçbir şey tüketmez. Dişisi dönünce de nöbeti tekrar dişiyeye bırakır.



Fotoğraf: 3-19

Tasarruf eden canlılara bir başka örnek ise **kıyı çulluğudur**. Bu kuşun Alaska türü, her yıl uzun harika bir yolculuğa çıkar. Kıyı çulluğu göze aldığı bu yolculukta seyahat süresince hiçbir şey tüketmez. Adeta bir depo benzinle 11 bin km uçar. Bu kuşların, uçuşa kalkmadan önce, sindirim organlarının küçüldüğü ve vücut ağırlıklarının yarısının enerji deposu olan yağa dönüştüğü görülür.

Tasarruf eden canlılara bir başka örnek ise **kıyı çulluğudur**. Bu kuşun Alaska türü, her yıl uzun harika bir yolculuğa çıkar.

Kıyı çulluğu göze aldığı bu yolculukta seyahat süresince hiçbir şey tüketmez. Adeta bir depo benzinle 11 bin km uçar. Bu kuşların, uçuşa kalkmadan önce, sindirim organlarının küçüldüğü ve vücut ağırlıklarının yarısının enerji deposu olan yağa dönüştüğü görülür.



Fotoğraf: 3-20

**Pitonlar** yemek olmadan 1.5 yıl boyunca yaşayabilirler. Yedikleri zaman da vücutlarının yarısından fazlası bir ağırlıktaki bir hayvanı veya tek seferde birden fazla hayvanı yutabilirler. İnsanların ve diğer hayvanların aksine pitonların sindirim sistemi öğünler arasında çalışmaz. Her yemekte yeniden çalışır. Büyük bir av yediğinde de 24 saat içinde bağırsakları iki misli büyür.



Fotoğraf: 3-21

**Kahverengi ayı:** 7 ay boyunca kış uykusuna yatar. Kalp atışını ve metabolizmasını düşürür ancak vücut ısısını düşürmez. Uyanık olduğu dönem boyunca kış uykusu için hazırlık yapar. Bunun için ağaç kökleri, balıklar, böcekler ve kemirgenler gibi canlılardan aşırı şekilde tüketerek enerjisini depolar. Bahara kadar da bu depoyu kullanarak hayatta kalır.



Fotoğraf: 3-22

Avustralya'da yaşayan ve oyuk açıcı olarak da tabir edilen **kurbağa** türü yer altında yaşar. Kuraklık döneminde kendini toprak altına

gömer ve yağ deposu sayesinde 5 yıl boyunca bu şekilde yaşayabilir. Bu sırada derisinin üzerinde ince bir tabaka oluşturur. Metabolizmasını yavaşlatan kurbağa depolanmış enerjisini oldukça tasarruflu kullanır. Yağmur yağdığı zaman kurbağa toprak altından çıkarak hızlı bir biçimde beslenmeye başlar. Neredeyse vücut ağırlığının yarısı kadar besin tüketerek beslenir. Kuraklık başlayınca tekrar toprak altına iner.



Fotoğraf: 3-23

**Tardigrade** (tardigreyd); Su ayıları veya sakal hayvanları diye tabir edilen mikroskobik canlılar neredeyse hiçbir şey tüketmeden 10 yıl yaşayabilirler. Metabolizmalarını yavaşlatarak çok zor ve çetin şartlarda hayatta kalabilirler. Bu zorlu şartlar 200 °C gibi yüksek sıcaklık da olabilir -200 °C gibi düşük sıcaklık da olabilir. Hatta bu canlıların 6000 atmosfer basıncında dahi yaşayabildikleri görülmüştür.



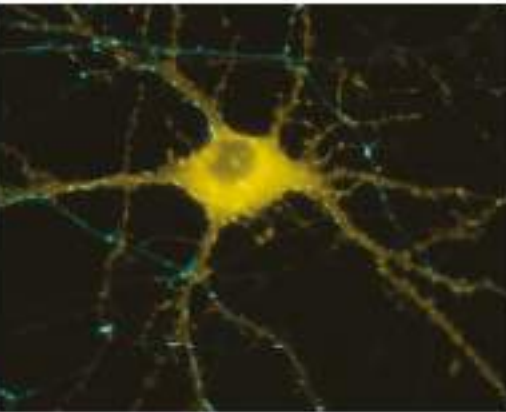
Fotoğraf: 3-24

Yukarıda verilen örneklerde açıkça görüldüğü gibi, hayvanlar âlemindeki canlıların büyük bir bölümü için hayatın devamlılığı, besinin bol ve kıt olduğu dönemler arasında kurulan dengeye bağlıdır. Açlık veya kıtlık durumlarında, hayatta kalabilmenin püf noktası, var olan enerjinin en verimli şekilde kullanılmasıdır. Bir canlı, kıtlık döneminde açlık durumunu ne kadar iyi yönetebilirse, hayatını sürdürme ihtimali de o kadar artar.

Hayvanlar âleminde olduğu gibi vücudumuzda da bir takım tasarruf önlemleri vardır. Yani vücudumuz pek çok noktada en az yer kaplayıp en az enerjiyi harcayarak en fazla işi yapmak ister.

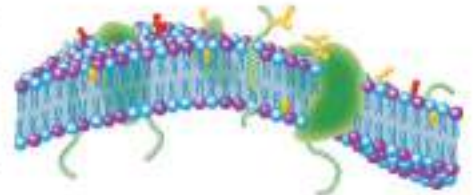
Örneğin **hücre zarımız** oldukça ince bir yapıya sahiptir. Ne kadar ince olursa o kadar çok enerji depolar.

**Omurlar** ise bitişik değil parça halindedir. Eğer bitişik olsaydılar her yürüdüğümüzde beyni zedelerdi.



Fotoğraf: 3-25

**Sinir hücreleri** ise boğum boğumdur. Bunun sebebi de iletimi hızlandırmak ve haberlerin çok çabuk gidip gelmesini sağlamaktır.



Resim: 3-16

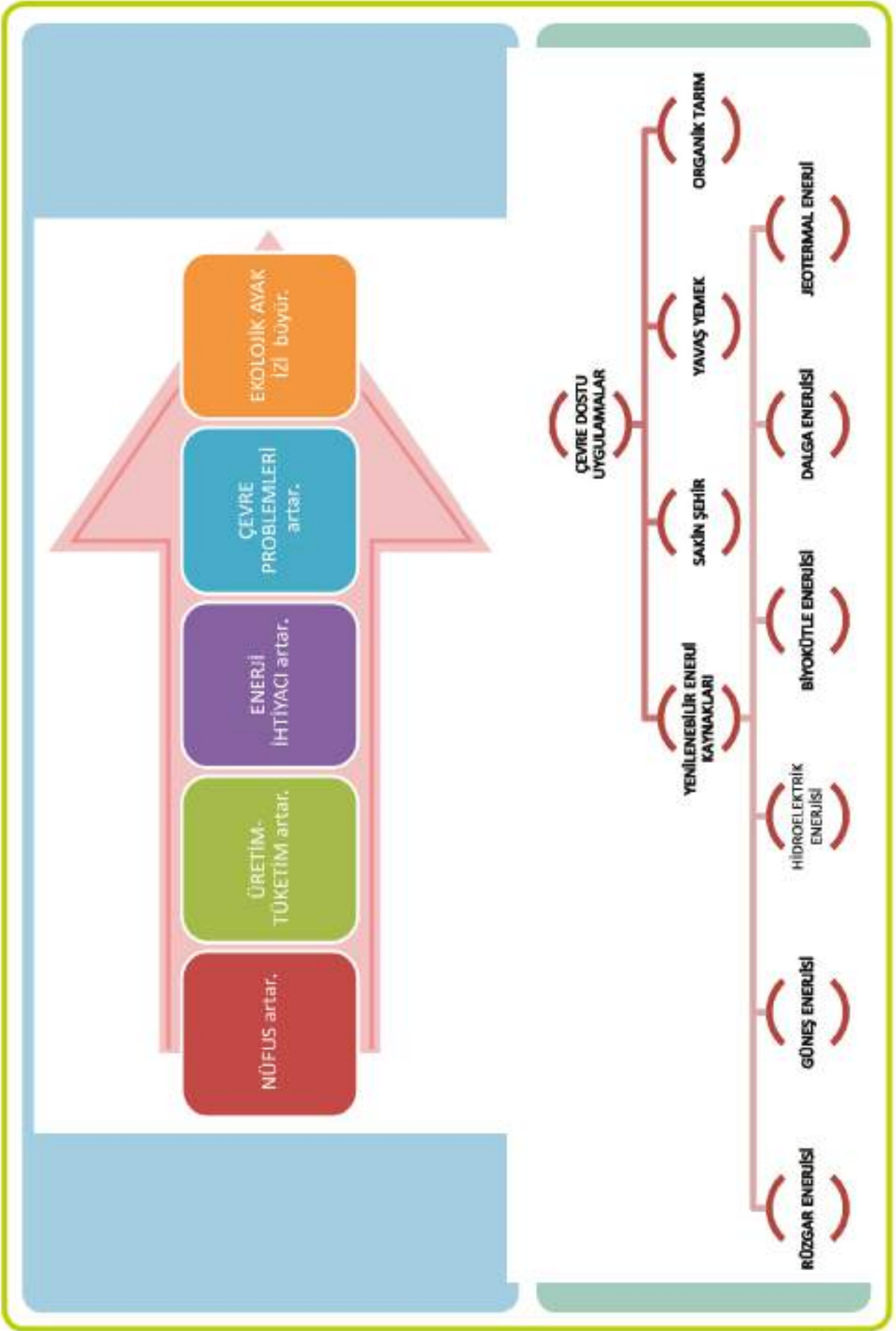
**Bağırsaklarda**, yiyeceğin bağırsağa temas edeceği alan ne kadar fazla olursa yiyecekler de o kadar iyi emilir. Bundan dolayı bağırsak iç yüzünü büyütme için burada birçok kıvrım yani milyonlarca villus vardır. Eğer villuslar olmasaydı, bağırsakların uzunluğunun 35 – 40 metre olması gerekecekti. İnsan vücudunun her tarafında olduğu gibi, bağırsak yapısında da madde ve saha bakımından azami tasarruf prensibi vardır.



Fotoğraf: 3-26

*"The Superstarvers, Zoology dergisinden alınmıştır."*

## NELER ÖĞRENDİK?



Tablo: 3-10



## ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

A. Aşağıda verilen cümlelerde boş bırakılan yerlere kutucukta verilen kavramlardan uygun olanları yerleştiririm.

çevre dostu tüketim maddesi

ekolojik ayak izi

fosil yakıtlar

nüfus

organik tarım

sakin şehir

sürdürülebilir doğal kaynak

yenilenebilir enerji kaynakları

1. Bir insanın beslenmesini, barınmasını, ısınmasını sağlayan ve oluşan atıkları etkisiz hale getiren kara ve deniz alanlarına ..... denir.
2. Geri dönüştürülebilir ya da geri dönüştürülmüş ürünlerden oluşan, içinde zehirli madde barındırmama gibi özelliklere sahip olan ürünler ..... dir.
3. Doğal kaynakların etkin bir biçimde kullanılırken gelecek kuşakların da ihtiyaçlarını karşılayabilen model ..... kullanımudur.
4. .... kavramı yaşanılan şehrin, çevrenin farkına vararak, değerini bilerek ve koruyarak yaşama tarzı olarak kullanılmaktadır.
5. .... her aşaması kontrollü olan kimyasallardan arındırılmış bir tarım şeklidir.
6. Herhangi bir sayım gününde belli sınırlar içinde yaşayan toplam insan sayısına ..... denir.
7. Kömür, doğalgaz, antrasit, linyit ..... olarak sayılabilir.

B. Aşağıdaki ifadelerin doğru mu (D) yanlış mı (Y) olduğuna karar verelim. Sebebini de alta verilen boşluklara yazalım.

1. Bir kişinin bu Dünya üzerinde oluşturduğu atık miktarı ne kadar çoksa ekolojik ayak izi de o kadar büyüktür.

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....

2. Bir ürünün organik tarım ürünü olup olmadığını anlamak için etiketine bakmak yeterlidir.

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....

### 3. Ünite

**3. Hava, su, gıda, enerji, oluşan atıklar ve sera gazları ekolojik ayak izini oluşturan birer etmendir.**

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....

**4. Dalga enerjisi ve biyokütle enerjisi fosil yakıtlara örnek olarak sayılabilir.**

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....

**5. Enerji kaynaklarının tüketiminin azalması ekonomiye zarar verir.**

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....

**6. Enerji tasarrufu için evde iç ve dış cephede ısı yalıtımı yaptırmalıyız.**

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....

**7. Fırını çalıştırdıktan sonra kapağı açıp kapayarak ortamın da ısınmasını sağlayabiliriz.**

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....

**8. Ütünün sıcaklık ayarı kumaşın cinsine göre yapılırsa enerji tasarrufu sağlanmış olur.**

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....

**9. Oyuncak alırken plastik ürün yerine çevre dostu ürünler tercih etmeliyiz.**

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

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

**10. Yenilenebilir enerji kaynakları tükenmeyen enerji kaynaklarıdır.**

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

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

**11. Tehlikeli atık maddeleri toprağa gömmek; toprağın ve o bölgedeki yer altı sularının kirlenmesine sebep olabilir.**

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

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

**12. İnsanların üretim ve tüketim faaliyetleri sonucu doğal kaynaklar çoğalmıştır.**

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....

**13. İlaç, şırınga, ameliyat malzemeleri gibi tıbbi atıklar da tehlikeli atık içerebilir.**

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

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

### 3. Ünite

C. Aşağıda yer alan soruları okuyalım cevaplarını soruların altında yer alan noktalı yerlere yazalım.

Ampul 40 Watt	Fırın 2,5 Kilowatt	Mikser 400 Watt
Saç kur. mak. 1000 Watt	Süpürge 1800 Watt	Ütü 1,8 Kilowatt
Mikrodalga 300 Watt	TV 125 Watt	Uyku modunda TV 15 Watt

Tablo: 3-11

1. Harcanan elektrik enerjisi miktarı; elektrikli aracın gücü ile kullanıldığı süre çarpılarak bulunur. Aşağıdaki tabloda bazı elektrikli ev aletlerinin gücü verilmiştir. Tabloyu inceleyerek aşağıda yer alan soruları cevaplayalım.

a) En fazla elektrik harcıyandan en az elektrik harcıyana göre eşyaları sıralayalım.

.....

b) Buna göre elektrikli ev aletlerinin kullanımı sırasında nelere dikkat etmeliyiz? Sebeplerini açıklayalım.

.....

.....

.....

2. İnsanların üretim ve tüketim faaliyetleri ile doğal kaynakların sınırlılığı arasında nasıl bir ilişki vardır? Kısaca açıklayalım.

.....

.....

.....

3. Yenilenebilir enerji kaynakları sizce sınırsız mıdır? Niçin? Sebeplerimizi açıklayalım.

.....

.....

.....

4. Atık yönetiminde en etkili yol sizce hangisidir; yok etmek mi az üretmek mi? Tartışalım.

.....

.....

.....

5. İnsanoğlu doğada ne gibi olumsuz izler bırakmaktadır?

.....

.....

**6. Sizce insanoğlu doğada olumlu izler bırakabilir mi? Nasıl ve niçin?**

.....

.....

.....

**Ç. Aşağıda yer alan çoktan seçmeli sorularda doğru seçeneği işaretleyelim.**

**1. Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Nüfus artışı, konut artışına sebep olur.
- B) Konut artışı yakıt tüketimini artırır.
- C) Yakıt tüketiminin artışı doğal kaynakları artırır.
- D) Doğal kaynaklar sınırsız değildir.

2. Yaşayan Gezegen Raporu 2010'a göre kişi başına düşen Ekolojik Ayak İzi en yüksek 5 ülke sırasıyla; Birleşik Arap Emirlikleri, Katar, Danimarka, Belçika, A.B.D.'dir. En düşük ülkeler ise; Pakistan, Togo, Tacikistan, Afganistan'dır.

**Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?**

- A) Doğal kaynak tüketimi arttıkça ekolojik ayak izi de artar.
- B) Gelişmiş ülkeler daha fazla atık oluşturmaktadır.
- C) Dünya üzerinde en az atık oluşturan ülke BAE'dir.
- D) Az gelişmiş ülkeler doğal kaynakları daha az kullanmaktadır.

**3. Aşağıdakilerden hangisi atıkların özelliğidir?**

- A) Artık kullanılmaz ve işe yaramaz kabul edilen her türlü çöp
- B) Günlük kullanımda tekrar kullanılabilen her türlü ürün
- C) Modası geçmiş her türlü giysi ve kıyafetler
- D) Yeni sürümü çıkmış her türlü elektronik eşya

**4. "Yeşil bina, eko-etiket, yeşil tasarım, sakin şehir..." gibi kavramlar hangi uygulamaya girmektedir?**

- A) Şehri koruma
- B) Çevreyi koruma
- C) Binaları koruma
- D) Ürünleri koruma

**5. Aşağıdakilerden hangisi yenilenebilir enerji kaynaklarındanır?**

- A) Güneş
- B) Linyit
- C) Doğalgaz
- D) Kömür

**6. Aşağıdakilerden hangisi evde alınabilecek tasarruf önlemlerinden değildir?**

- A) Su damlatan muslukları tamir etmek      B) Tasarruflu ampul kullanmak  
C) Pencereleere ısı yalıtımı yaptırmak      D) Klima kullanmaya özen göstermek

7. "Tükettiğimiz kaynakların üretimini sağlamak ve oluşturduğumuz atıkların yok edilmesi için gereken verimli toprak ve su alanı .....olarak tanımlanmaktadır."

**Verilen ifadede noktalı yere gelmesi gereken kavram aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Havza ve nehirler      B) Ekolojik ayak izi  
C) Taş küre ve su küre      D) Organik tarım

**8. Aşağıdakilerden hangisi çevre dostu ürünlere ait bir özellik değildir?**

- A) Geri dönüştürülebilir ya da geri dönüştürülmüş maddelerden oluşur.  
B) Doğal kaynaklarımızın tüketilmesini engeller, onları korur.  
C) İçerisinde zehirli madde barındırmaz ve çevreye daha az zarar verir.  
D) Çevre dostu ürünlerin üretimi esnasında ucuz ve kolay bulunan maddelerden yapılır.

#### Notlarım

### Notlarım

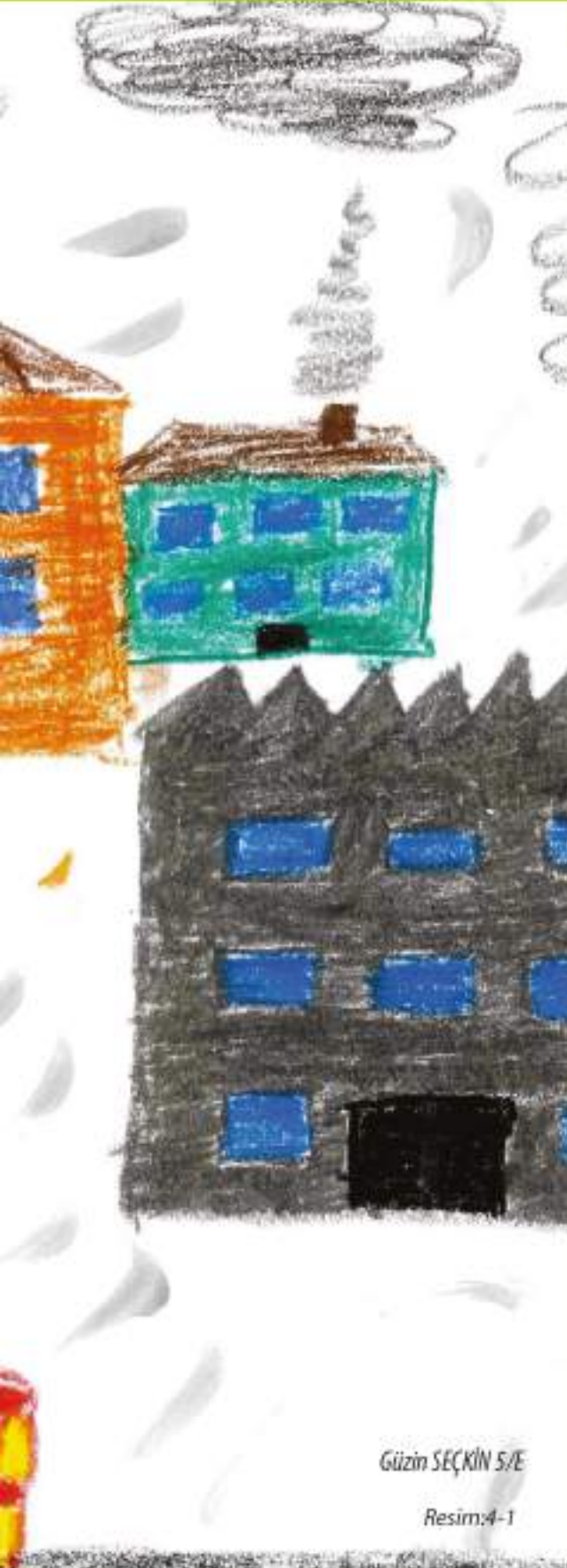
Notlarım için ayrılmış boş alan. Çizgi yazıya uygundur.

# 4. Ünite





# KÜRESEL ÇEVRE SORUNLARI



Güzin SEÇKİN 5/E

Resim:4-1

## Neler öğreneceğiz?

Bu ünite de temel küresel çevre problemlerinin neler olduğunu öğreneceğiz. Bu problemlerin ortaya çıkış nedenlerini inceleyerek, aralarındaki ilişkileri belirleyeceğiz. Küresel problemlerin çözümünde kişisel sorumluluklarımızın neler olduğunu anlayacağız.

## Kavramlar

- Biyoçeşitlilik
- Asit yağmurları
- Hava kirliliği
- Su kirliliği
- Işık ve gürültü kirliliği

Yandaki resmi dikkatle inceleyelim. Resimdeki çevreyi kirleten faktörleri bulalım. Sizce çevre kirliliğinin sonuçları neler olabilir? Temiz bir çevrede mi; yoksa temiz olmayan bir çevrede mi mutlu olurdunuz? Peki, çevrenizi temiz tutmak için neler yapıyorsunuz?

## ÇEVRE SORUNLARI

Hava, su ve besin insanların hayatta kalabilmeleri için zorunlu olan temel ihtiyaçlardır. Temiz hava ve temiz suyun kaynağını, tahrip edilmemiş ve kirlenmemiş doğal kaynaklarımız oluşturur. Besinlerin büyük bir kısmı tarım alanlarımızdan sağlanır. Diğer bir kısmı da göllerden, denizlerden, akarsulardan, ormanlardan, kirlenmemiş ve tahrip edilmemiş doğal kaynaklarımızdan elde edilir. Genel olarak bakıldığında bu temel ihtiyaçlarımızın ana kaynakları bitkiler, hayvanlar, mantarlar ve mikroorganizmalardır. Dünya'nın hangi ülkesinde olursa olsun bu canlılar tüm insanlığa hizmet eden biyolojik doğal kaynaklar ve biyolojik zenginliklerdir.

Bu temel ihtiyaçlarımızın yanında kömür, petrol, makine, fabrika, otomobil gibi günlük hayatımızı kolaylaştıran ve hayatımızın bir parçası haline gelen ihtiyaçlarımız da bulunmaktadır. Teknolojik uygulamalar ve mühendislik yöntemlerinin çoğu bu ihtiyaçlarımızı karşılamak için geliştirilmiştir. Ancak bu uygulama ve yöntemler, temel ihtiyaçlarımızın kaynaklarını ve üretim alanlarını bozucu ve tahrip edici niteliktedir. Bununla birlikte küreselleşme ile yaşanan süreç çevre sorunlarına küresel bir nitelik kazandırmıştır.



Nehir COŞGUN 5/E

Resim:4-2

## Temel küresel çevre problemleri

Küresel ve yerel düzeyde gelişebilen çevre sorunları küresel düzeyde tüm insanlığı etkilerken, yerel düzeyde sadece o bölgeyi etkilemektedir. Her ülkenin önemli sorunlarından biri haline gelen çevre sorunları küreselleşme ile birlikte uluslararası bir nitelik kazanmıştır. Ormansızlaşma, küresel ısınma, iklim değişikliği ve biyoçeşitliliğin azalması temel küresel çevre problemlerimizdir.



Şekil: 4-1

Küresel çevre problemleri, zamanla tek tek ortaya çıkan yerel sorunların toplamıdır. Hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği vb. sorunlar yerel çevre sorunları olarak bilinir. Bu sorunlar, ozon tabakasında incelme, küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi tüm Dünya'yı ilgilendiren küresel sorunlara yol açar.

Önceleri sadece kirlenme olarak bilinen çevre sorunları günden güne artarak insanlığı tehdit eden uluslararası sorunlar haline gelmiştir. Örneğin; bir ülkede açığa çıkan egzoz dumanı rüzgâr yolu ile başka ülkelere taşınabilir. Ya da bir ülkenin deniz kıyısına atılan bir pet şişe bir başka ülkenin kıyısına dalgalar yolu ile sürüklenebilir. Bu nedenle hava, su, toprak kirlilikleri yerel sorunlar iken tüm Dünya'yı ilgilendiren çevre sorunlarına dönüşebilirler.

Etrafımızı saran tüm nesnelere olarak da adlandırılabilen çevre; okuduğumuz kitaptan, taşıdığımız çantaya, içtiğimiz sudan yediğimiz yemeğe, yerdeki karıncadan gökteki buluta kadar her şeyi içine almaktadır. Çevre sorunlarının temelini insan-çevre arasındaki olumsuz değişimler oluşturur. İçinde yaşadığımız çevreyi kısaca yaşadığımız dünya olarak ifade edebiliriz. Bu bakımdan çevresini koruyan bir insan yaşadığı dünyayı da korumuş olur.



Alper Enes ÜNAL S/E

Resim:4-3

Çevremizde bulunan her eşyanın belli bir kullanım ömrü vardır. Bir müddet sonra kullanılamaz hale gelen eşyalar atık durumuna düşerler. Bu atıklar çevre kirliliğine neden olduğu gibi Dünya'ya da zarar verirler. Uygun koşullarda depolanmayan çöpler bir süre sonra böceklerin çoğalmasına, hastalıkların yayılmasına, kötü kokuların dağılmasına sebep olur. Fabrika bacalarından, araçların egzozlarından çıkan kirliliği duman, yere atılan çikolata kâğıtları, sigara izmaritleri, pet şişeler, teneke kutuları, plastik poşetler, piller vb. atıklar yerel çevre sorunlarını oluşturur. Bunlar da tüm Dünya'yı etkileyecek küresel çevre sorunlarına yol açar.

Hızlı nüfus artışı ile birlikte şehirler genişlemekte, doğal yaşam alanları azalmakta, ormanlık alanlarımız tahrip edilmektedir. En büyük oksijen kaynağımız olan ormanlık alanlarımızın azalması atmosferdeki sera gazlarından biri olan karbondioksit gazının artmasına sebep olmaktadır. Bu durum küresel ısınmayla beraber iklim değişikliklerine neden olurken yaşadığı ortam şartları değişen canlıların nesillerinin tükenmesine yol açar.

Bu nedenle çevre sorunları her biri ayrı birer başlıkmiş gibi görünseler de birbirleriyle bütünleşik yapıdadırlar ve birbirlerinden etkilenirler.



Nehir ŞAHİN 5/E

Resim:4-4

### Çevre sorunlarının ortaya çıkış nedenleri

Canlı ve cansız tüm varlıkları içerisinde bulunduran çevre; fiziksel, biyolojik, sosyal, ekonomik ve kültürel ortamlar olarak tanımlanabilirken; deprem, sel vb. olaylar ile birlikte çoğunluğu insan kaynaklı olan sorunlar ile karşı karşıya gelmektedir.

Hızla gelişen ve değişen Dünya'mızda sanayileşme ve kentleşme sürecinin hızlanması sonucu çevre sorunları giderek artmıştır. Nüfusun hızlı artışı beraberinde; şehirlerin genişlemesi, ormanlık alanların tahribi, sulak alanların ve göllerin kurutulması, orman yangınları ve erozyon gibi çevre sorunlarına neden olmuştur. Üretim ve tüketim artmış, kirlenmeye yol açan atıklar fazlalaşmıştır. Fabrikaların şehir sınırları içerisinde yer alması, su kaynaklarına zararlı ve zehirli maddelerin karışması gibi sorunlara neden olmuştur.

Nüfus artışı, ozon tabakasının incilmesi, ormansızlaşma, küresel ısınma, iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik kaybı, sera etkisi, erozyon, asit yağmurları, yeşil alanların azalması tüm Dünya'yı etkileyen başlıca çevre sorunlarımız arasında yer alır. Şimdi hep birlikte çevre sorunlarına neden olan olaylara bir göz atalım:

### Etkinlik 4.1 Öğrenelim, çizelim

Aşağıdaki tabloyu inceleyelim. Çevre sorunlarının nedenlerinden birini seçerek ortadaki boş alana resmini çizelim.

Çevre sorunlarının ortaya çıkış nedenleri					
Hızlı nüfus artışı ve düzensiz kentleşme	Doğal afetler	Telefon, bilgisayar vb. elektronik araçların yaygınlaşması ile artan radyasyon	Ormanlık alanların tahribi, erozyon	Motorlu araçların artması	Ozon tabakasının incelmesi
Şehirleşme ve sanayileşme kaynaklı gürültü					Kanalizasyon sularının arıtılmaması
İzinsiz ve zamansız avlanma					Arazilerin yanlış kullanımı
Gübre ve ilaçlama					İklim değişikliği
Atıklar ve çöpler					Küresel ısınma
Maden, kireç, kum ocakları	Su ürünlerinin azalması	Kullanılan, su, kağıt, yakıt vb. tüketim malzemelerinin artması	Aşırı otlatma, doğal bitki örtüsünün zarar görmesi	Termik santraller, nükleer santraller	Isınma amaçlı kullanılan yakıtların oluşturduğu hava kirliliği
Çevre kirliliği					
	Hava kirliliği	Su kirliliği	Toprak kirliliği	Işık kirliliği	Gürültü kirliliği

Tablo: 4-1

### Ozon tabakasının incelmesi

Atmosferde bulunan ozon tabakasının incelmesi hava kirliliğinin küresel ölçekteki önemli sonuçlarından biridir. Aynı zamanda Dünya'mızı tehdit eden temel çevre sorunlarımızdan biridir.

Ozon tabakasında bulunan ozon gazı, Güneş'ten gelen ve canlılar üzerinde zararlı bir etkiye sahip olan ultraviyole ışınlarının Dünya'ya ulaşmasına engel olur. Kullanılan saç spreyleri, deodorantlar, parfümler, araçların egzoz dumanları, bacalardan çıkan gazlar ozon tabakasında incelmeye neden olurlar. Son yıllarda bu nedenlerden dolayı ozon tabakasındaki incelmenin giderek arttığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte incelmeden dolayı Güneş'ten gelen zararlı ışınlar Dünya'mıza daha çok ulaşmaktadır. Ultraviyole ışınlar, bitkilerde büyümeyi azaltan, insanlarda kansere neden olan ve ciddi güneş yanıklarına yol açabilen güneş ışınlarıdır. Ayrıca ozon gazı, bir sera gazı olduğundan bu tabakadaki incelme Dünya iklimlerini de olumsuz yönde etkileyerek iklim değişikliklerine de neden olmaktadır.

### Asit yağmurları

Asit yağmurları Dünya'mızda genelde bölgesel bir çevre sorunu olsa da küresel bir nitelik taşır. Asit yağmurları, fosil yakıtların yakılması sonucu açığa çıkan gazların kar, yağmur, dolu, çığ gibi doğal olaylar yolu ile yeryüzüne ulaşması sonucu oluşur. Akarsuların, göllerin, toprağın kimyasal yapısını bozarak canlı, cansız tüm çevreye zarar verir. Bu zarardan besin zinciri yolu ile tüm canlılar doğrudan ya da dolaylı olarak etkilenir. Asit yağmurları ciddi güneş yanıklarına yol açabilen güneş ışınlarıdır. Ayrıca ozon gazı, bir sera gazı olduğundan bu tabakadaki incelme Dünya iklimlerini de olumsuz yönde etkileyerek iklim değişikliklerine de neden olmaktadır.

### Küresel ısınma

Küresel ısınma Dünya sıcaklığının giderek artması anlamına gelir. Bu ısınmanın temel nedeni sera gazlarıdır. Sera gazlarının özellikle Sanayi Devrimi sonrası artış göstermesi küresel ısınmanın daha çok insan kaynaklı olduğunu göstermektedir. Evlerde kullandığımız kömür, petrol vb. yakıtlardan açığa çıkan gazlar, araçların egzozlarından çıkan gazlar, çevre kirliliği ile birlikte çöp yığınlarının oluşturduğu metan gazı, orman yangınlarında açığa çıkan duman sera gazlarını oluşturur. Sera gazlarının iki katına çıkması ile birlikte dünya sıcaklığının 1.2 °C daha yüksek olacağı tahmin edilmektedir. Bunun sonuçla-



Resim: 4-5

rının tam olarak ne olacağını kestiremeyiz. Ancak tahmin edilebilen iki gerçek sonucu vardır ki bunlar; iklim değışiklikleri ve buzulların erimesidir.

Küresel ısınmayı önlemede yerel düzeyde üzerimize düşen sorumluluklar vardır. Bu sorumluluklar; fosil yakıt yakma teknolojilerinin iyileştirilmesi; ulaşımda kullanılan motorlu araçların daha az yakıt tüketecek şekilde tasarlanması; şehir içi ve şehirler arası ulaşımda raylı taşımacılığın veya denizyolları taşımacılığının kullanımının artırılması şeklinde sıralanabilir.

### Ormansızlaşma

Dünya ormanları TÜİK Ocak 2015 yılı verilerine göre 4.3 milyar hektardır. Bu alan iklim değışiklikleri, yangınlar, asit yağmurları, tarım alanlarının oluşturulması, yerleşim yerlerinin yapılması, maden ocaklarının kurulması, odun ve kereste üretimi vb. nedenlerle her geçen yıl azalmaktadır. Şimdi hep birlikte aşağıdaki şekli inceleyerek ormanların kıtalara göre dağılımına bir göz atalım. Buna göre en fazla ve en az orman alanına sahip kıtalar hangileridir? Ülkemizin sahip olduğu orman alanları hakkında neler söyleyebiliriz? Sizce ormanlarımızı koruma konusunda yeterince bilinçli miyiz?



*\*<https://file.ac/ot4btR4H-7M> adresinden alınmıştır.*

Şekil: 4-2

Türkiye, %26'sı ormanlarla kaplıdır. Buna karşın her yıl 1500-2000 orman yangını gerçekleşmekte yaklaşık 15 bin hektar orman alanı tahrip olmaktadır. Ormanlık alanlarımızın yangınlar, kesimler vb. yollarla tahribatı hava kirliliğın zamanla artmasına, asit yağmurlarına dolayısıyla canlı ve cansız varlıkların zarar görmesine yol açmaktadır. Yangınların çoğu, piknik ateşi, sigara izmariti vb. bilinçsizlik ve dikkatsizliklerden meydana gelmektedir. Birçok canlıya ev sahipliği yapan ormanların tahribatı ile



birlikte burada yaşayan bitki ve hayvan türlerinin de yaşam alanları yok edilmekte ve sayıları azalmaktadır.

Ormanlar soluduğumuz havadaki oksijeni sağlayan, bu yolla hava kirliliğinin önlenmesine yardımcı olan, karada yaşayan canlı türlerinin yarıdan fazlasına ev sahipliği yapan doğal yaşam kaynaklarımızdır. Aynı zamanda doğal bitki örtüsünde ve toprakta karbon depolanmasını sağlayarak karbon döngüsünü düzenlemede görevlidir. Bu yönüyle ormanlar küresel ısınmayı da yavaşlatır.

#### Bilgi damlası

Ormanlarımız ve yeşil bitkiler küresel ısınmanın ve iklim değişikliklerinin önlenmesinde önemli rol alırlar. Atmosferden karbondioksit gazını alır oksijen gazını verirler. Yapılan araştırmalara göre insan aktiviteleri sonucu meydana gelen fazla karbondioksiti ortadan kaldırmak için Amerika kıtasının yarısı kadar bir alana ormanlaştırma yapılmalıdır. Bu da bugünkü orman alanlarının üçte birine denk gelmektedir (MEB, 2012).

#### İklim değişikliği

Küresel ısınma ile birlikte gelen iklim değişikliği sorunu gerek insan sağlığını, gerek çevresel sistemleri, gerekse insan neslinin devamlılığını tehdit etmektedir. İklim değişikliği nedeniyle bölgesel yağış rejimleri değişmektedir. Bu nedenle erozyon, kuraklık, çölleşme ve su baskınları artmaktadır. Dünyamız iklim değişikliği nedeniyle bir nevi hastalanmaktadır. Değişen toprak yapısı toprağın verimliliğini azaltmakta gıda verimliliğini düşürmektedir.

Yapılan araştırmalar herhangi bir önlem alınmadığı takdirde bugün ekilebilen tarım ürünlerinin çoğunun ilerleyen yıllarda ekilemeyeceğini göstermektedir. Toprakta yaşayan birçok canlı türü yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Bu durumda biyolojik çeşitliliğin azalması ile birlikte küresel açlık ve yoksulluk kaçınılmaz olacaktır.



Fotoğraf:4-1

Bilindiği gibi iklim değişikliği ve küresel ısınmanın nedeni sera gazlarıdır. Sera gazlarının büyük bir kısmını ise karbondioksit (CO<sub>2</sub>) oluşturur. Bu nedenle havadaki CO<sub>2</sub> miktarını azaltıcı önlemler alınmalıdır. Havadaki CO<sub>2</sub>'yi temizleyerek oksijen (O<sub>2</sub>) miktarını arttıran ormanlarımız korunmalı ve ormanlık alanlarımız arttırılmalıdır. Orman yangınlarını önleyici tedbirler alınmalıdır.

### **Kyoto Protokolü (KP)**

1992 yılında Rio De Janeiro (Riu Dı Cınııru)'da Birleşmiş Milletler (BM) Çevre ve Kalkınma Konferansı yapılmıştır. Konferansta BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) imzalanmıştır. Bu sözleşme insan kaynaklı faaliyetlerin neden olduğu küresel ısınmanın iklim değişikliklerine olan etkisi ile ilgili uluslararası alanda atılan ilk ve en önemli adım olmuştur. Sözleşmeye ülkemizin de içinde bulunduğu 195 ülke ve Avrupa Birliği taraf olmuştur. 1994 yılında yürürlüğe giren sözleşmeye ülkemiz 24 Mayıs 2004 tarihinde katılmıştır. BMİDÇS ile taraf olan ülkeler sera gazı salımlarını azaltmaya, bu konuda araştırma ve işbirliği yapmaya teşvik edilmiştir. Ancak bu durum sera gazı salınımının artmasını ve bu durumdan iklim değişikliğinin olumsuz yönde etkilenmesini engelleyememiştir. Bunun üzerine BMİDÇS'ye taraf olan ülkeler sözleşme niteliğini arttırmak amacıyla 1997'de Kyoto Protokolü (Kiyoto Protokolü)'nü kabul etmişlerdir. Kyoto Protokolü'nün temel amacı Dünya'daki fosil yakıtları azaltarak küresel ısınmayı durdurmaaktır. KP, 2005 yılında Rusya'nın onaylaması ile yürürlüğe girmiştir. Taraf olan ülkelerin bir kısmında sera gazı salınımlarının, 1990 yılında sahip oldukları seviyenin %5 altına düşürülmesi amaçlanmıştır. Diğer bir kısmında ise salınımda herhangi bir sınırlandırma ve azaltmaya gidilmemiştir. Türkiye Kyoto Protokolü'ne 2009 yılında taraf olmuştur. Sera gazı salınımında herhangi bir azaltma ve sınırlandırma yükümlülüğü bulunmamaktadır. Buna karşın 1990-2007 yılları arasında alınan önlemlerle sera gazı salınımını %20 oranında azaltmıştır.

### **Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı**

Sürdürülebilir kalkınma çevresel sisteme zarar vermeden, doğal denge ile uyumlu bir şekilde yaşam kalitesinin yükselmesini ifade eder. Bu amaçla 20-22 Ocak 2012'de Brezilya, Rio De Janeiro'da bir konferans gerçekleştirilmiştir. Konferansta sürdürülebilir geleceğe ulaşmanın yolları aranarak, 1992 yılından bu yana ülkelerin bu konuda başarılı oldukları ve yetersiz kaldıkları yönler tartışılmıştır. 2015 yılı sonrası için sürdürülebilir kalkınma hedefleri belirlenmiştir. Konferans sonunda Birleşmiş Milletler üyesi ülkelerce "İstedığımız Gelecek" isimli sonuç bildirgesi imzalanmıştır. Bu bildirmede sürdürülebilir kentler adı altında kentlerin yaşam kalitesinin arttırılmasına, iklimsel risklerin kentsel planlamadaki önemine değinilmiştir. Sürdürülebilir kalkınmanın hedefleri belirlenerek hedefe ulaşmada her ülkenin ilk olarak kendi ulusal önceliklerine yer vermesi gerektiği açıklanmıştır. İklim değişiklikleri ile ilgili her ülkenin

kendi üzerine düşen sorumlulukları üstlenmesi ve yerine getirmesi gerektiği belirtilmiştir. Konferansta 'yeşil ekonomi' kavramı vurgulanarak bu konu ile ilgili kamu ve özel sektör çalışanlarına öneriler sunulmuştur. Kaynakların etkin kullanımı, biyolojik çeşitliliğin artırılması, küresel açlığın azaltılması yeşil ekonomi ile ulaşılmak istenen hedeflerdendir.

### **Biyolojik çeşitliliğin azalması**

Biyolojik çeşitlilik ya da biyoçeşitlilik bir yerde bulunan tüm bitki, hayvan ve mikroorganizma türlerini kapsayan canlı türleri arasındaki farklılaşmalardır. Her bir coğrafi bölge sahip olduğu iklim çeşidi, toprak yapısı ve o alanda yetişen tüm canlıların birbirleriyle olan ilişkileri yönünden bir diğer coğrafi bölgeden farklılık gösterir ve kendi çevresel biyoçeşitliliğini oluşturur.

Biyolojik çeşitliliğin korunması tüm canlılığın ortak sorunudur. Biyoçeşitliliğin korunmasındaki en büyük engel küresel ısınma ve iklim değişiklikleridir. Küresel ısınma sonucu meydana gelen iklim değişiklikleri ve buzullardaki erimeler canlıların hayatta kalabilecekleri doğal yaşam ortamlarının şartlarını değiştirmektedir. Küresel ısınma sonucu artan sıcaklık toprağın yapısını da etkilemekte, tarımda ciddi sorunlara yol açmaktadır. Doğal bitki örtüsü ve ormanlarımız zarar görmektedir. Kendi doğal yaşam şartları dışında yaşamaya başlayan canlıların nesilleri tükenme tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır.

Sadece ülkemizin değil tüm Dünya'da biyolojik çeşitliliğinin adil ve akılcı bir şekilde kullanılması gelecek nesiller için önem taşır. Türkiye'nin de imzaladığı 1992 yılı Rio Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, tüm Dünya'da biyoçeşitliliğin korunmasını ve sürdürülebilir kullanımını amaçlamaktadır.

#### **Bilgi damlası**

Türkiye Asya, Avrupa ve Afrika kıtalarının kesişme noktasında bulunan bir ülke konumunda olduğundan zengin biyoçeşitliliğe sahip bir ülkedir. Yedi farklı coğrafi bölgeye ve yedi farklı coğrafi yapıya sahiptir. Avrupa kıtasındaki bitki türlerinin %75'i ülkemizde bulunmaktadır (Demirayak, 2002).



Resim:4-6

#### Etkinlik 4.2. Biyolojik çeşitliliğin azalması

##### Nasıl bir yol izleyelim?

- Nesli tükenmek üzere olan bitki ve hayvan türlerini araştırarak görsellerini bulalım.
- Bulduğumuz görsellerden dördünü aşağıdaki tablonun A sütununa yapıştıralım.
- B sütununa ise A sütununa karşılık gelen canlının adını ve neslinin tükenme nedenini araştırarak kaydedelim. Arkadaşlarımızla paylaşalım.

A	B
<b>Nesli tükenmek üzere olan canlı türünün görseli</b>	<b>Nesli tükenme nedeni</b>

Tablo: 4-2

## ÇEVRE KİRLİLİĞİ



Şekil: 4-3

Doğal çevre bileşenlerinden toprağa, havaya ve suya etki ederek oluşan, canlıların yaşamlarını olumsuz yönde etkileyen, cansızlar üzerinde yapı bozucu zararlar veren kirletici maddelerin yüksek oranda birikmesi olayına **çevre kirliliği** denilmektedir. Çevre kirliliği karşımıza hava, su, toprak, gürültü ve ışık kirliliği olarak çıkmaktadır.

Hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, gürültü ve ışık kirlilikleri birbirlerinden doğrudan ya da dolaylı olarak etkilenirler. Toprak kirliliği hava ve su kirliliğini, su kirliliği hava ve toprak kirliliğini beraberinde getirir. Aynı şekilde gürültü ve ışık kirliliği de canlıların yaşamlarını olumsuz yönde etkiler. Şimdi hep birlikte aşağıdaki resmi inceleyip devamında gelen etkinliği yapalım.



### Etkinlik. 4.3. Kağıt çöp kutusu

#### Neler gerekiyor?

- A4 kâğıdı
- Bir adet kurşun kalem

#### Nasıl bir yol izleyelim?

- A4 kâğıdımızın kısa kenarına kalemimizi enlemesine yerleştirelim.
- Kâğıdımızın dörtte üçünü kalem ipte kalacak şekilde kalemle birlikte saralım.
- Kâğıdın kaleme sarılı kısmını kalemin iki ucundan içeri doğru iterek sıkıştıralım.
- Kalemimizi çekip alalım.
- Aynı işlemi kâğıdın diğer kısa kenarına da uygulayalım.
- Kâğıdın büzülmüş yerlerini ellerimizle açarak düzelteyim.
- Kullanmak üzere sıramızın bir kenarına koyalım.



1



2



3



4



5

#### Sonuç

- Gün boyunca kâğıttan çöp kutunuzda ne kadar atık birikti?
- Bu atıklarla çevreniz ne kadar kirlenirdi?
- Kâğıttan çöp kutunuz size ne kazandırdı?

Fotoğraf: 4-2

## Çevre kirliliğinin yerel ve küresel etkileri

### Hava kirliliği



Esin ARSLANALI 5/5

Resim: 4-8

Yukarıdaki resimde neler görüyoruz? Evlerden, fabrika bacalarından ve araçların egzozlarından çıkan dumanın sonuçları neler olabilir? Hepimizin bildiği gibi hava temel yaşam kaynaklarımızdan biridir. İnsan ve canlılar için hayati öneme sahiptir. Hava kirliliği, havada bulunan katı, sıvı ya da gaz şeklindeki yabancı maddelerin canlılığa ve çevresel sistem dengesine zarar verecek miktarda atmosferde bulunmasıdır. Orman yangınları, egzoz gazları, volkanik patlamalar, evlerin ısıtılmasında kullanılan yakıtlar, sanayi tesisleri hava kirliliğine neden olan faktörlerdir. Hava kirliliği insan sağlığını olumsuz etkileyerek astım, romatizma, akciğer kanseri, nefes darlığı, bronşit gibi hastalıklara yol açmaktadır. Bitkilerde öldürücü, büyümeyi engelleyici olabilmektedir. Yapraklar üzerinde biriken toz, bitkilerin fotosentez yapmalarına engel olur. Hava kirliliğinin sanatsal ve mimari yapılar üzerinde de tahrip edici etkileri vardır. Bunların yanında asit yağmurları, iklimlerin değişmesi, buzulların erimesi, küresel ısınma, sera etkisi, hava kirliliğinin diğer sonuçlarındandır.

### Hava kirliliğini önlemek için neler yapılmalıdır?

- Oksijen kaynağımız olan yeşil ve ormanlık alanlar korunmalı ve arttırılmalıdır.
- Sanayi bacalarına filtre takılmalıdır.
- Isınma amaçlı kalorisi yüksek olan yakıtlar tercih edilmelidir.
- Doğalgaz kullanımı özendirilmelidir.
- Kişisel araçlar yerine toplu taşıma araçlarının kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.
- Yakıt kullanımını azaltıcı tedbirler alınmalı, binalara ve evlere ısı yalıtımı yapılmalıdır.
- Kalorifer ve doğalgaz kazanlarının, soba ve bacaların bakımları zamanında yapılmalıdır.



Emir Burak KİBAROĞLU 5/E

Resim: 4-9

### Bilgi damlası

Türkiye'de 81 ilde 122 hava kalitesi ölçüm istasyonu inşa edilmiştir. Bu istasyonlardan elde edilen ölçüm sonuçlarına göre kamuoyu bilgilendirilmekte, hava kirliliğini azaltıcı önlemler alınmaktadır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Sakarya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, 2014).



### Su kirliliği

İnsan su olmadan yaşayabilir mi? Peki ya bir papatyanın su olmadan canlı kalabilmesi mümkün müdür? Ya bir kuş, su içmeden yaşayabilir mi? Bir balık susuz ne yapar? Su canlılığımız için, hayati önem taşımakla birlikte temel yaşam kaynaklarımızdan biridir. Dünya'daki su ortamlarımızı yer altı ve yer üstü su kaynakları oluşturur: Denizler, göller, akarsular... Dünya'nın üçte ikisinin sularla kaplı olduğunu düşündüğümüzde su kirliliğinin ne kadar hayati önem taşıdığını bir kez daha anlamaktayız.



Ayça ARLI 6/L

Resim: 4-10

Kaliforniya kıyılarından başlayarak Japonya kıyılarına kadar uzanan dip akıntıları ile taşınan atıklar Dünya'nın en büyük çöplüğünü oluşturmaktadır. Yapılan araştırmalara göre okyanus altında yaklaşık 100 milyon atık olduğu açıklanmıştır. 1973 yılında Birleşmiş Milletler kararı ile imzalanan MARPOL Sözleşmesi ile okyanusların ve iç suların korunması yasalarla belirlenmiştir. Ancak tüm bu sözleşme ve çıkan yasaklara rağmen kirlilik her geçen gün artmaya devam etmektedir. Evsel atıklar, endüstriyel atıklar, kanalizasyon toplama şebekesi ve arıtma tesislerinin bulunmaması, tarımsal çalışmalarda arazilere uygulanan kimyasal gübreler vb. sebeplerden dolayı kirlilik olabilmektedir. Bu durum suda yaşayan

canlıların ölmesine, su biyoçeşitliliğinin azalmasına, doğal dengenin bozulmasına, içme sularının kirlenmesine yol açmaktadır. Ayrıca tifo, dizanteri, hepatit gibi hastalıkların ortaya çıkması ve yayılması, estetik yönden bozulma ve turizmin etkilenmesi su kirliliğinden kaynaklanan diğer sonuçlardır.



Ilgın AYGAS S/E

Resim: 4-11

### **Su kirliliğini önlemek için neler yapılmalıdır?**

- Tarım ilaçlarının ve yapay gübrelerin sulara karışması engellenmelidir.
- Fabrika ve sanayi atıklarının temizlenmesi için arıtma tesisleri kurulmalıdır.
- Kanalizasyon suları arıtılmadan sulara bırakılmamalıdır.
- Toprak kirliliği aynı zamanda yer altı sularını kirlettiğinden toprak kirliliğine neden olan faktörlerin önüne geçilmelidir.
- Her birey su kaynaklarını koruması ve kirlenmemesi konusunda bilinçlendirilmelidir.
- Çöpler vb. gündelik atıklar su kaynaklarına bırakılmamalıdır.

#### Etkinlik. 4.4. Hikâye yazıyorum



Resim:4-12

Yandaki görselden yola çıkarak kısa bir hikâye yazalım. Arkadaşlarımızla paylaşalım.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Toprak kirliliği

Toprak kirliliği toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin bozulmasıdır. Tarım ilaçları, sanayi atıkları, kimyasal gübreler, radyoaktif atıklar, asit yağmurları, çöplerin toprak üzerinde birikmesi, ormanların azalması ile oluşan toprak erozyonu toprak kirliliğine neden olur. Bitkiler yaşamlarını devam ettirebilmek için edindikleri besini ve suyu topraktan alırlar. Aldıkları bu besin de besin zinciri yoluyla insanlara geçer. Toprak kirli olduğunda bu aktarım canlıların yaşamsal fonksiyonlarını tehlikeye sokacaktır. Toprak kirlenmesinin diğer sonuçları doğal bitki örtüsünün tahribi, erozyon şiddetinin artması, çölleşme, tarımsal verimin azalması olarak sıralanabilir.



Zeynep Bilge TAŞDELEN 5/E

Resim:4-13

### Toprak kirliliğini önlemek için neler yapılmalıdır?

- Toprak kirliliğinin önlenmesi için yeşil alanlarımız ve ormanlar artırılmalıdır.
- Tarımda yapay gübre ve tarım ilaçlarının yanlış kullanımından kaçınılmalıdır.
- Evsel atıklar ve sanayi atıkları toplanıp depolanarak çevreye zarar vermeyecek şekilde imha edilmelidir.
- Plastik atıklar, cam atıklar, metal atıklar, evsel atıklar ve piller geri dönüşümlerinin sağlanması adına mümkünse ayrı ayrı biriktirilmelidir.
- Su kirliliğine sebep olan etmenler önlenmelidir. Kirli su ile sulanan topraklar kirlenmekte, kirlenen toprak ise yer altı sularını kirletmektedir.

#### Etkinlik. 4.5. Kirli toprakta bitki yetiştirme

##### Neler gerekiyor?

- 2 adet saksı
- 2 adet kuru soğan
- 6-7 adet kullanılmış pil
- Toprak



**Etkinlik sırasında  
eldiven kullanmayı  
unutmayalım.**

##### Nasıl bir yol izleyelim?

- Birinci saksımıza soğanımızı yerleştirelim ve üzerini toprakla kapatalım.
- İkinci saksımızın tabanına pillerimizin bir kısmını yerleştirelim, soğanımızı koyalım ve üzerini toprakla kapatalım.
- İkinci saksımıza toprak eklerken yer yer pillerimizi yerleştirmeye devam edelim.
- Her iki saksıya soğanlarımızı ektikten sonra üzerlerine bir miktar su dökelim. Sulama işlemine haftada iki kez olacak şekilde devam edelim.
- Saksılarımızı oda sıcaklığına koyarak filizlenmelerini bekleyelim.
- Gözlemlerimizi aşağıdaki tabloya kaydedelim.
- Gözlem sonuçlarımızı arkadaşlarımızla paylaşalım.

	1. Saksı	2. Saksı
1. Hafta		
2. Hafta		
3. Hafta		
4. Hafta		

Tablo: 4-3

##### Ulaştığım sonuç:

.....

.....

## Gürültü kirliliği

Çalışma verimimizi düşürerek işitme sağlığımızı olumsuz yönde etkileyen, fiziksel ve psikolojik denge bozukluklarına yol açabilen hoşça gitmeyen sesler **gürültü** olarak ifade edilir. Her ne kadar taşıt trafiği gürültünün ana sorumlusu olarak görülse de gürültünün birçok kaynağı vardır. Gürültünün temel kaynaklarına bir göz atalım (MEB, 2011c): Nüfus Hareketleri ve Çevre. Ankara: Aile ve Tüketici Hizmetleri.)

Tablo: 4-4

Trafik	Raylı sistemle	Uçaklar	Sanayi	Komşular	İnşaat	Açık Hava	Diğer Kaynaklar
%50	%18	%13	%6	%3-5	%3	%2.5	%4

Bulduğumuz ortamda belli bir şiddetten daha fazla ses olduğunda gürültü kirliliği oluşur. Ses şiddeti ölçüsü desibeldir (dB). İnsan kulağı en düşük 0 dB ses düzeyini işitebilir. Uluslararası Standart Örgütünün (ISO) normal saydığı gürültü düzeyi 58 dB olarak belirlenmiştir. 58 dB üzeri sesler gürültülü olarak kabul edilir. Örneğin; 60 dB gürültünün bulunduğu ortamda telefon görüşmesi yapmak mümkün değildir.

Günlük hayatımızda gürültünün neden olduğu birçok sorun vardır. Yapılan araştırmalara göre gürültülü ortamlarda bulunan hastalar daha geç iyileşirler. Ayrıca gürültü, strese ve yorgunluğa neden olduğundan insanı psikolojik olarak yıpratır. Uyku kalitesini düşürür, verimliliğini azaltır. Kişisel ve toplumsal yaşam kalitesini alt seviyelere indirir. Bu nedenle gürültü kirliliği geri kalmışlığın da bir ölçütü olarak kabul görmektedir.



### Gürültü kirliliğini önlemek için neler yapılmalıdır?

#### Gürültüyü farklı yollarla kontrol etmek mümkündür:

- Gürültüyü, kaynağında kontrol ederek gürültüye neden olan etmenleri ortadan kaldırmak.
- Gürültüyü engeller yolu ile kontrol ederek gürültü kaynağına ses azaltıcı engeller koyabiliriz. Örneğin bu bir makineyse çevresini kapatabiliriz.
- Gürültüyü bireysel korunma yolları ile kontrol edebiliriz. Örneğin kulak koruyucu kullanmamız gürültünün zararlı etkilerini biraz olsun azaltacaktır.

#### Bunların yanında yaşam kalitemizi düşürmeden alacağımız küçük önlemler ile de gürültü kirliliğini önlememiz mümkün olacaktır. Bunlar;

- Gereksiz yere korna çalmamak,
- Evlerde, işyerlerinde TV, müzik aletleri vb. cihazların seslerini çevremize rahatsızlık vermeyecek şekilde açmak,
- Arabalarımızın bozuk egzozlarını tamir ettirmek,
- Binaları ses yalıtımlı olacak şekilde inşa etmek,
- Düğün, sünnet vb. kutlama ve merasimlerinde gürültülü bir şekilde müzik çalmamak ya da ses yalıtımlı mekânları tercih etmek şeklinde sıralanabilir.



## Işık kirliliği



Fotoğraf: 4-3

Yukarıdaki resimde neler görüyoruz? Kirlilik sadece atıklar ile mi olur? Arkadaşlarımızla tartışalım. Işığın yanlış zamanda ve yanlış yerde kullanılması ile ışık kirliliği oluşur. Gök parlaklığı, kamaşma, düzensiz ışık yığını vb. şekillerde görülebilir. Işık kirliliğine neden olan etmenler dış cephe aydınlatmaları, iç mekan aydınlatmaları, ilân ve reklam panoları, yol, cadde, spor alanları aydınlatmaları, park ve bahçe ışıklandırmaları, güvenlik aydınlatmaları şeklinde sıralanabilir.

Uluslararası Karanlık Gökyüzü Birliği'nin yaptığı araştırmaya göre hatalı dış aydınlatmalarda ışığın %30'u boşa gitmektedir. Yine ışık kirliliği ile geceleri gökyüzünde görülen yıldız sayısı azalmakta bu durum astronomik araştırmalara engel olmaktadır. Bunun yanında hayvanlar da ışık kirliliğinden olumsuz yönde etkilenirler. Geceleri gökdelen ışıklarına gelen kuşlar, gece boyunca avlanamadıkları ve yorgun düştükleri için bina camlarına çarparak ölebilmektedir. 2003'te Almanya'da yapılan bir araştırmada gecede 150 böceğin cadde ışıklarından öldüğü belirlenmiştir. Bir diğer araştırmada kelebekler ve diğer gece böceklerinin ölümleri ile türlerin azalması ve tozlaşmayı sağlayamamaları durumunda bitkilerin zamanla yok olabilecekleri açıklanmıştır.

### Bilgi damlası

Albert Einstein anılar olmadığı takdirde insanlığın 4 yılda sonunun geleceğini belirtmiştir. Amerika'da bulunan arı sayısındaki azalma son üç yılda %50 olarak bulunmuştur (Dalgin, 2008).



### *Işık kirliliğini önlemek için neler yapılmalıdır?*

- Gereksiz aydınlatmalardan kaçınılmalıdır.
- Işıklar sadece ihtiyaç duyulduğunda açılmalıdır.
- Ortam büyüklüğüne ve koşullarına uygun aydınlatma cihazları kullanılmalıdır.
- Evlerimizde ve sokaklarımızda gerektiğinden fazla aydınlatma sistemleri kurulmamalıdır.
- İnsanlar bu konuda bilinçlendirilmeli ve uyanmalıdır.



Rengin Gizem GÖKÇE 6/P

Resim:4-16



Buse ULLUS 6/T

Resim:4-17

## ÇEVRE SORUNLARININ DOĞAL YAŞAM VE DOĞAL DENGE ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Yerel ve küresel anlamda tüm çevre sorunlarının doğal yaşam ve doğal denge üzerinde olumsuz etkileri vardır. Çevre sorunları birbirlerinden etkilenirler ve çoğu zaman birbirlerinin nedenleri ve sonuçları olurlar. Şimdi çevre sorunlarından bazılarının doğal yaşam ve doğal denge üzerindeki etkilerine bir göz atalım:

### Su kaynaklarının azalmasının veya kirlenmesinin etkileri

Su, canlıların en önemli hayati doğal kaynaklarından biridir. Aynı zamanda sürdürülebilir kalkınma, sürdürülebilir gelecek için de en önemli kaynaklardandır. Küresel ısınma sonucu su kaynaklarının önemi giderek artmaktadır. Su kaynaklarının tüketilmesi ve azalması özellikle kent hayatındaki yaşamı olumsuz yönde etkilemektedir. Bu durum zaman zaman yaşanan su kesintileri vb. yollarla geçici olarak çözülmeye çalışılmaktadır.

Su kaynaklarının kirlenmesi ile içme sularına karışan bir takım zehirli maddeler kolera, tifo gibi salgın hastalıkların nedenidir. Su kirliliği içme sularının kirlenmesine, çeşitli hastalıkların ortaya çıkmasına ve kolaylıkla yayılmasına neden olur. Su içerisinde yaşayan canlıların yaşamları tehlikeye girer ve su biyoçeşitliliği azalır. Ayrıca kirlenen denizler, göller ve akarsular ülke turizmini de olumsuz yönde etkileyecektir.



Esmâ Gülferm AKTAŞ 6/A

Resim: 4-18

### Bilgi damlası

Dünya yüzeyinin  $\frac{3}{4}$ 'ü sularla kaplıdır. Ancak bunun yaklaşık %1'i içilebilir niteliktedir (Akın ve Akın, 2007).

### **İklim değişikliğinin etkileri**

İklim değişikliği sorunu temel küresel çevre problemlerindedir. Herhangi bir önlem alınmadığı takdirde tüm Dünya'da, küresel ısınma ve iklim değişikliği nedeniyle kurak ve yarı kurak alanlar artacaktır. Bu durum beraberinde ormansızlaşma, çölleşme ve erozyonu getirecektir.

Küresel ısınmanın devam etmesi durumunda aşırı hava olayları kendini gösterecektir. Bazı bölgelerde kasırga, sel görülebilirken bazı bölgelerde uzun süreli ve şiddetli sıcaklık değişimleri, çölleşme ve kuraklık olacaktır. Bölgelerde mevsimlik kar ve karla kaplı kalma süresi azalacak, buzullar eriyecek, deniz seviyesinde yükselmeler görülecektir. Bunların dışında iklim değişikliği, canlıların yaşam alanlarının değişmesi ve daralması bakımından tür kayıplarının hızlanması için de bir tehdit niteliğindedir. İklim değişikliği için herhangi bir önlem alınmadığı takdirde gelecek yüzyıllarda birçok canlı nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya kalacaktır.

İklim değişiklikleri ile yaşanan sıcaklık değişimlerinden, toprağın yapısı da olumsuz yönde etkilenecektir. Bu durumda tarımsal üretimde değişimler olacak, yetişen bitki türleri ve ürünlerde artış ya da azalış gözlenecektir.

#### **Bilgi damlası**

Yapılan araştırmalara göre deniz seviyesi 19. yüzyıl sonlarından 2000'li yıllara kadar geçen yüzyıl süresince ortalama 10-25 cm yükselmiştir. Gözlenen bu artışın küresel ortalama sıcaklıktaki değişimle aynı doğrultuda olduğu anlaşılmıştır (*Devlet Planlama Teşkilatı, 2000*).

#### **Araştırma, paylaşım**

İklim değişikliğinin diğer sonuçlarının neler olabileceği ile ilgili araştırma yaparak arkadaşlarımızla paylaşalım.

### **Biyolojik çeşitliliğin azalmasının etkileri**

Biy çeşitliliğin önemi geçmişten günümüze giderek artmaktadır. Buna karşın biyolojik çeşitlilik, insan kaynaklı (çevre kirliliği, küresel ısınma, iklim değişikliği, ormansızlaşma, çölleşme vb.) ve insan kaynaklı olmayan (erozyon, sel, çığ vb.) etmenlerle birleştğinde hızla azalmaktadır.

Biy çeşitlilik çevresel sistemin işleyişinin temelini oluşturur. Tüm türler birbirlerine doğrudan ya da dolaylı olarak bağlıdır ve birbirlerinden etkilenirler. Örneğin, bir yaşam bölgesinde bulunan yılanların sayısındaki azalma farelerin sayısında artışa neden olur. Bu birbirinden etkilenme durumu diğer tüm canlı türleri için de geçerlidir.

Biyoçeşitlilik insanların gıda, ilaç ve diğer temel ihtiyaçlarını karşılaması açısından da önemlidir. Biyoçeşitliliğin azalması bu ihtiyaçların karşılanmasında zorluklara neden olur. Yapılan araştırmalar bugün ekilen tarım ürünlerinin çoğunun herhangi bir önlem alınmadığı takdirde gelecekte ekilemeyeceğini göstermiştir. Böyle bir durumun sonucu ise açlık ve yoksulluk olacaktır.

### Ormansızlaşmanın etkileri

Ormanlar gıda ihtiyacını karşılama, odun/odun dışı hizmetler sunma, istihdam yaratma gibi faydalara sahiptir. Bunların yanında iklim değişikliğindeki rolünden su üretimine, erozyonun önlenmesinden canlılar için sağlıklı yaşam alanlarının sağlanmasına kadar çok önemli kamusal faydaları da vardır. İkinci olarak sıraladığımız kamusal yararlar genellikle doğrudan algılanamadığı için ön planda tutulmaz. Ancak diğerlerinden çok daha fazla küresel niteliğe sahiptir.

Ormanlarımızın tahrip edilmesi hava kirliliği, iklim değişikliği, küresel ısınma, biyolojik çeşitlilik kaybı, erozyon, çölleşme gibi sorunları da beraberinde getirmektedir. Her yıl atmosfere 207 milyar ton CO<sub>2</sub> atılmaktadır. Dünya ise yıllık 204 milyar ton CO<sub>2</sub> çekme kapasitesine sahiptir. Bu nedenle her yıl atmosferde 3 milyar tonluk CO<sub>2</sub>'nin birikimi söz konusudur. Bu durumun düzeltilebilmesi amacıyla yapılması gereken orman tahribatı ve benzeri eylemlere son verilmesi ve ağaç dikilmesidir.

### Çölleşmenin etkileri

Çölleşme küresel ısınma, iklim değişiklikleri ve insan faaliyetleri sonucu toprak ve çevresel şartların bozulması olarak ifade edilir. Ülkemizde çölleşmenin en önemli nedeni erozyondur. Bunun yanında yanlış tarım teknikleri, ormanların tahribi, aşırı otlatma, su ve toprak kirliliği gibi nedenler de çölleşmeye neden olur.

Çölleşmenin yaşamsal önem taşıyan birçok sonuçları vardır. Verimsizleşen toprakta yetişen bitki



Resim: 4-19

### Bilgi damlası

Yapılan araştırmalara göre atmosferdeki CO<sub>2</sub> kapasitesinin eski haline dönebilmesi için ağaçların yeniden yetiştirilmesi kişi başına 5000 ağaç dikilmesi gerekmektedir (Akdur, 2005).

örtüsü bozular, ürün çeşitliliği azalır, kuraklık olur. Gıda ürünlerinin azalması kıtlık, göçler ve savaşlarla sonuçlanır. Bu nedenle çölleşme tüm ülkelerin ortak çevre sorunlarından biridir.

#### Bilgi damlası

Dünya genelinde her yıl yaklaşık 24 milyar ton toprak, erozyon gibi nedenlerle kaybedilmekte, 6 milyar hektarlık bir alan ise çölleşmektedir (Orman ve Su İşleri Bakanlığı Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, 2012).



Resim: 4-20

#### Ozon tabakasının incelmesinin etkileri

Ozon tabakası atmosferde bulunan, Güneş'in zararlı ışınlarına karşı filtre görevi gören bir tabakadır. Ozon tabakasındaki olası bir incelme çevre ve insan sağlığını olumsuz yönde etkileyerek canlılar üzerinde genetik zararlara yol açar. İnsanlarda cilt kanserine yakalanma ve güneş yanığı olma riskini artırır.

Ozon tabakası aynı zamanda Güneş'ten gelen ışınımın bir kısmını soğurarak Dünya'nın ısı dengesinin korunmasında da görevlidir. Ozon tabakasındaki incelme atmosferin gereğinden fazla ısınmasına neden olur. Bu durumda kutuplardaki buzullar erir, deniz seviyeleri yükselir ve pek çok kara parçası sular altında kalır. Kutuplarda yaşayan canlılar yaşam ortamlarını kaybedeceklerinden nesilleri tükenme tehlikesi ile karşı karşıya kalır. Tüm bu sonuçlar düşünüldüğünde ozon tabakasındaki incelmenin Dünya'mız ve yaşam için ne kadar önemli olduğu gözler önüne serilmektedir.

#### Küresel açlık ve yoksulluk

Herhangi bir önlem alınmadığı takdirde küresel ısınma, iklim değişiklikleri, biyolojik kaynakların verimsiz ve yanlış kullanımı Dünya'yı küresel açlık ve yoksulluğa sürükleyecektir. Bu durum bazı bölgelerde sellere, şiddetli yağışlara, kasırgalara, fırtınalara neden olurken bazı bölgelerde şiddetli kuraklıklara yol açacaktır. Devamında ise açlık ve susuzluk gelecektir.

Küresel ısınma ve iklim değişiklikleri nedeniyle meydana gelen hava sıcaklığındaki artış ve ani değişimler suyun miktarını azaltacak, toprak verimliliğini düşürecektir. Bu sebeple ürün çeşitliliği de olumsuz yönde etkilenecektir. Tarımda üretimin düşmesi ile birlikte Dünya tarım ürünlerinin fiyatlarında artış olacaktır. Böylelikle küresel çapta açlık ve yoksulluklar ortaya çıkacaktır.

## Etkinlik. 4.6. Hayalindeki çevre



M. Duru TAŞEZEN 6/H

Resim: 4-21

Yandaki görseli dikkatle inceleyelim. Aşağıdaki soruları cevaplayalım.

- Sizce çocuk neden üzülmemektedir? Arkadaşlarımızla paylaşarak nedenlerini yazalım.

.....

.....

.....

.....

- Çocuk nasıl bir çevre hayal etmektedir? Bunun nedeni ne olabilir?

.....

.....

.....

.....

- Çocuğun hayalindeki çevreye ulaşabilmesi için üzerine düşen sorumluluklar nelerdir? Arkadaşlarımızla paylaşarak, yazalım.

.....

.....

.....

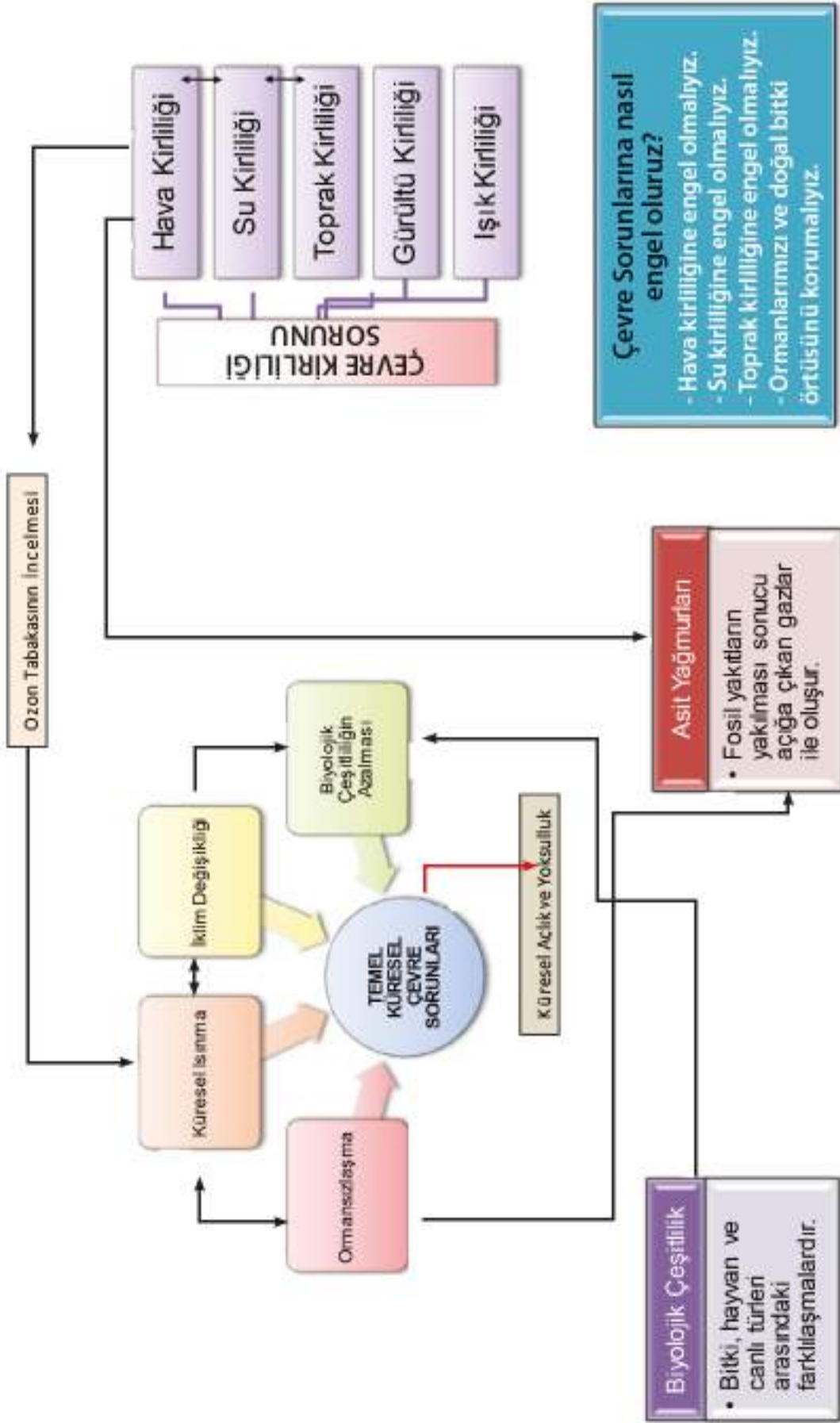
-Bu resme dayanarak bir çevre sloganı hazırlamanız istenseydi, nasıl bir slogan hazırlardınız? Arkadaşlarımızla paylaşarak, aşağıya yazalım.

.....

.....

.....

## NELER ÖĞRENDİK?



## ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

1. Sezen küresel çevre sorunları ile ilgili bazı bilgiler veriyor. Ancak bu bilgilendirmeyi yaparken bazı hatalar yapıyor. Sezen'in yaptığı hataları noktalı kısma doğru ifadeyi yazacak şekilde düzeltelim.

a. Küresel ısınma, ormansızlaşma, iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik kaybı küresel çevre sorunlarından dır.

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....

b. Küresel ısınma iklim değişikliğine neden olur.

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....

c. Biyoçeşitliliğin korunmasındaki en büyük engel ormansızlaşmadır.

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....

d. Hava kirliliğinin insan sağlığını olumsuz etkilemekle birlikte bitkiler üzerinde olumsuz bir etkisi yoktur.

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....



## 2. Çevre kirliliğinin temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) İklim değışiklikleri
- B) İnsanlar
- C) Sanayileşme
- D) Küresel ısınma

Cevabımızın nedenini açıklayalım.

.....

.....

.....

## 3. Aşağıdakilerden hangisi toprak kirliliğinin nedenlerinden değildir?

- A) Tarım ilaçları
- B) Sanayi atıkları
- C) Kimyasal gübreler
- D) Fabrika bacalarından çıkan duman

Cevabımızın nedenini açıklayalım.

.....

.....

.....

## 4. Aşağıdaki verilenlerden hangisi Kyoto Protokolü'nün temel amacıdır?

- A) Ormansızlaşmayı engelleyici önlemler almak.
- B) Fosil yakıtları azaltarak küresel ısınmayı durdurmak.
- C) Biyoçeşitliliğin azalmasını önleyici tedbirler almak.
- D) Çevre kirliliğini en aza indirmek.

Cevabımızın nedenini açıklayalım.

.....

.....

.....

5. Yandaki resmi dikkatle inceleyelim. Neler görüyoruz? Sizce bu durum hangi çevresel sorun nedeniyle olmuştur? Bu çevresel sorunu önlemek için neler yapmalıyız?

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



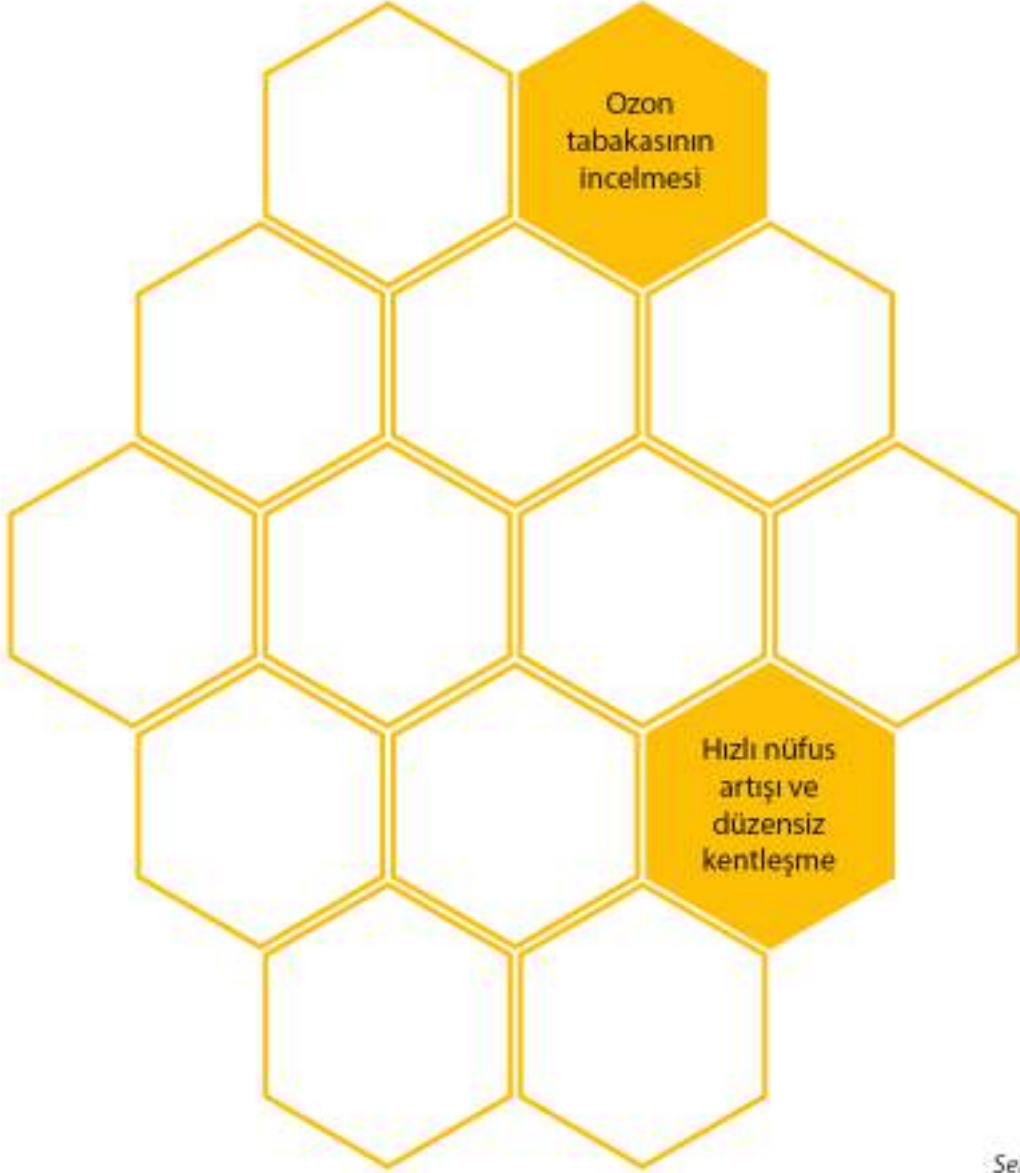
Fotoğraf:4-4

6. Yaşadığımız çevrede karşılaştığımız çevre kirliliği sorunlarından (toprak, hava, su, ışık, gürültü) birkaçını nedenlerini düşünerek sıralayalım.

Çevre sorununun nedeni	Çevre kirliliği	Alınması gereken önlemler
Araçların egzoz dumanları	Hava kirliliği	- Temiz yakıt kullanımı - Araçların düzenli muayene edilmesi - Filtre takılması

Tablo: 4-6

7. Öğretmeni Ertan'dan çevre sorunlarının nedenlerini aşağıdaki kutucuklara yazarak sıralamasını istiyor. Şimdi hep birlikte Ertan'a yardım edelim.



Şekil: 4-4

8. Tatilde köyüne giden Ünsal, gece gökyüzünü izler ve bir hayli şaşırır. Çünkü gökyüzünde daha önce hiç görmediği kadar çok yıldız vardır. 'Bu kadar çok yıldız neden şehirdeki evimden de göremiyorum?' diyerek düşünmeye başlar. Sizce Ünsal'ın sorusunun cevabı ne olabilir? Cevabımızı aşağıya yazalım.

.....

.....

.....

9. a) Şu an içinde yaşadığımız çevreyi bundan 50 yıl sonra hayal edelim. Küresel evre sorunlarına karşı önlemlerimizi aldığımızda ve çevreye karşı kişisel sorumluluklarımızı yerine getirdiğimizde nasıl bir Dünya ile karŐılaŐırdık? Arkadaşlarımızla tartışalım. A kutucuğuna resmedelim.

b) Bu sorumluluklarımızı yerine getirmediğimizde nasıl bir Dünya ile karŐılaŐırdık? Arkadaşlarımızla tartışalım. B kutucuğuna resmedelim.

**A**

**B**

## Notlarım

A series of 25 horizontal dotted lines for taking notes, enclosed in a rounded rectangular frame.

# 5. Ünite



# ÇEVRE DOSTU ÇÖZÜMLER VE TEKNOLOJİLER

## Neler öğreneceğiz?

Bu ünite, sürdürülebilir doğal kaynak kullanımının küresel çevre sorunlarını önlemedeki etkisini anlayacağız. Geri dönüşüm ve geri kazanım kavramları ile de bu konuda bizlere düşen sorumlulukları irdeleyeceğiz.

## Kavramlar

Geri dönüşüm

Geri kazanım

Yan tarafta verilen görseli dikkatle inceleyelim. Bu işaretin ne anlama geldiğini biliyor musunuz? Sizce bu işaret niçin yeşil renkte seçilmiştir? Özel bir anlamı olabilir mi?

## SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA



Fotoğraf: 5-1

### BURDUR GÖLÜ KURUYORI!

10 km küçülen gölün 1/3'ü kurudu. Su seviyesi de 12 metre azaldı. Köylülerin tarlalarını sulamak için kuyular açarak göl suyunu kullanmaları sonucu gölün suyu çekildi. Gölün bu şekilde kullanımı devam ederse yetkililer 2035'te Burdur Gölü'nün tamamen yok olacağını bildirdi.

*"www.ntv.com.tr adresinden alınmıştır."*

### ÇİN'DE VE HİNDİSTAN'DA HAVA KİRLİLİĞİ REKOR SEVİYEYE ULAŞTI!

Bu ülkelerin birçok şehrinde halk elinden geldiği kadar az sokağa çıkarak ve maske kullanarak önlemini alıyor. Pek çok hastalığa ve erken ölümlere sebep olan hava kirliliği konusunda yetkililer sürekli uyanlarda bulunuyor. Araç kullanımına kısıtlama getiren yetkililer tek-çift plaka uygulamasına göre araç trafiğini kontrol ediyor.



Fotoğraf: 5-2

*"www.euronews.com ve www.incanews.net adreslerinden düzenlenmiştir."*



Fotoğraf: 5-3

### BİLİNÇSİZ VE AŞIRI GÜBRELEME TOPRAĞIN SONU OLDU!

Nevşehir'de aşırı gübre kullanımı sonucu toprakta azot birikmesi meydana gelmiştir. Aşırı kimyasallar yüzünden toprak kirlenmiş ve verimi düşmüştür. Kimyasallar yağmur sularıyla birlikte içme sularına da bulaşmıştır. Yetkililer halkın sağlığını korumak için acil eylem plânları yapmaktadır.

*"www.cine-tarim.com.tr adreslerinden alınmıştır."*

Yukarıda yer alan haberlerin ortak noktası sizce ne olabilir? Bu haberler hakkında ne düşünüyorsunuz?



**Sürdürülebilirlik;** bir toplumun, çevrenin ya da sürekliliği olan herhangi bir sistemin işlevini kesintisiz, bozulmadan, çürümeye meydan vermeden, aşırı kullanımla tüketmeden varlığını devam ettirmesini sağlamaktır. Sürdürülebilirlik, doğal kaynak olarak toprak, su, yer altı ve yer üstü zenginlikleri, bitki örtüsü ve benzeri potansiyellerin kullanımında sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak açısından temel olarak ele alınması gereken bir kavramdır.



Fotoğraf: 5-4

Doğal kaynakların bilinçsiz ve plansız kullanımları, bu kaynakların hem kalitesini hem de miktarını etkilerler. Bu tür faaliyetler sonrasında toprak ile yeraltı suları kirlenir. Bu kirliliklerin temizlenmesi ve suyun tekrar ekonomiye kazandırılması oldukça zor, pahalı ve bazı durumlarda imkânsız olmaktadır. Su ve toprak kaynaklarının sürdürülebilir yönetiminde, bu kaynaklar göz önünde bulundurularak planlama yapılması, bu kaynakların daha verimli ve uzun vadede kullanılmasını sağlar.

"Denizdir götürür" mantığı ile insanların çöplerini, fabrika atıklarını deniz ve göllere boşaltmaları tafisi zor pek çok çevre kirliliğine sebep olmuştur. Öncelikle deniz ve göllerde yaşayan canlıların yaşam alanı kirletildiği için bu canlıların hayatları tehlikeye atılmıştır. Bu canlılarla beslenen, geçim kaynağını sağlayan insanların hayat düzenleri alt üst olmuştur.

Aynı şekilde kimyasal atıkların toprağa gömülmesi de toprağın bozulmasına sebep olmuştur. Dolaşısıyla bu topraklarda yetişen ürünler de pek çok hastalığa sebep olmuştur. Konut yapımı için orman ve tarım alanlarının yok edilmesi de ormansızlığa ve çölleşmeye sebep olmuştur. İnsanoğlunun doğal kaynakları hiç tükenmeyecek gibi bilinçsizce tüketmesi hem bu kaynakların tükenmesine hem de pek çok çevre kirliliğine sebep olmuştur.



Fotoğraf: 5-6

Doğal kaynakların korunarak kullanılması, koruma-kullanma dengesinin sağlanması sürdürülebilir kalkınma açısından çok önemlidir.

Bu kaynakların verimli kullanılabilmesi kadar, doğal yenilenme sürecinin temel alınması gerekir. Böylece gelecek nesillerin ihtiyacı da dikkate alınmış olur.



Fotoğraf: 5-5

Eskiden bir bölgede meydana gelen çevre kirliliğinin sadece o bölgeyi ilgilendirdiği düşünülürdü. Ancak günümüzde Dün-

ya'nın herhangi bir yerinde meydana gelen kirlenmenin tüm Dünya'yı etkilediği anlaşılmıştır. Suya atılan bir kirletici bu su ile denizlere ve okyanuslara ulaşarak kıtaları dolaşabilmektedir. Toprağa bırakılan kirleticinin zehri su buharı ile göğe yükselebilmekte ve bulutlar sınırları aşmakta ülkeleri dolaşmaktadır. Yağmur olarak tekrar yeryüzüne indiğinde de o bölgenin suyunu, toprağını kirletmektedir. Çevre kirliliği artık yöresel değil küresel bir problemdir.

Dünya'nın devamlı artan enerji ihtiyacını karşılamak için bilim insanları yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını her alanda arttırmak adına birçok çalışma yapmışlardır. Güneş'ten faydalanmak için güneş pilleri ve panelleri, akarsulardan faydalanmak için baraj yapımı, rüzgârdan faydalanmak



Fotoğraf: 5-7



Fotoğraf: 5-8



Fotoğraf: 5-9



Fotoğraf: 5-10

şekilde rüzgâr enerjisinden faydalanmak için pek çok il ve ilçemizde rüzgâr enerji santralleri kurulmuş ve halen kurulmaya devam etmektedir. Çanakkale- Bozcaada, Afyonkarahisar- Dinar, İzmir- Aliağa Rüzgâr Enerji Santralleri'ni örnek olarak sayabiliriz.

in rüzgâr değirmenleri kullanımı gibi projeler geliştirmişlerdir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının sera etkisi veya asit yağmurları gibi etkilerinin olmamasından dolayı fosil yakıtlara göre daha avantajlıdır.

Ülkemizde de pek çok ilde barajlar yaparak suyun enerjisinden yararlanılmaktadır. Atatürk Barajı, Hirfanlı ve Karakaya büyük barajlarımıza örnek olarak sayılabilir. Konut ve su ısıtmada güneş panelleri de yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Elektrik direklerindeki aydınlatmalar için de pek çok ilimizde yine güneş panelleri tercih edilmektedir. Mersin'de oluşturulan kule tipli paneller ile daha büyük enerji elde edilmektedir. Ülkemiz jeotermal kaynak yönünden oldukça zengin bir yapıya sahiptir. Tam olarak turizm ve kaplıca sektörünün dışına çıkamamış olsa da konut ısıtmada bazı ilçelerde jeotermal enerjiden yararlanılmaktadır. Afyonkarahisar- Sandıklı, Denizli- Sarayköy, Ankara- Kızılcahamam örnek olarak verilebilir. Aynı



Fotoğraf: 5-11



Fotoğraf: 5-12

şirketi araçlarında alternatif yakıt kullanmaktadır. Aynı sektördeki bir başka firma da bütün tırlarını elektrikli dizel motora dönüştürmektedir. Bir giyim firması ürettiği bütün giysilerden kanser yapıcı "vinil" maddesini çıkartmıştır.

Kahve satışı yapan bir firma yağmur ormanlarının daha az bozulmasını sağlayan organik kahveleri müşterilerine sunmaktadır. Ayrıca aynı firma kahve üreticilerinin daha fazla para kazanması için indirimli olmayan kahveleri satın almaya özen göstermektedir.

Finans sektöründe de benzer yönde çalışmalar mevcuttur. Örneğin bir banka düzenlediği kampanyalarla, bankada açtırılan her hesap için Afrika'daki bir aç çocuğa yardım etmektedir.

Bir hava yolu şirketi ise yeni uçaklar tasarlamıştır. Ağırlığın nasıl azaltılacağı, karbondioksit ve yakıt salınımından nasıl tasarruf edileceği, rüzgâr hareketlerinden nasıl en fazla fayda sağlanabileceği gibi konularda ciddi çalışmalar yapmıştır. Hatta şirket uçuş öncesi ülkelerin hakim rüzgârlarını izliyor ve önemli



Fotoğraf: 5-14

Bu konularla ilgili olarak farklı ülkelerde de pek çok örnek vardır. Japonya'da dalga enerjisinden yararlanma, ABD de güneş panelleri tarlası oluşturma, İsveç ve pek çok Avrupa ülkesinde rüzgâr enerjisi santrallerinden adeta bir şehir oluşturma.

Bazı şirketler de sürdürülebilir bir Dünya için sürdürülebilir projeler geliştirmişlerdir. Örneğin uluslararası bir kargo



Fotoğraf: 5-13

oranda zaman ve kaynak tasarrufu sağlıyor. Biletleme işlemlerini tamamen elektronik ortamda yapan şirket bugüne kadar binlerce ağacın da kurtarılmasını sağlamıştır.

Bu havayolu şirketinin kullandığı yeni tip uçaklar, diğer uçaklara göre inişte % 30 daha az ses çıkarıyor. Ayrıca okyanus aşırı uçuşlarda kullanılan diğer uçaklara kıyasla yolcu başına % 30 daha az yakıt tüketiyor.

### Bilgi damlası

Dünyada bir ilk, İsveç çöp ithal ediyor! Geri dönüşüm, Güneş enerjisi ve daha birçok sürdürülebilir uygulamada tüm ülkelerin başını çeken İsveç ilginç bir sorunla karşı karşıya kaldı. Biyokütle enerjisi için organik atıklarını kullanan İsveç çöpsüz kalınca komşusu Norveç'ten çöplerini istedi.

*"www.yesillist.com adresinden alınmıştır."*

### Araştırım, paylaşım

Dünya'daki ve Türkiye'deki sürdürülebilir doğal kaynak kullanımına ilişkin farklı örnekler bulalım. Bulduğumuz bu örnekleri sınıfta arkadaşlarımızla paylaşalım.

- Yapılan bu çalışmalar sizce yeterli mi?
- Başka ne tür çalışmalar yapılabilir?
- Siz olsaydınız ne gibi bir çalışma yapardınız?

### Okuma Parçası: İhtiyaçlardır İnsanı Mucit Yapan!

Yıllar önce bir köy okulunda öğretemdim. Kışlar çok zor ve çetin geçiyor idi. Kar yolları kapattığında günlerce köyde mahsur kalıyorduk.

Yine böyle bir kış günü okulda ders işlerken öğrencilerime biraz hayal kuralım bu ders dedim. "Aklınıza gelen en uçuk fikirleri bile söyleyin. Karla kapanan yolları açmak için ne gibi projeler üretebiliriz?" diye sordum.

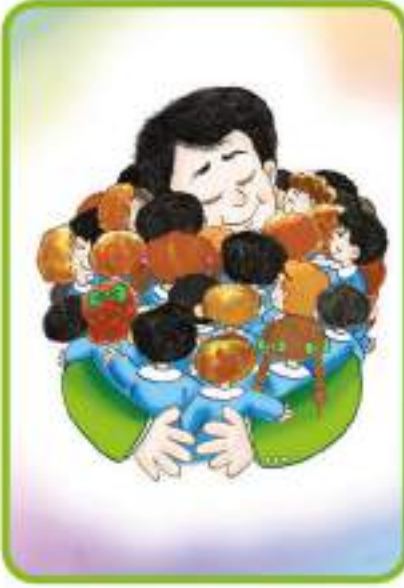
İlginç cevaplar aldım tabii ki. En ilginçleri ise yolu elektrik telleri ile kaplayıp üstüne asfalt atmak idi. "Kışın kar yağınca elektriği açacağız karlar ısı etkisi ile eriyecek. Eğer elektrik yetersiz kalırsa asfaltı Güneş enerjisini depolayıp kar yağdığında aktif hale gelecek kablolarla döşeriz." dedi Osman adlı bir öğrencim.

Ceren: "yolu tezekle döşesek olur mu öğretmenim? Çünkü biz evin dışından gelen su borularını su donmasın , aksın diye saman ve tezek karışımıyla kaplıyoruz" dedi. Seher itiraz etti hemen: "Tüm yolu kaplayacak tezeği samanı nerden bulacağız? İnekler aç kalır o zaman. Üstelik kar yağınca o tezek çamur olur."

Kemal de "Bizim köyden şehre kadar tünel yapalım öğretmenim" dedi. "Böylece kar bizi etkilemez." dedi.



*Fotoğraf: 5-15*



Resim: 5-2

O sırada Osman da "Peki tünel karın ağırlığına dayanamayıp yıkılırsa ne olacak?" dedi. Meryem de "O zaman da senin kabloları tünelin üstüne döşer karı eritiriz." dedi.

Tabi tüm sınıf kahkahaya boğulduk.

Hepsi birbirinden güzel pırlanta gibi çocuklardı. Ülkeleri ve yaşadıkları Dünya için çok güzel umutları, fikirleri vardı.

Bunu niye anlattım şimdi? Geçen gün televizyonda "Dünya'nın ilk güneş enerjili yolu Hollanda'da açıldı" haberlerini izledim. Tabi birden aklıma geldi o köy okulundaki sevgili öğrencilerim, masum yavrularım.

*Yazar Güneş Koş tarafından kitap için yazılmıştır.*

### Notlarım

A series of horizontal dotted lines for taking notes, enclosed in a rounded rectangular frame.

## GERİ DÖNÜŞÜM VE GERİ KAZANIM



- Geri dönüşmüş camı eritmek için gereken enerji yeni cam şişe yapmak için gereken hammaddeyi eritmekten daha azdır.
- Bir şişe geri dönüşümünden sağlanan enerji bir televizyonu bir buçuk saat çalıştırmak için yeterlidir.

Fotoğraf: 5-16



2.5 l'lik bir plastik şişe geri kazanılıp üretimde kullanılırsa 6 saatlik 60 watt'lık elektrik enerjisini tasarruf etmek mümkündür.

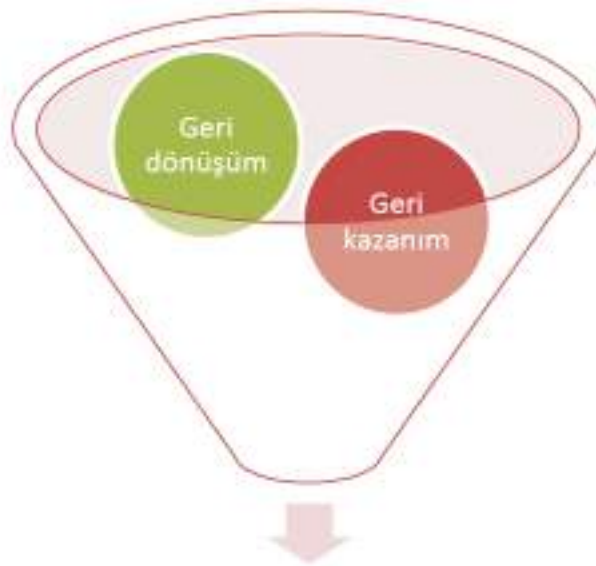
Fotoğraf: 5-17



20 yaşındaki ağaçtan 60 kg kağıt elde edilirken, 150 kg atık kağıttan 100- 140 kg mamul kağıt/karton elde edilir. Bu da, 20 yaşında 2 ağacın kesilmekten kurtulması demektir.

Fotoğraf: 5-18

Yukarıdaki bilgiler hakkında neler düşünüyorsunuz? Evinizde yeniden kullandığınız ürünler nelerdir? Cam kavanoz gibi bazı ürünlerin tekrar tekrar kullanıldığını fark etmişsinizdir. Tekrar tekrar kullanılan başka hangi ürünler vardır? Sizce hangi ürünlerin yeniden kullanımı sağlanmalıdır?



CEVREYE DOST

Şekil: 5-1

## Geri dönüşüm

Değerlendirilebilir atıkların çeşitli fiziksel, kimyasal işlemlerle ikincil hammaddeye dönüştürülerek yeniden kullanılmasıdır. Enerji elde etme amacı yoktur. Örneğin kullanılmış kâğıtlardan gazete kâğıdı elde edilmesi geri dönüşüm örneğidir.

## Geri kazanım

Katı atıklar içinde değerlendirilebilir olanların, ayrı toplanması, cinslerine göre ayrılması, fiziksel, kimyasal veya biyolojik işlemlerle ikincil hammaddeye dönüştürülmesi ve enerji elde edilmesi için yapılması şeklindeki faaliyetlerinin tümüdür. Geri kazanım, geri dönüşüm kavramını da içine alır. Organik atıkların uygun koşullarda parçalanarak biyogaz üretimi ve biyogazın enerjiye çevrilmesi geri kazanıma örnektir.



Şekil: 5-2

## Geri kazanılabilir atık türleri



Şekil: 5-3

Geri kazanılabilir atık türlerini aşağıdaki gibi listeleyebiliriz.

<b>Kâğıt-Karton</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gazete</li><li>• Dergi</li><li>• Kullanılmış Kâğıtlar</li><li>• Ambalaj Kartonları</li><li>• Mukavvalar</li><li>• Kâğıt Torbalar</li></ul>
<b>Plastikler</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pet: su, meşrubat ve sıvı yağ şişeleri</li><li>• PVC: su ve yağ şişeleri</li><li>• PE: deterjan, diğer yağ ambalajları, leğen, naylon kaplar gibi hacimli plastikler</li><li>• PP: plastik şişelerin kapakları</li><li>• PS: yoğurt, ayran, margarin kapları</li></ul>
<b>Metal</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Yağ tenekeleri ve diğer tenekeler</li><li>• Konserve ve salça kutuları</li><li>• Metal mutfak gereçleri</li><li>• Teneke ve alüminyum meşrubat kutuları</li></ul>
<b>Cam</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Su, meşrubat, meyve suyu vb. şişeleri</li><li>• Reçel, konserve, salça vb. kavanozları</li><li>• Bardak, sürahi vb. mutfak gereçleri</li></ul>
<b>Kompozit</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Süt ve meyve suyu kutuları</li><li>• Hazır çorba, kahve, bisküvi paketleri</li></ul>

Tablo: 5-1



GELECEĞİNİ İYİ  
ANLAYAN ATILIMCI AKIL ZARFIYLA  
İNSAN ÖZÜ ATILIMCIYI TANIR.

#### PLASTİK

- Su ve meyveler saklamak için
- Tıraş bıyıkları
- Bebek ve bebekler için
- Ağır maddeler saklamak için.

#### METAL

- Alüminyum kutular
- Ağır araçlar
- Kuvvetli diğer kutular için.

#### KAZIĞI

- Ağır kutular
- Alüminyum
- Alüminyum kutular için
- Tıraş bıyıkları için
- Ağır maddeler saklamak için.

#### CAM

- Su ve meyveler saklamak için
- Kuvvetli diğer kutular için.

SAĞA DA ATILIMCI AKIL  
BİKTİRİLMİŞ.



Her gün su, meyve saklamak için kullanılır.



Her gün meyveler saklamak için kullanılır.

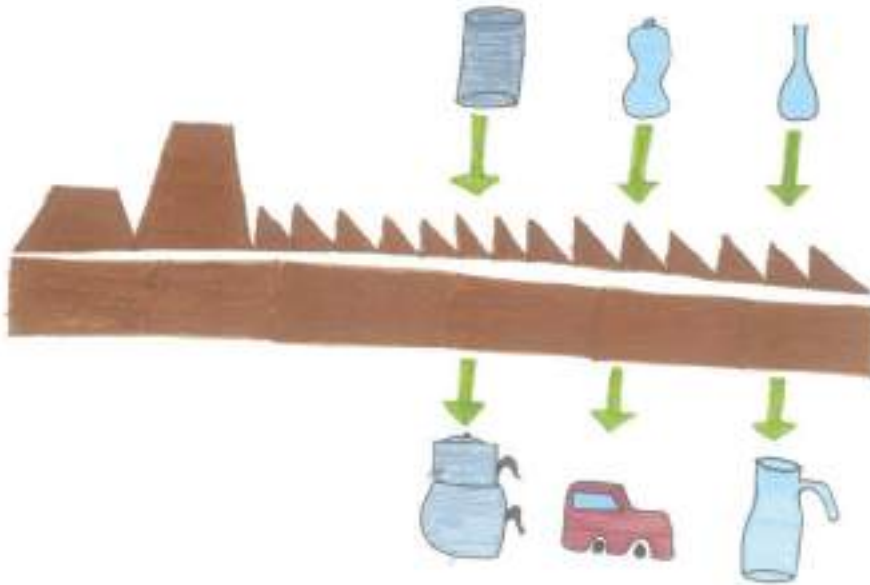


Her gün su, meyve saklamak için kullanılır.



Her gün su, meyve saklamak için kullanılır.

VE GERİ DÖNÜŞÜM  
BASLIYOR.



### Etkinlik 5.1. Geri dönüşüme katkı yapalım hem de yarışalım

#### Neler gerekiyor?

- Kumaş parçaları veya bez torbalar,
- Kalem, kağıt

**Süre:** 2 hafta

#### Nasıl bir yol izleyelim?

Sınıfımızda dörder kişilik gruplar oluşturalım. Grubumuza bir isim verelim.



Fotoğraf: 5-19

Evimizde kullandığımız günlük eşyaları listeleyelim. Bunlardan hangilerinin geri dönüşümü mümkündür sıralayalım. Grup arkadaşlarımızla anlaşarak herkes geri dönüşümü mümkün olan üç farklı ürün seçsin.

Bir büyüğümüzden yardım alarak kumaş parçaları ile farklı büyüklüklerde üç bez torba dikelim veya hazır bez torbalar kullanalım.

Torbaların her birine hangi geri dönüşüm ürününü toplayacaksak adını yazıp, torbaları etiketleyelim. "cam, pil, pet şişe, gazete kağıdı" gibi isimlerle torbaları etiketlendirebiliriz.

Evimizde ve çevremizde bulunan geri dönüşüm ürünlerinden uygun olanları bez torbalarımızda toplayalım. Farklı ürünleri de ilgili ürünü toplayan grup arkadaşımıza verelim.

Torbalarımızı evin belli bir yerine koyalım ve ailemizden de geri dönüşüm ürünlerini uygun torbalarda biriktirme konusunda yardım alalım. Eğer sıvı atık yağ biriktirmek isterseniz bu ürünleri de şişede biriktirmeniz gerekir.

İki haftanın sonunda topladığımız ürünleri sınıfımıza getirelim. Kurallara uygun bir şekilde en fazla ürün toplayan grup bu yarışmanın galibi olur. Birinci olan grup ve grup üyelerinin adı okul /sınıf panosunda ilân edilir.



Fotoğraf: 5-20

Öğretmenimizin ve okul idaremizin de yardımıyla toplanan ürünleri ilgili kurum ve kuruluşlara gönderelim. Bazı il ve ilçe merkezlerinde belediyelerin de geri dönüşüm ürünlerini toplama kampanyaları/ projeleri vardır. Belediyelerden de bu konuda yardım alınabilir.

#### Sonuç:

- Yaptığınız bu faaliyetin çevreye ne gibi katkısı olduğunu düşünüyorsunuz?
- Yapılan bu faaliyetin ülke ekonomisine katkıları neler olabilir?
- Geri dönüşüm konusunda sizce ülkemizde ve Dünya'da ne gibi sorunlar vardır? Bu sorunları aşmak için çözüm önerileriniz nelerdir, arkadaşlarımızla tartışalım.



Bez torba dikeceksek  
büyüklerimizden  
yardım alalım.

Plastikler çöpe atıldığı zaman çürümez, paslanmaz, çözünmez, biyolojik olarak bozulmaz ve doğada bozulmadan uzun yıllar kalır. Bazı plastikler var ki doğada 700 yıl bozulmadan kalabilir. Suyun ve toprağın kirlenmesine neden olur. Sulardaki canlılara zarar verir hatta ölümlerine neden olur.

Atık oluşumunu önlemek temel görevimiz olmalıdır. Atık oluşuktan sonra toplama, taşıma ve ayrıştırma için önemli harcamalar yapıldığı unutulmamalıdır. Böylece atık oluşumu önlenir, doğal kaynaklar ve enerji korunmuş olur. Kirliliğin artması önlenir. Geri dönüşümün yaygınlaşmasına destek vermek için mümkün oldukça geri dönüştürülmüş malzemelerden üretilmiş ürünleri kullanmayı tercih edelim. Aile büyüklerimizi ve arkadaşlarımızı da bu yönde uyarabiliriz.

Geri dönüşüm sayesinde; doğal kaynaklarımız korunur, enerji tasarrufu sağlanır, geleceğe yatırım yapılır, atık miktarı azalır, ekonomiye katkı sağlanır.

### Araştırma, paylaşım

Dünya'daki ve Türkiye'deki sürdürülebilir doğal kaynak kullanımına ilişkin farklı örnekler bulalım. Bulduğumuz bu örnekleri sınıfta arkadaşlarımızla paylaşalım.

- Yapılan bu çalışmalar sizce yeterli mi?
- Başka ne tür çalışmalar yapılabilir?
- Siz olsaydınız ne gibi bir çalışma yapardınız?



Fotoğraf: 5-21

Gaziantep'te, bir derneğin oluşturduğu proje kapsamında, sokak hayvanları için mama ve su veren geri dönüşüm kutusu yapılmıştır. Aynı şekilde pek çok belediye bitkisel ve hayvansal atık yağları toplama kampanyası yürütmüştür. Hatta 5 litre atık yağ getirenlere, 1 litre ayçiçeği yağı hediye etmektedir. Bazı belediyeler ise 5 litre atık yağ getirene temizlik ürünleri veya kırtasiye ürünleri hediye etmektedir.



Fotoğraf: 5-22

Bazı şehirlerimizde de "giysi kutuları" oluşturulmuştur. İnsanlar artık kullanmadıkları ama kullanılabilir durumda olan kıyafetlerini bu kutulara bırakıyorlar. İhtiyaç sahipleri de bu kutulardan istediği kıyafeti alarak kullanabiliyor. Bu şekilde hem geri dönüşüm, hem ekonomiye katkı hem de toplumsal dayanışma sağlanıyor.



Fotoğraf: 5-23

### Etkinlik 5.2 Kalemlik yapalım geri dönüşüme katkı sağlayalım!

#### Neler gerekiyor?

- Kullanılmış bir salça veya konserve kutusu
- Atık gazete kâğıtları
- Beyaz tutkal
- Renkli kâğıtlar
- Renkli kalemler
- Süsleme için boncuk ve tüylü kumaşlar



Teneke kutuların elimizi kesmemesi için bir büyüğümüzden yardım alalım ve dikkatli olalım.



Fotoğraf: 5-24

#### Nasıl bir yol izleyelim?

Teneke kutuların elimizi kesmemesi için bir büyüğümüzden yardım alalım ve dikkatli olalım. Gazete kâğıtlarını tutkal döküp kutunun içini ve dışını bu kâğıtlarla kaplayalım. Gazete kâğıdı ile ilk kaplamayı yapmamızın sebebi kutunun keskin yüzeylerini doldurarak elimizi kesmesini önlemektir.

Kâğıdın üzerine tekrar tutkal sürelim ve istediğimiz renk kâğıtla kutuyu kaplayalım. Dilerseniz kutuyu

renkli kalemlerle boyayıp sevimli yüz ifadeleri yapabilirsiniz. Dilerseniz boncuk ve tüylü kumaşlarla süsleyebilirsiniz. Artık gerisi size kalmış!

#### Sonuç

Kendi kalemliginizi kendiniz yaptınız ve geri dönüşüme katkı sağladınız? Neler hissediyorsunuz?

Geri dönüşümle yapabileceğiniz başka ürünler neler olabilir sizce?

Sizce geri dönüşüm konusu bu kadar önemli iken niçin insanlar geri dönüşüm konusunda dikkatli davranmamaktadır? Geri dönüşüm konusunda ne gibi sorunlar vardır? Bu sorunları aşmak için neler yapılabilir? İnsanların bu konuda daha duyarlı davranması için neler yapılabilir? Bu konudaki fikirlerimizi arkadaşlarımızla tartışalım. Yeni çözümler üreterek bu çözümleri arkadaşlarımızla paylaşalım.

### Şapkamı takarım, fikrimi söylerim

Bilim insanları 2050 yılında yeni bir madde üretmiştir. Bu madde eskimiyor, kırılmıyor hatta canlılara ve doğaya hiç zarar vermiyor. Bilim insanlarının "Pigadas" adını verdikleri bu madde ne plastik gibi ne de ahşap gibi ne de metal gibi bir madde. Ancak her birinin olumlu özelliklerini içinde barındırıyor. Bundan böyle artık tüm eşyalar, kıyafetler bu maddeden yapılmaya başlanıyor.

Yenilenebilir ve yenilenemeyen doğal kaynakları, sürdürülebilir kalkınma kavramını, geri dönüşüm ve geri kazanım olaylarını göz önüne alarak bu yeni madde hakkındaki düşüncelerimizi ortaya koyalım.

Ulaştığımız sonuçları kısaca yazalım.



İyimserim. Olayların yararlarını ve avantajlarını ortaya koyarım.



Yenilikçi ve üretkenim. Gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini dikkate almadan ilginç fikirler ortaya koyarım. ....



Kötümserim. Bir problemin ya da olayın olumsuz yönlerini ifade ederim.



Duygusalım. Bu olayla ilgili üzüntü, sevinç, merak ve öfke gibi duygularımı saklayamam, belirtirim. ....

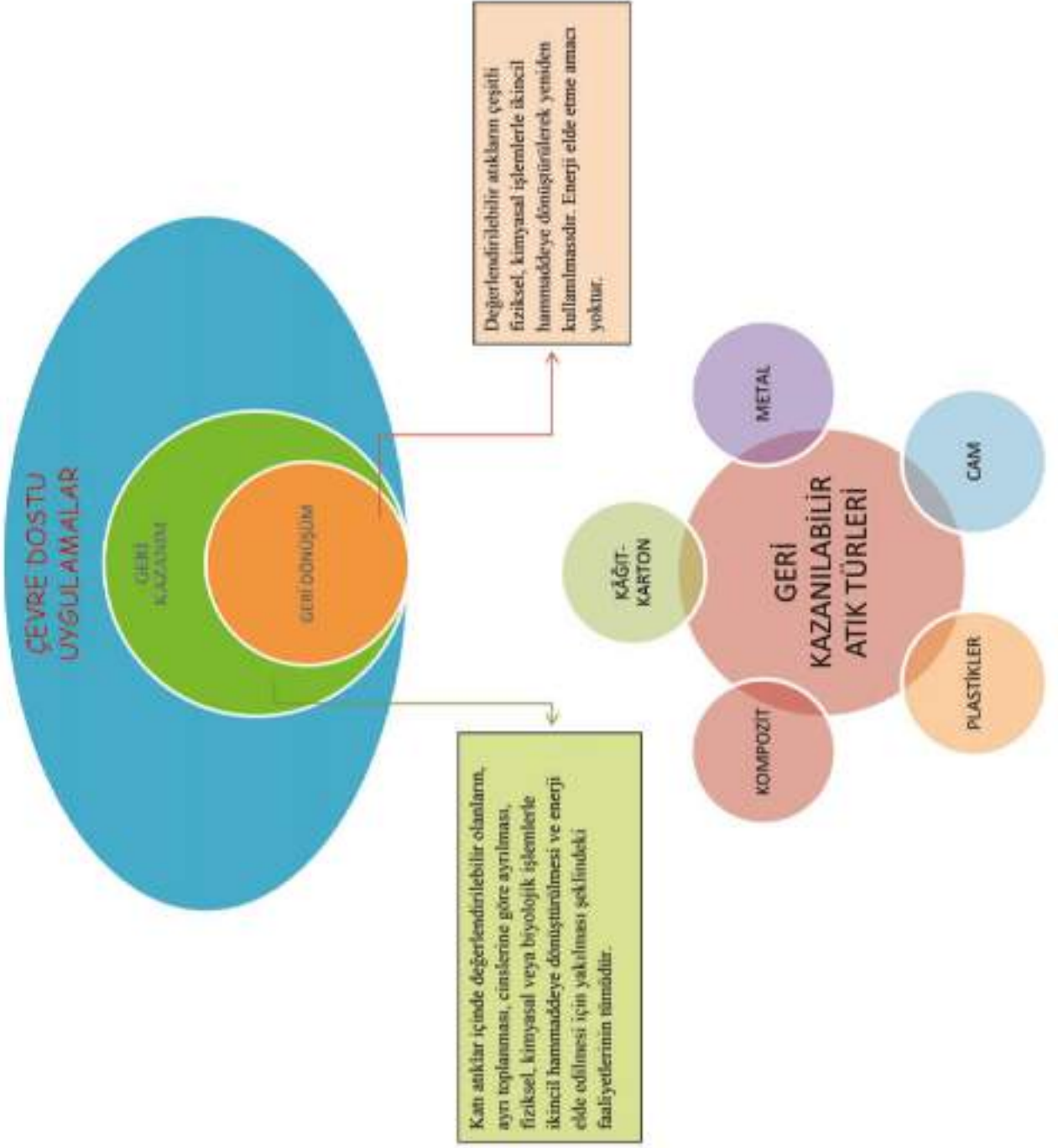


Tarafsızım. Bu konu hakkındaki bilgilerimi objektif bir şekilde ortaya koyarım.



Derleyip toparlarım. Diğer arkadaşlarımdaki fikirlerini özetler, bu durumun sonuçlarını belirtirim. ....

## NELER ÖĞRENDİK?



Tablo: 5-2

**ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM**

**A. Aşağıda verilen cümlelerde boş bırakılan yerlere kutucukta verilen kavramlardan uygun olanları yerleştiririm.**

geri dönüşüm    geri kazanım    küresel    plastik    sürdürülebilir kalkınma    tekrar kullanım

1. Belirli bir bölgede bile meydana gelse etkileri itibariyle tüm Dünya'yı ilgilendiren sorunlar ..... çevre sorunlarıdır.
2. .... atıkların ekonomik ömrü doluncaya kadar temizlenip defalarca kullanılmasıdır.
3. Atıkların özelliklerinden yararlanılarak içindeki bileşenlerin başka ürünlere veya enerjiye dönüştürülmesine ..... denir.
4. Atık malzemelerden yeni bir ürün yaparak .....e katkı sağlamış oluruz.
5. Gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılayabilme yeteneklerini tehlikeye atmadan bugünün gereksinimlerini karşılayan kalkınma .....dır.
6. Bir kağıdın toprakta yok olma süresi yaklaşık 3 ay iken bir .....ürünün doğada yok olma süresi yaklaşık 1000 yıldır.

**B. Aşağıdaki ifadelerin doğru mu (D) yanlış mı (Y) olduğuna karar verelim. Sebebini de altta verilen boşluklara yazalım.**

**1. Bir kişinin bu Dünya üzerinde oluşturduğu atık miktarı ne kadar çoksa ekolojik ayak izi de o kadar büyüktür.**

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....

**2. Anadolu'da tarlada kalan sapsarı yakma (anız yakımı) güzel bir geri dönüşüm örneğidir.**

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....

**3. Evimizde kullandığımız piller ve kızartma yağları tekrar kullanılabilen atıklardır.**

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....

**4. Geri dönüşümü mümkün olan maddeleri sınıflayarak tekrar kullanımlarını sağlayabiliriz.**

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....

**5. Geri dönüşümü mümkün olmayan ürünler mutlaka yakılarak imha edilmelidir.**

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....

**6. Küresel çevre sorunları insanoğlunun doğal kaynakları bilinçsizce tüketmesinden kaynaklanmaktadır.**

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....

**7. Sürdürülebilir kalkınma için sürdürülebilir doğal kaynak kullanımına dikkat etmek gerekir.**

Doğru ( ) Yanlış ( )

Çünkü,

.....  
.....



C. Aşağıda yer alan soruları okuyalım. Cevaplarımızı soruların altında yer alan noktalı yerlere yazalım.

1. "İnsan kaynaklı sera gazlarının yol açtığı en büyük küresel sorun olarak karşımıza çıkan iklim değişikliğinde, söz konusu sera gazları salınımının azaltımı, sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesinde büyük önem taşımaktadır."

Profesör Bilgili verdiği konferansta bu cümleyi kurarak sizce ne demek istemiş olabilir? Kendi cümlelerimizle kısaca açıklayalım.

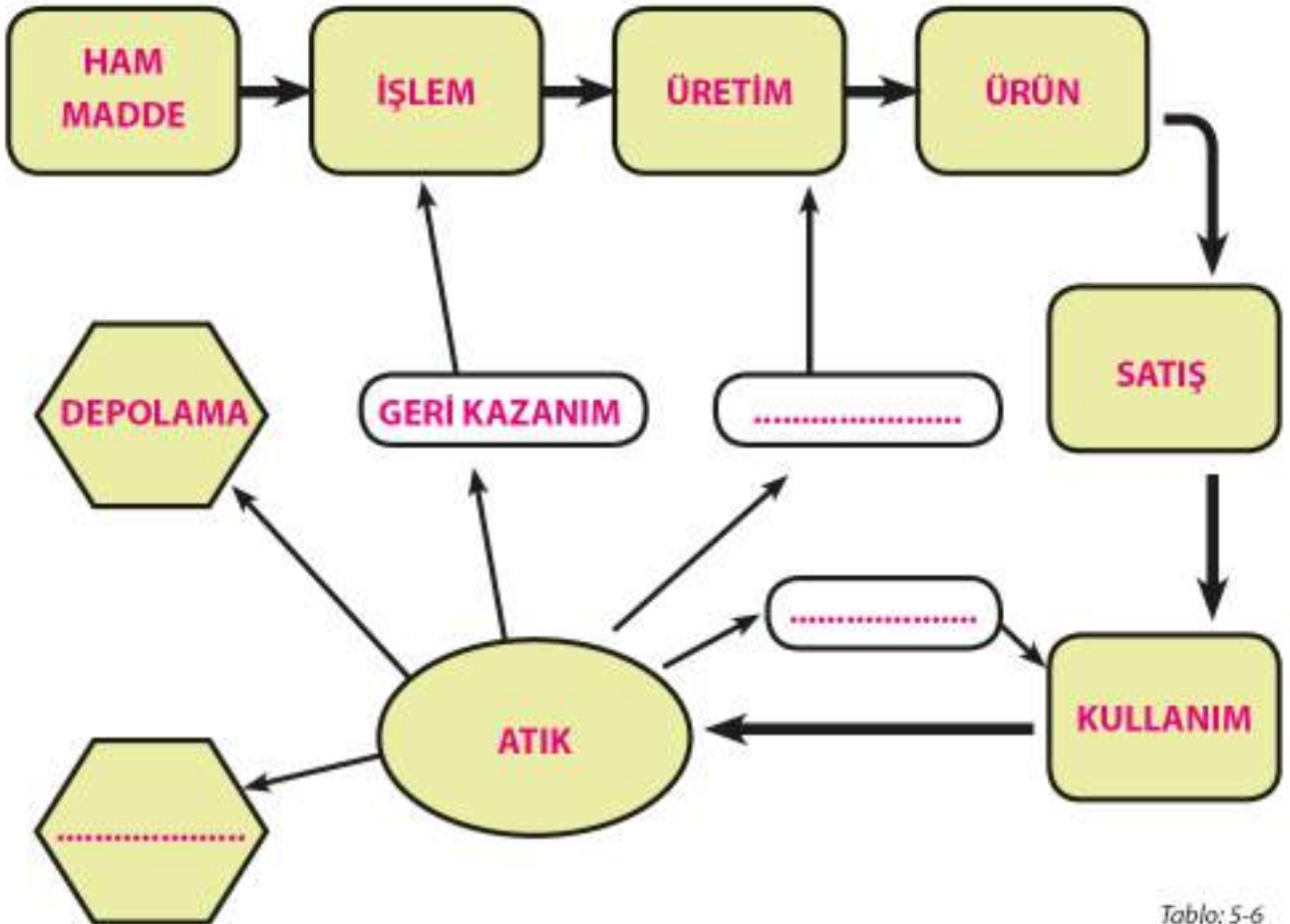
.....

.....

.....

2. Aşağıda bir ürünün kullanım ömrü şema şeklinde verilmiştir. Bu şemada boş kalan kutucukları parantez içinde verilen ifadelerle uygun bir biçimde dolduralım.

(geri dönüşüm, geri kazanım, tekrar kullanım, yakma)



Tablo: 5-6

3. Sürdürülebilir doğal kaynak kullanımı ile sürdürülebilir kalkınma arasında nasıl bir ilişki vardır?

.....

.....

.....

4. Hepimizin çok sevdiği kullanmaktan vazgeçmek istemediği ürünler vardır. Ancak bir süre sonra artık bu ürünler de kullanılamaz hale gelir ve çöpe atılır. **Elinizde imkan olsa hangi ürünlerinizi yeniden kullanmak isterdiniz? Niçin?**

.....

.....

.....

5. Sizce geri dönüşüm konusunda insanların duyarlı olduğunu düşünüyor musunuz? Niçin? **Bu problemin çözümü için ne gibi öneriler geliştirebilirsiniz?**

.....

.....

.....

### Notlarım

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Notlarım

A series of 25 horizontal dotted lines for writing notes, contained within a rounded rectangular frame.

### 1. ÜNİTE

#### ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

1. a. Doğru b. Yanlış c. Yanlış d. Doğru

2. Cansız faktörler: Su, Hava, Toprak, Sıcaklık, Nem  
Canlı faktörler: Kuş, Mantar, Menekşe Çiçeği

3. C) Park (Çünkü, parklar yapay öğelerdir.)

4. I. Fabrikalar III. Parklar C) I ve III

5. Öğrenciler istedikleri çevreyi çizeceklerdir.

6. C) Uğur

7. A) Bilinçsiz bir şekilde piknik alanının kullanılmasından kaynaklanmış olabilir.

B) Doğal dengenin korunması için:

- Toprağı koruyalım
- Suyu koruyalım
- Havayı koruyalım
- Ormanları koruyalım
- Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanalım
- Geri dönüştürülebilir ürünleri kullanalım

8. Doğal dengenin bozulmasına sebep olan insan faaliyetleri:

İnsanların suni (yapay) gübreleri ve tarım ilaçlarını tercih etmeleri, fosil yakıtların kalitesiz ve bilinçsiz kullanılması, ormanların tahrip edilmesi, atıkların geri dönüşüme kazandırılmaması, parfüm, deodorant ve spreylere gereksiz ve bilinçsiz bir şekilde kullanılması, egzoz gazı salınımının artması gibi sebeplerle doğanın dengesi bozulur.

### 2. ÜNİTE

#### ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

1. a. Doğru b. Yanlış c. Yanlış d. Doğru

2. C) Canlıların yapısında yer alan karbon

3. Öğrenciler, madde döngülerinden olan su döngüsü ya da karbon döngüsünü çizeceklerdir.

4. Su döngüsünün bozulması sonucunda ortaya çıkabilecek sorunlar:

Su döngüsünün bozulması sonucunda, yaşam kaynağı olan suyun devamlılığı sağlanamazdı ve yaşam ortadan kalkardı. Denizler, karalar ve hava arasındaki su alışverişi gerçekleşmezdi. Böylece yaşamın var olmasını sağlayan koşullar yerine getirilmediği için, canlılık da olmazdı.

5. Karbon döngüsünün bozulması sonucunda ortaya çıkabilecek sorunlar:

Atmosferdeki CO<sub>2</sub> gazının miktarının artması hava kirliliğine sebep olmaktadır. CO<sub>2</sub> gazı, sera gazlarının etkisini arttırarak çağımızın en büyük sorunlarından biri olan küresel ısınmaya sebep olmaktadır. Canlılar buldukları çevreyi etkiler; çevre şartları da canlıları etkiler. Madde döngülerinin bozulması, doğal dengenin bozulmasına ve beraberinde canlılığın yok olmasına sebep olacaktır.

6. C) Esra

7. Yaşam döngüsü aşamaları:



8. A) Doğaya verilen her zarardan insanlar da etkilenir.

B) Öğrenciler doğayı sevip sevmedikleri ifade ederek, sevgileri doğaya nasıl göstereceklerini yazmalarını beklenir.

### 3. ÜNİTE

#### ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

##### A. 1. Ekolojik ayak izi

2. Çevre dostu tüketim maddesi
3. Sürdürülebilir doğal kaynak
4. Sakin şehir
5. Organik tarım
6. Nüfus
7. Fosil yakıtlar

B. 1. Doğru. Çünkü yapılan tüketim sonucunda oluşturduğumuz atıklar bu Dünyada oluşturduğumuz bir izdir. Bu ekolojik ayak izi olarak tanımlanır. Oluşan atık miktarı ne kadar çok sa iz de o kadar büyük olacaktır.

2. Hayır. Çünkü etiketler aldatıcı veya eksik olabilir. Ürünün sertifikası da gerekmektedir. Ürünün sertifikasının bakanlık onaylı olması gerekir.

3. Doğru. Sayılan maddeler kullanıldığında atık maddeler açığa çıkar. Oluşan atıklar da ekolojik ayak izinin büyüklüğünü belirler.

4. Yanlış. Dalga enerjisi büyük su kütlelerinin oluşturduğu dalgalardan elde edilir. Biyokütle enerjisi canlı atıklarından elde edilir. Her ikisi de yenilenebilir enerji kaynağıdır.

5. Yanlış. Enerji kaynakları (su, güneş, kömür, odun, petrol...) tüketiminin azalması her anlamda ekonomiyi güçlendirir. Kaynak tasarrufu sağlar, atık miktarını azaltır.

6. Doğru. Çünkü yapılan yalıtım içerdeki havayı korurken, dışardaki havanın da içerdeki havayı etkilemesine engel olmuş olur.

7. Yanlış. Fırın çalışırken kapağın gereksiz yere açılması fırının daha çok çalışmasına ve enerji tüketiminin artmasına sebep olacaktır.

8. Doğru. Kumaşın cinsine göre ütü ayarı yapılırsa gereksiz enerji tüketimi engellenmiş olur.

9. Doğru. Plastik ürünlerin doğaya verdiği zarar çok fazladır. Plastikler petrolün damıtılması ile elde edildiği için çocukların sağlığına da zarar vermektedir.

10. Yanlış. Yenilenebilir enerji kaynakları da günün birinde tükenebilir. Örneğin hidroelektrik enerjisinin kaynağı sudur. Su ise tükenmez bir madde değildir.

11. Doğru. Toprağa atılan kimyasallar toprağın kirlenmesine sebep olur. Ayrıca toprak altında oluşan yer altı suları da bu kimyasallardan etkilenebilir.

12. Yanlış. Tam tersine azalmıştır. Hatta tedbir alınmazsa doğal kaynaklar tükenebilir de.

13. Doğru. Bu maddeler kimyasal madde içerdiği için tehlikeli atık grubunda yer almaktadır.

C. 1. Fırın > ütü = süpürge > saç kurutma makinası > mikser > mikrodalga > tv > ampul > uyku modunda tv.

2. 3. 4. 5. ve 6. öğrenci cevapları değerlendirilir.

Ç. 1. C

2. C

3. A

4. B

5. A

6. D

7. B

8. D

### 4. ÜNİTE

#### ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

1. a) Doğru b) Doğru c) Yanlış d) Yanlış

2. B

3. D

4. B

5. Öğrencilerin cevapları değerlendirilecektir.

6. Öğrencilerin cevapları değerlendirilecektir.

7. Öğrencilerin cevapları değerlendirilecektir.

8. Öğrencilerin cevapları değerlendirilecektir.

9. Öğrencilerin cevapları değerlendirilecektir.

## 5. ÜNİTE

## ÖĞRENDİKLERİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

## A. 1. küresel

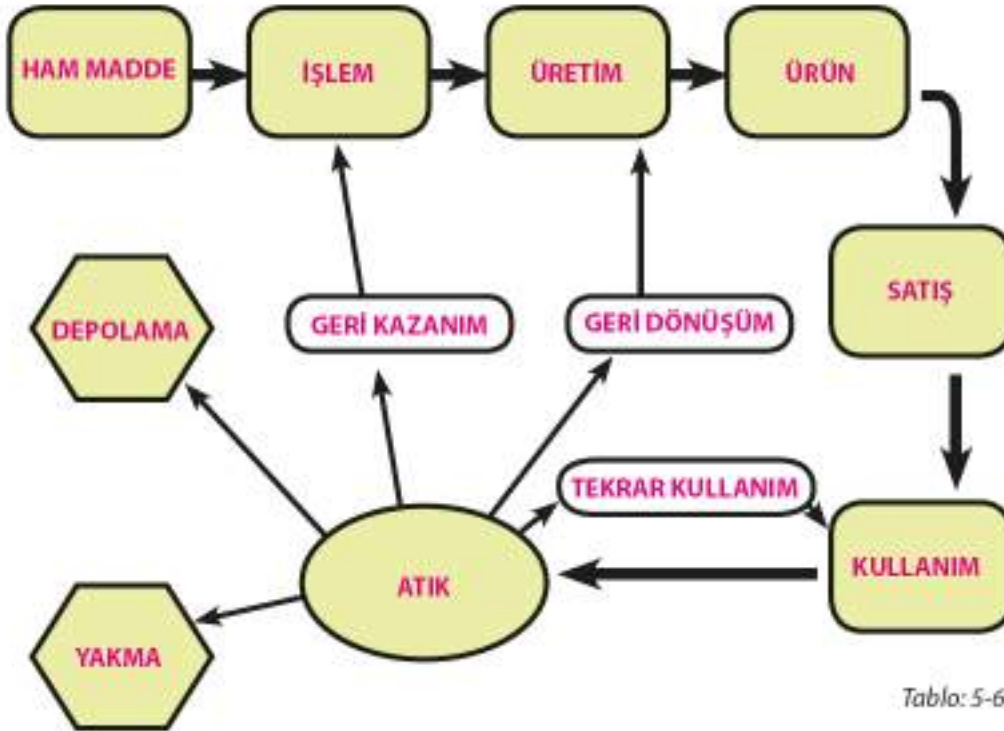
2. tekrar kullanım
3. Geri kazanım
4. Geri dönüşüm
5. Sürdürülebilir kalkınma
6. Plastik

## B. 1. Doğru.

2. Yanlış.
3. Yanlış.
4. Doğru.
5. Yanlış.
6. Doğru.
7. Doğru.

## C. 1. Öğrenci cevapları değerlendirilir.

2.



Tablo: 5-6

3. Öğrenci cevapları değerlendirilir.
4. Öğrenci cevapları değerlendirilir.
5. Öğrenci cevapları değerlendirilir.



**Akdur, R.** (2005). Avrupa Birliği ve Türkiye’de çevre koruma politikaları, Türkiye’nin Avrupa Birliğine uyumu. Ankara: Ankara Üniversitesi Avrupa Topluluğu Araştırma ve Uygulama Merkezi Araştırma Dizisi:23.

**Akın, M. ve Akın, G.** (2007). Suyun önemi, Türkiye’de su potansiyeli, su havzaları ve su kirliliği. Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakóltesi Dergisi, 47(2), 105-118.

**Baykal, H. ve Baykal, T.** (2008). Küreselleşen dünyada çevre sorunları. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 5(9), 1-17.

**Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi** (1996). T. C. Resmi Gazete, 22860, 27 Aralık 1996.

**Bozkurt, Y., Kurtođlu, A.** (1980). Yenilenebilir Enerji Kaynakları. İstanbul Üniversitesi Orman Fakóltesi Dergisi. 30(2), 92-104.

**Cavkaytar, Ö., Soyer, Ö. U., ve Şekerel, B. E.** (2013). Türkiye’de hava kirliliğinden kaynaklanan sağlık sorunları. Hava Kirliliği Araştırmaları Dergisi. 2, 105-111.

**Çetin, M.** (2008). Ozon tabakası. (Alan Eğitiminde Araştırma Projesi). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

**Çetiner, S.** (2010). Biyoçeşitlilik nedir? ne değildir? Tarlasera Dergisi, 14-16.

**Çevre ve Orman Bakanlığı** (2007). Ulusal biyolojik çeşitlilik stratejisi ve eylem planı. Ankara: Çevre ve Orman Bakanlığı.

**Dalđın, S.** (2008). Kentlerin yeni sorunu: ışık kirliliği ve doğal yaşama etkisi. Kent, İnsan ve Çevre Sorunları Sempozyumu Bildiri Kitabı, İstanbul, 287-295.

**Demirayak, F.** (2002). Biyolojik çeşitlilik-doğa koruma ve sürdürülebilir kalkınma. TÜBİTAK Vizyon 2023 Projesi Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Paneli.

**Dereli, T., Baykasoğlu, A.** (2002). Atıklar ve çevre sorunları: mühendislik cephesinden çevre sorunlarına bakış. Endüstri Mühendisliği Dergisi, 13(1), 28-35.

**Duru, B.** (2003). Dünya bankası, GEF ve küresel çevre sorunları. Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 58(2), 79-96.

- Duygu, A. E.** (2005). Küreselleşme ve çevresel etkileri. TMMOB V. Enerji Sempozyumu Kitabı, Ankara.
- Ersoy, D., ve Sanver, S.** (1994). Ozon tabakasının yırtılması ve dünya için önemi. Ekoloji. 10, 4-8.
- Fitoz, İ., Sunar, P., ve Saraf, M.** (2009). Işık kirliliği ve aydınlatma teknolojisiyle hesaplaşan kentler. V. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu ve Sergisi, İzmir, 7-8 Mayıs.
- Güler, Ç. ve Çobanoğlu, Z.** (1994). Su kirliliği. Ankara: Sağlık Bakanlığı Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi-12.
- Gürcan, M., Tahtalı, D., ve Tırpan, K.**Küresel çevre sorunları. TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Öğrenci Üye Kurultayı.
- Işık, Kani.** Biyolojik çeşitlilik. Çevre ve İnsan.(s.13-39). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi.
- İstedüğümüz Gelecek.** (2012). Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı, Brezilya, Konferans Çıktısı.
- Kaplan, A.** (1999). Küresel çevre sorunları ve politikaları. Ankara: Mülkiyeliler Birliği Vakfı Tezler Dizisi:3.
- Karaman, S. ve Gökalp, Z.** (2010). Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin su kaynakları üzerine etkileri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 3(1), 59-66.
- Kaya, Y.** (2011). Çok taraflı çevre anlaşmalarına uyum sorunu ve Türkiye üzerine bir değerlendirme. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 16(2), 439-462.
- Kaypak, Ş.** (2013). Çevre sorunlarının çözümünde küresel çevre politikalarının önemi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 31, 17-34.
- Keleş, Ö.** (2007). Sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izinin uygulanması ve değerlendirilmesi. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara
- Millî Eğitim Bakanlığı** (2011a). Çevre sağlığı. Ankara: "Tehlikeli atıklar" Ders modülü (850CK0042).
- Millî Eğitim Bakanlığı** (2011b). Hava kirliliği ve etkileri. Ankara: Aile ve Tüketici Hizmetleri.

**Millî Eğitim Bakanlığı** (2011c ). Nüfus Hareketleri ve Çevre. Ankara: Aile ve Tüketici Hizmetleri.

**Millî Eğitim Bakanlığı** (2012). Hava kirliliğinin küresel etkisi. Ankara: Aile ve Tüketici Hizmetleri.

**Millî Eğitim Bakanlığı** (2014). Su kirliliği ve önlemleri. Ankara: Aile ve Tüketici Hizmetleri.

**Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı** (2015). İlköğretim kurumları (ortaokullar) çevre eğitimi dersi (7 ve 8. sınıflar) öğretim programı, Ankara.

**Orman ve Su İşleri Bakanlığı Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü** (2012). Çölleşme ile mücadele ulusal strateji belgesi: 2013-2023, Ankara.

**Özdemir, O.** (2015). Görünmeyen tehlike:asit yağışları. Sağlık ve toplum dergisi. 15(1), 1-3.

**Öztürk, K.** (2002). Küresel iklim değişikliği ve Türkiye'ye olası etkileri. G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22(1), 47-65.

**Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü** (2010). Türkiye kronik havayolu hastalıklarını önleme ve kontrol programı. Yayın No:811.

**Sağlık ve Çevre Birliği** (HEAL) (2006). Türkiye'de hava kirliliği ve sağlık: gerçekler, veriler ve öneriler [Broşür].

**Topçu, F. T.** (2012). Biyolojik çeşitlilik sözleşmesi: müzakereden uygulamaya. Marmara Avrupa Araştırmaları Dergisi. 20(1), 57-97.

**Torunoğlu, E., Koparal, S., Tezcan Ün, Ü., Göncü, S.** (2012). Çevre sorunları ve politikaları. (Ülker Bakır Öğütveren Ed.). Anadolu Üniversitesi Yayını No:2554, Açıköğretim Fakültesi Yayını No:1524.

**Tozar, T.** (2006). Doğal kaynakların sürdürülebilirliği için geliştirilene ekolojik planlama yöntemleri (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

**Türk Dil Kurumu,** Türkçe sözlük, Ankara 2011.

**Türk Dil Kurumu,** Yazım Kılavuzu, Ankara 2012.

**Türkeş, M., Sümer, U. M., Çetiner, G. (2000).** Küresel iklim değişikliği ve olası etkileri. Çevre Bakanlığı, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları, 7-24. ,ÇKÖK Gn. Md., Ankara.

**The Superstarvers.** Zoology.July-August 2010 sh: 60-66.

## İNTERNET KAYNAKLARI

- [www.ankarahaber.com/haber/Sincan-da-Biz-cop-degiliz-kampanyas%C4%B1-/86978](http://www.ankarahaber.com/haber/Sincan-da-Biz-cop-degiliz-kampanyas%C4%B1-/86978), Erişim tarihi: 09.12.2015.
- [www.bilgizamani.net/dogal-cevre-ve-yapay-cevre-arasindaki-benzerlikler-ve-farkliliklar-nelerdir.html](http://www.bilgizamani.net/dogal-cevre-ve-yapay-cevre-arasindaki-benzerlikler-ve-farkliliklar-nelerdir.html), Erişim tarihi: 12.12.2015.
- [www.cine-tarim.com.tr/dergi/arsiv42/sektorel04.htm](http://www.cine-tarim.com.tr/dergi/arsiv42/sektorel04.htm), Erişim tarihi: 22.12.2015.
- [www.csb.gov.tr/db/sakarya/haberler/haberler21214\\_1.pdf](http://www.csb.gov.tr/db/sakarya/haberler/haberler21214_1.pdf), Erişim tarihi: 03.07.2016.
- [www.csb.gov.tr/gm/dosyalar/belgeler/belge389/Sektorel\\_rehber\\_atik](http://www.csb.gov.tr/gm/dosyalar/belgeler/belge389/Sektorel_rehber_atik), Erişim tarihi: 20.01.2016.
- [www.dunyabulteni.net/cevre-ve-iklim/341275/son-aylarda-2-bin-hektar-orman-yok-oldu](http://www.dunyabulteni.net/cevre-ve-iklim/341275/son-aylarda-2-bin-hektar-orman-yok-oldu), Erişim tarihi: 24.12.2015.
- [www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/ekolojik-ayak-izinizi-esaplayin/6651#ad-image-0](http://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/ekolojik-ayak-izinizi-esaplayin/6651#ad-image-0), Erişim tarihi: 24.12.2015.
- [www.haberler.com/tir-tir-titreterek-okula-gidiyorlar-6863299-haberi/](http://www.haberler.com/tir-tir-titreterek-okula-gidiyorlar-6863299-haberi/), Erişim tarihi: 15.01.2016.
- [www.haberturk.com/yazarlar/neva-ciftcioglu-banes/1175914-suyun-hafizasi](http://www.haberturk.com/yazarlar/neva-ciftcioglu-banes/1175914-suyun-hafizasi), Erişim tarihi: 23.12.2015.
- [www.hakkuslu.com/karikatur/](http://www.hakkuslu.com/karikatur/), Erişim tarihi: 12.01.2016.
- [www.hugolescargot.com/coloriage/ecologie-tri-dechets-8303.htm](http://www.hugolescargot.com/coloriage/ecologie-tri-dechets-8303.htm), Erişim tarihi: 02.08.2016.
- [www.hurriyet.com.tr/haydi-cocuklar-sevgi-ormanina-26184978](http://www.hurriyet.com.tr/haydi-cocuklar-sevgi-ormanina-26184978) (Madde Döngüsü) Erişim tarihi: 06.02.2017
- [www.incanews.net/dosya/18310/yeni-delhide-hava-kirliligi-rekor-duzeyde](http://www.incanews.net/dosya/18310/yeni-delhide-hava-kirliligi-rekor-duzeyde), Erişim tarihi: 22.12.2015.
- [www.kalkinma.gov.tr/Lists/zet%20htisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/97/oik548.pdf](http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/zet%20htisas%20Komisyonu%20Raporlar/Attachments/97/oik548.pdf), Erişim tarihi: 03.07.2016.
- [www.mfa.gov.tr/birlesmis-milletler\\_iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi-\\_bmidcs\\_-ve-kyoto-protokolu-\\_tr.mfa](http://www.mfa.gov.tr/birlesmis-milletler_iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi-_bmidcs_-ve-kyoto-protokolu-_tr.mfa), Erişim tarihi: 04.07.2016.
- [www.ntv.com.tr/turkiye/burdur-golu-beslenmedigi-icinkuruyor,vpYVMFGsOEq9UKrloewHKA](http://www.ntv.com.tr/turkiye/burdur-golu-beslenmedigi-icinkuruyor,vpYVMFGsOEq9UKrloewHKA), Erişim tarihi: 22.12.2015.
- [www.ntv.com.tr/video/2-dakikada-bilim/2-dakikada-bilim-kullandigimiz-araba-ne-kadar-karbon-dioksit-uretir,fkXXvMAKq02lb08Ryhh80A](http://www.ntv.com.tr/video/2-dakikada-bilim/2-dakikada-bilim-kullandigimiz-araba-ne-kadar-karbon-dioksit-uretir,fkXXvMAKq02lb08Ryhh80A), Erişim tarihi: 28.12.2015.
- [www.persembe.gov.tr/sknshr.html](http://www.persembe.gov.tr/sknshr.html), Erişim tarihi: 12.12.2015.
- [www.resmigazete.gov.tr/arsiv/22860.pdf](http://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/22860.pdf), Erişim tarihi: 24.01.2016.
- [www.scienceillustrated.com.au/](http://www.scienceillustrated.com.au/), Erişim tarihi: 01.06.2016.

## İNTERNET KAYNAKLARI

- [www.sonhaber.com.tr/haber/5878/eskisehir-bir-ilke-daha-imza-atti.html](http://www.sonhaber.com.tr/haber/5878/eskisehir-bir-ilke-daha-imza-atti.html), Erişim tarihi: 02.08.2016.
- [www.tema.org.tr/folders/14966/categorial1docs/80/0507201304%C4%B0klim%20De%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi%20ve%20Erozyon.pdf](http://www.tema.org.tr/folders/14966/categorial1docs/80/0507201304%C4%B0klim%20De%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi%20ve%20Erozyon.pdf), Erişim tarihi: 04.07.2016.
- [www.yesilist.com/cms.php?id=1033](http://www.yesilist.com/cms.php?id=1033), Erişim tarihi: 22.12.2015.
- [www.worldlingo.com/ma/enwiki/en/Life\\_cycle\\_assessment](http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/en/Life_cycle_assessment), Erişim tarihi: 15.12.2015.
- <http://cityofypsilanti.com/312/Trash-Service>, Erişim tarihi: 02.08.2016.
- [http://colorine.net/recycling-coloring-pages/garbage-truck-coloring-pages-kids\\_72929/](http://colorine.net/recycling-coloring-pages/garbage-truck-coloring-pages-kids_72929/), Erişim tarihi: 02.08.2016.
- <http://dogader.org/index.php/makaleler>, Erişim tarihi: 12.01.2016.
- <https://file.ac/ot4btR4H-7M/8BOLUMDOGALKAYNAKLARINKURESELETKILERI.pdf>, Erişim tarihi: 24.01.2016.
- <http://nature.coloringcrew.com/environment/recycling-cuns.html>, Erişim tarihi: 02.08.2016.
- <http://sustainable-graphic-design.blogspot.com.tr/2011/07/materials-life-cycle-assessment-in-Html>, Erişim tarihi: 15.12.2015.
- <http://tr.euronews.com/2013/01/31/cin-deki-hava-kirliligi-korkutuyor/>, Erişim tarihi: 22.12.2015.
- <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/dried-cracked-earth-179630510?src=HEP5Gdh-2bwgCV5uX4shICA-1-37>, Erişim tarihi: 15.06.2017.
- [http://www.mersin.bel.tr/userfiles/image/birim-cevre/Faaliyetlerimiz/giysi//D%C3%9CNYA%20%C3%87EVRE%20G%C3%9CN%C3%9C%20MERS%C4%B0N%E2%80%99DE%20KUTLANDI%20\(8\).JPG](http://www.mersin.bel.tr/userfiles/image/birim-cevre/Faaliyetlerimiz/giysi//D%C3%9CNYA%20%C3%87EVRE%20G%C3%9CN%C3%9C%20MERS%C4%B0N%E2%80%99DE%20KUTLANDI%20(8).JPG), Erişim tarihi: 15.06.2017.