

Bu kitaba sığmayan
daha neler var!

eba
www.eba.gov.tr



Karekodu okut, bu kitapla
ilgili EBA içeriklerine ulaş!

Teknoloji Yolculuğumuz



BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA
ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.
PARA İLE SATILAMAZ.

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin Beşinci Maddesinin
İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşınması Zorunlu Değildir.

T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

ORTAÖĞRETİM

DERS KİTABI

İKLİM, ÇEVRE VE YENİLİKÇİ ÇÖZÜMLER



ORTAÖĞRETİM

İKLİM, ÇEVRE VE YENİLİKÇİ ÇÖZÜMLER

DERS KİTABI



ORTAÖĞRETİM

İKLİM, ÇEVRE VE YENİLİKÇİ ÇÖZÜMLER

Ders Kitabı

YAZARLAR

Alper SOYATLAR

Bülent AKÇA

İsmail SOLAK

Mehmet EKİCİ

Ömer AYDIN

Ramazan SUBAŞI



DEVLET KİTAPLARI

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI NO : 10702
DERS KİTAPLARI DİZİSİ NO : 2452

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

EDİTÖR

Dr. Öğr. Üyesi Okan BOZYURT

DİL UZMANI

Ferhat ER

GÖRSEL TASARIMCI

Ali Yener UZUN

Serdar KULABOĞA

Şükrü Ufuk NAYMAN

ÇOKLU ORTAM TASARIMCISI

Enes Malik TEKİN

PROGRAM GELİŞTİRME UZMANI

Lokman GÜZELYURT

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME UZMANI

Ahmet CANSIZ

REHBERLİK UZMANI

Nuri ARSLAN

ISBN 978-975-11-9924-9

Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 24.06.2026 tarih ve 162790200 sayılı yazısı ile eğitim aracı olarak kabul edilmiştir. Kurulca bu kitabın kabul edilmiş olması ders kitabından yayınevi ve yazarın/yazarların sorumluluğunu kaldırmaz.



İSTİKLÂL MARŞI

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Dalgalan 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

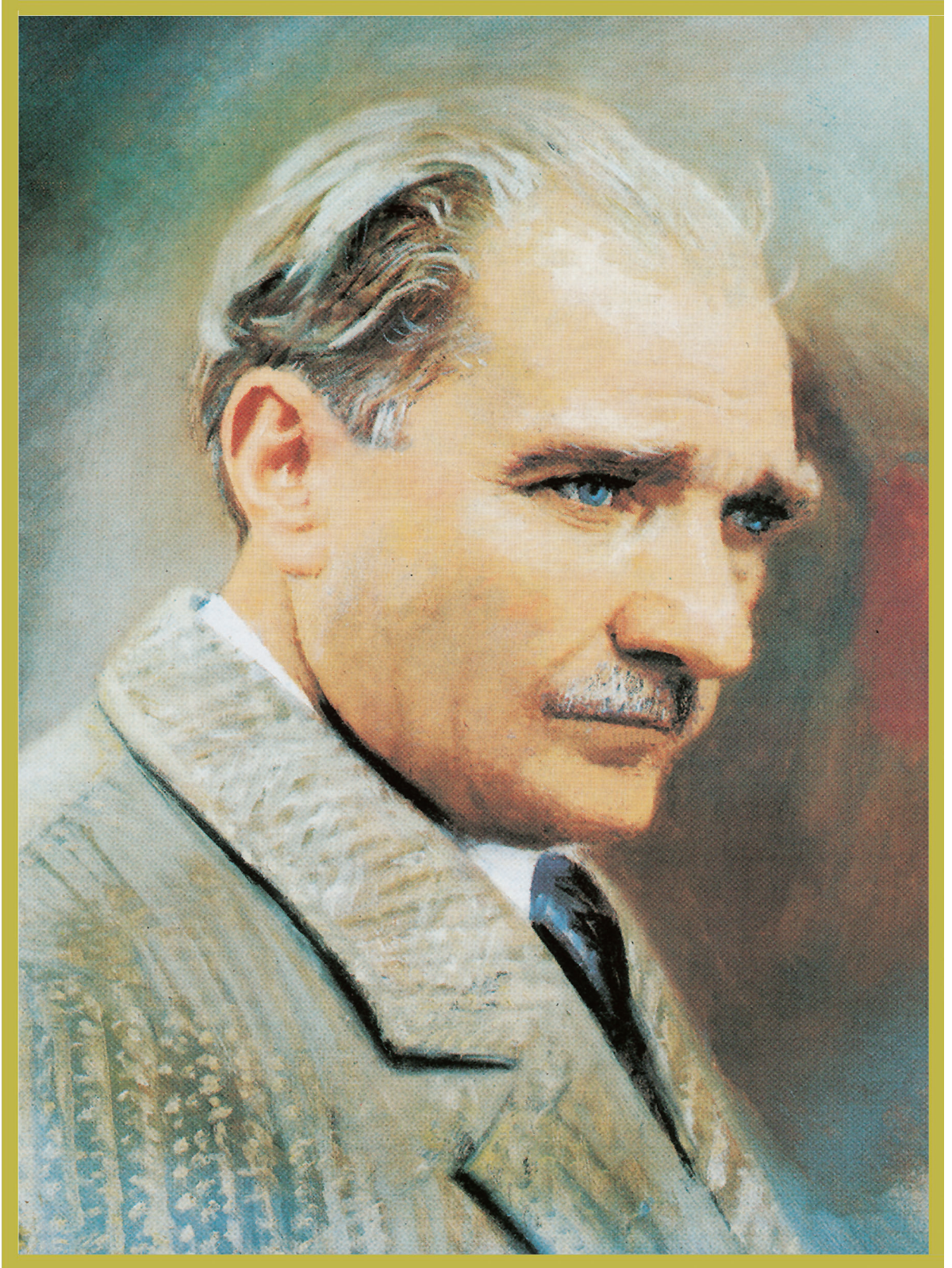
GENÇLİĞE HİTABE

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 namûsait 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



Kitap Tanıtımı	9
----------------------	---



1. ÜNİTE: İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ	14
KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN NEDENLERİ VE ETKİLERİ	18
İklim Değişikliğine Neden Olan Doğal Faktörler	19
Yerkürede Önemli Buzul Çağları	23
İklim Değişikliğine Neden Olan Beşerî Faktörler	27
İklim Değişikliğinin Etkileri	28
Gelecekte Bizi Nasıl Bir Dünya Bekliyor?	31
Ölçme ve Değerlendirme	38



2. ÜNİTE: ÇEVRE VE İNSAN	42
ÇEVRE BİLİNCİ	46
Çevre Bilinci Nasıl Ortaya Çıktı?	46
Toplumun Çevre Bilinci Nasıl Arttı?	47
Çevre İçin Uluslararası İş Birliği Nasıl Başladı?	47
ÇEVRE ETİĞİ	51
Eski Çağlarda İnsanların Çevreye Bakış Açısını Belirleyen Etkenler.....	51
Günümüzün Çevre Etiği Yaklaşımları Nasıl Gelişti?	51
Çevre Etiği Akımlarının Çevresel Olaylara Yaklaşımı Nasıldır?	52
DOĞAL KAYNAKLARIN İNSAN YAŞAMINDAKİ ÖNEMİ	57
İnsanlar Yenilenemeyen Doğal Kaynaklara Ne Kadar Bağımlıdır?	59
EKOLOJİK AYAK İZİ VE BİYOLOJİK KAPASİTE ARASINDAKİ İLİŞKİ	62
Ekolojik Ayak İzi	62
Biyolojik Kapasite	63
Ekolojik Ayak İzi ve Biyolojik Kapasite Arasında Nasıl Bir İlişki Vardır?	64
Ölçme ve Değerlendirme	70



3. ÜNİTE: ÇEVRE SORUNLARI	74
ÇEVRE SORUNLARINA NEDEN OLAN BEŞERİ FAALİYETLER	78
Doğal Kaynakların Elde Edilmesi, Taşınması ve İşlenmesi Süreçlerinin Çevresel Etkileri	78
Nüfus Artışı, Göç ve Kentleşmenin Çevresel Etkileri	81
Enerji Üretimi, Dağıtımı ve Tüketiminin Çevresel Etkileri	84
Turizmin Çevresel Etkileri	90
HAVA KİRLİLİĞİNİN ÇEVRESEL ETKİLERİ	94
Hava Kirliliğine Neden Olan Emisyonlar	94
Hava Kirliliğine Sebep Olan Kirletici Kaynakları	95
Hava Kirliliğine Sebep Olan Doğal ve Antropojenik Kaynaklar	96
Hava Kirliliğinin Çevresel Etkileri	100
SU KİTLİĞİ VE KİRLİLİĞİNİN ÇEVRESEL ETKİLERİ	106
Su Ayak İzi	106
Su Kıtlığı ve Su Stresi	110
Su Kirliliği	112
TOPRAK BOZULMASININ ÇEVRESEL ETKİLERİ	116
Toprak Bozulmasının Nedenleri ve Çevresel Etkileri	117
Gıda Güvenliği ve Gıdaya Erişim	119
BİYOÇEŞİTLİLİK KAYBININ ÇEVRESEL ETKİLERİ	126
Biy çeşitlilik Neden Önemlidir?	126
Biy çeşitliliğe Yönelik Başlıca Tehditler	127
Nesli Tehlike Altında Olan Türlerle Yönelik Tehditler	131
Biyolojik Çeşitlilik Kaybının Ekosistemlere Etkileri	134
Ölçme ve Değerlendirme	143

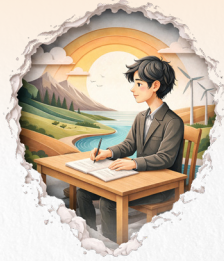
İÇİNDEKİLER

4. ÜNİTE: ÇEVRE SORUNLARINA YENİLİKÇİ ÇÖZÜMLERİN TEMELLERİ.... 148



ÇEVRE HAKKI VE KATILIM	152
Çevre Hakkı ve Çevre Hukuku Arasında Nasıl Bir İlişki Vardır?	152
Çevre Hakkına Katılımın Ön Koşulları	153
Çevre Hakkının Kullanılması İçin Eylemsel Etik İlkeler	155
ÇEVRE SORUNLARI İLE MÜCADELE STRATEJİLERİ	158
1. Tahmin ve Önleme Stratejisi	158
2. Tepki ve Onarma Stratejisi	158
3. Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi	159
ULUSLARARASI ÇEVRE ANLAŞMALARI	162
Uluslararası Çevre Anlaşmaları Nasıl Başladı?	162
Uluslararası Çevre Anlaşmalarının İşleyişi Nasıldır?	162
Türkiye'nin de Taraf Olduğu Bazı Uluslararası Çevre Anlaşmaları	164
Gelişmiş Ülkelerin Bir Kısmı Çevre Anlaşmalarına Neden Katılmadı?	165
ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE YENİLİKÇİ PROJELER	169
Döngüsel Ekonomi	169
Yeşil Beceriler ve Yeşil Meslekler	170
Dünyada ve Türkiye'de Akıllı Şehir Uygulamaları	175
Sürdürülebilir Mimari ve Yeşil Binalar	176
Yeşil Kimya	178
Ölçme ve Değerlendirme	184

5. ÜNİTE: ÇEVRE SORUNLARINA YENİLİKÇİ ÇÖZÜMLER GELİŞTİRME .. 188



ÇEVRE SORUNLARINDAN ETKİLENEN PAYDAŞLARLA EMPATİ KURMA	192
ÇEVRE SORUNLARINA YÖNELİK TEMEL PROBLEMİ TANIMLAMA	196
ÇEVRE SORUNUNUN ÇÖZÜMÜNE YÖNELİK YENİLİKÇİ FİKİR GELİŞTİRME	200
YENİLİKÇİ FİKRE UYGUN MODEL OLUŞTURABİLME	206
Sözlük	213
Kaynakça	215
Görsel, Genel Ağ ve E-içerik Kaynakçası Karekodu	215
Türkiye'nin Mülki İdare Bölümleri ile Kara ve Deniz Komşuları Haritası	216
Türk Dünyası Haritası	217
Türkiye Fiziki Haritası	218
Kıbrıs Adası Fiziki Haritası	219
Dünya Siyasi Haritası	220
Dünya Fiziki Haritası	221
Dilsiz Fiziki Türkiye Haritası	222
Dilsiz Dünya Siyasi Haritası	223

KİTAP TANITIMI

Ünite
numarası

Ünite
adı

Ünitenin içerik
çerçevesi

Üniteye
ait görsel

Üniteye ve ünite
sunusuna ait
karekodlar

1. ÜNİTE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

1.1. Küresel İklim Değişikliğinin Nedenleri ve Etkileri

Bu ünite

- İklim değişikliğine neden olan unsurlar ile iklim değişikliğinden etkilenen unsurları inceleyebilirsiniz.
- İklim değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkan etkilerin boyutlarını sorgulayabilirsiniz.
- İklim değişikliğinin nedenleri ve sonuçları bağlamında olası senaryoların ortaya koyabilirsiniz.

Ünite

- Ünite
- Öğrenme
- Ölçme ve değerlendirme

İstenmektedir.



Ünite sunusuna
yandaki karekoddan
ulaşabilirsiniz



Ünite Karekodu



ANAHTAR KAVRAMLAR

- İklim
- İklim değişikliği
- İklim sistemi
- Küresel ısınma
- Sera etkisi

Ünitenin
öğrenme kanıtları

Ünitenin amacı

Üniteye ait
kavramlar



Ön değerlendirme sürecinin işletildiği yer

Köprü kurma sürecinin işletildiği yer

BAŞLARKEN

Aşağıdaki metni ve görseli inceleyiniz:

İnsan yapımı, doğal çevre kuyruşlarıyla süratli bir etkileşim içindedir. Bu etkileşimin en belirleyici unsurlarından biri de iklimdir. İklim, insanların yaşamından beslenmesine konut içinden ekonomik faaliyetlerine kadar günlük yaşamı etkileyen bir unsurdur.

Aşağıdaki görselde insan yaşamını etkileyen bazı alanlar gösterilmiştir. Bu alanlar arasındaki ilişkinin anlaşılması, yaşam alanı çevresinin özelliklerinin daha iyi kavranmasına yardımcı olacaktır.

İklimin insan yaşamına etkileri bağlamında yaşadığınız çevrenin genel iklim özelliklerini öğretmenin rehberliğinde ortaya koyup aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Yaşadığınız çevrenin iklim özelliklerinin temel faaliyetlere etkileri nelerdir? Açıklayınız.
- Yaşadığınız çevrenin iklim özelliklerinin su potansiyeline etkisi ne şeklindedir? Açıklayınız.
- Yaşadığınız çevrede iklim koşulları, giyim alışkanlıklarını hangi yönden etkilemektedir? Mevsimlere göre örnek veriniz.
- Yaşadığınız yerin iklimi, sizce insanların boş zamanlarını değerlendirme biçimini nasıl etkilemektedir?
- Evlğinizde kullanılan ısıtma veya serinletme yöntemleri, yaşadığınız yerin iklim özellikleriyle nasıl ilişkilendirilebilir?
- Daha sıcak ya da daha soğuk bir yerde yaşasaydınız günlük hayatınızda neler değişirdi?

KONUYA BAŞLARKEN

Aşağıdaki metni ve görseli inceleyip soruları cevaplayınız.

Yeryüzü Nasıl Isınır?

Dünyayı çevreleyen ve çeşitli gazlardan oluşan atmosfer (hava küre), sahip olduğu özellikler ile yeryüzünde canlı yaşamını mümkün hale getirmektedir. Doğayı oluşturan temel ortamlar (atmosfer, litosfer, hidrosfer, kriosfer) biyosferi barındıran yaşamın su döngüsü ve yeryüzündeki sıcaklığı dengeleyen sera etkisi, atmosferde iklim olaylarının yaşanmasına olanak sağlamaktadır.

Güneş ışınlarının yeryüzüne ulaşması kolaydır fakat tekrar uzaya döndüğü sera etkisi nedeniyle kolay olmamaktadır. Güneş ışınlarının bir kısmı atmosferde tutulur, bu sayede yeryüzünde su dengesi sağlanır. Atmosferde sera etkisini su buharı ve karbondioksit gibi gazlar sağlar. İklim insanları, dünyadaki ortalama sıcaklığın -18 °C olması gerekirken sera etkisi sayesinde 14 °C olduğunu bildirmektedir. Atmosferde sera etkisi aşağıdaki başlıca gazlar ve bu gazların sera etkisine katkılarını yansıtan şu gibidir:

Bazın Gazlar	Gazların Sera Etkisine Katkıları (%)
Su buharı (H ₂ O)	36-70
Karbondioksit (CO ₂)	9-26
Metan (CH ₄)	4-9
Ozon (O ₃)	3-7

Atmosferde yaşanan sera etkisiyle yerkürede dengelenen sıcaklık, nehir, göl, deniz ve okyanus gibi su kütlelerinin donması engellenmekte ve yeryüzünde su döngüsünün yaşanmasına olanak sağlamaktadır.

- Sera etkisi nedir? Yeryüzü sıcaklığının nasıl etkiler?
- Atmosferdeki hangi gazlar sera etkisine neden olmaktadır? En etkili olan hangisidir?
- Sera etkisini tamamen olumsuz bir süreç olarak değerlendirmek doğru mudur? Neden?
- Sera etkisinin olmadığı bir Dünya'da iklim ve yaşam koşulları nasıl olurdu?
- Metin ve görsel birlikte değerlendirildiğinde atmosferin yeryüzündeki yaşam için neden gerekli olduğu söylenebilir?

İçerik çerçevesi

Etkinlik için hazırlık çalışması

5.1. ÇEVRE SORUNLARINDAN ETKİLENEN PAYDAŞLARLA EMPATİ KURMA

Empati, bir kişinin kendisi bir başkasının yerine koyabildiği ve onun duygusunu, düşüncesini ve davranışlarını anlayabilmesidir. Bu anlamda proje çalışmalarının ilk basamağı olan empati kurma aşamasında öğrencilerin çevresel sorunu yaşayan kişi ya da kişilerle iletişim, hissetme, anlama ve anlamlandırma süreçlerini deneyimlemesi ve bu soruna maruz kalan kişilerin haklarını ve kişisel bir anlayış geliştirmeleri beklenmektedir. Bunun için de bu kişilerin zihinsel, duygusal, davranışsal tutum ve ihtiyaçlarına, onlar için neyin anlamlı olduğuna odaklanılmaktadır. Bu doğrultuda empati basamağında beklenen uygulama adımları şunlardır:

- Belli uyarılardan hareketle çevresel bir sorunu fark etme
- Bu sorunu yaşayan kişilerin ilgili araştırma ve öğrenim sürecini izleme
- Mağduriyet yaşayan kişilere yönelik empati geliştirme
- Bu süreçte yaşadıkları, hissettikleri ve çıkarımlarını ortaya koyacak değerlendirme ve yansıma yapma

Bir sonraki derste "Çevresel Bir Soruna Yönelik Yenilikçi Fikirlerle Dayalı Model Tasarlama Empati Kurabilme" etkinliği için ders öncesi aşağıdaki çalışmaları yapınız.

1. Yapılacak çalışma için sınıfa öğretmenin rehberliğinde öğrenci sayısına uygun olarak heterojen gruplar oluşturunuz.
2. Grup olarak günümüzde yaşanan çevre sorunlarına genel bir perspektif sunan video, metin, görsel vb. uyarıların inceleyiniz. (Örnek kaynaklara karekoddan ulaşabilirsiniz.)

Çevre Sorunları ile Mücadelede Netijer Politikaları adlı makaleye yandaki karekoddan ulaşabilirsiniz.

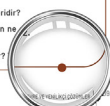
Çevre Sorunlarının Çözümünde Görsel Çevre Politikalarının Önemini adlı makaleye yandaki karekoddan ulaşabilirsiniz.

Çevre Sorunları ve Çözüm Araştırmaları adlı makaleye yandaki karekoddan ulaşabilirsiniz.

Türkiye'nin Enerji-Kültür ve Çevre Etkileşim Turizmi (çevrimizdeki Rüz) adlı makaleye yandaki karekoddan ulaşabilirsiniz.

İki, Toprak ve İlim Değişikliğinin Önemli İhtimalleri (İhtimalleri) (İhtimaller ve Baza Teorileri) adlı makaleye yandaki karekoddan ulaşabilirsiniz.

E-içerik karekodları



A vertical photograph of a red squirrel climbing a tree trunk. The squirrel is positioned vertically, facing upwards, with its front paws gripping the bark and its hind legs pushing off. Its long, bushy tail hangs down. The background is a blurred forest scene.

Etkinliğin
adı



Projenin Ta

Öğrenme-öğretme sürecini değerlendirme aracı-2

Kim Değerli

Öğrenme Günlüğü

Amaç: Bu öğrenme süreci, iklim değişikliğine nedenleri ve etkileriyle ilgili edindiğiniz bilgileri, bu bilgiler arasında kurduğunuz bağlantıları ve öğrenme sürecindeki farkındalığınızı yansıtmaya amaçlı hazırlanmıştır.

Yönerge: İklim değişikliği konusunda öğrendiklerinizi yansıtmak amacıyla öğrenme sürecinizde edindiğiniz bilgiler, fark ettiğiniz neden sonuç ilişkileri ve bu süreçte sizin için önemli olan noktaları ilgili alanlara not ediniz.

• **Neleri yeni öğrendiniz?**

• **Hangi neden sonuç ilişkisini beşer için dikkat çekici buldunuz?**

• **Öğrendiklerinizden yola çıkarak neleri merak edtiniz? Hangi konuda daha fazla bilgi edinmek istediniz?**

• **Öğrendikleriniz arasında hangi konuları anlamakta zorlandınız?**

• **Öğrendiklerinizi günlük hayatınızda nasıl kullanabiliyorsunuz?**

Kim Değerli

Her ünite sonunda verilen kapsamlı görev

Kim Değerli

Performans Görevi

Bilgi Görsel Oluşturma

Beklenen Performans:

- Grup çalışmasıyla iklim değişikliğine neden olan beşerî faaliyetler ile bu faaliyetlerin sera gazı salımı ve küresel iklim üzerindeki etkileri arasındaki ilişkiyi açıklayan bir bilgi görseli oluşturulması.

Görev:

- Grup olarak iklim değişikliğine neden olan beşerî faaliyetler (enerji üretimi, taşıma, ulaşım, tarım, arazi kullanımı vb.) gösteren, bu faaliyetlerin iklim sistemi üzerindeki etkilerini açıklayan ve sonuçlarını değerlendiren bilgi görseli hazırlamanız istenmektedir.

Yönerge:

- Aşağıdaki işlem adımlarını takip ederek performans görevinizi gerçekleştirebilirsiniz.

Görev Öncesi:

- Yapılacak çalışma için sınıfta öğretiminizin rehberliğinde heterojen gruplar oluşturulur.
- Grup olarak iklim değişikliğine neden olan beşerî faaliyetler konusunda odaklanacağınız bir çerçeve belirlenir.
- Oluşturacağınız bilgi görselinin nasıl bir kurguda hazırlanacağını planlayınız.
- Bilgi görselinde kullanacağınız bilgileri hangi güvenilir kaynaklardan toplayacağınızı belirleyiniz.

Görev Sırası:

- İklim değişikliğine neden olan beşerî faaliyetler hakkında bilgi toplayınız. (Enerji üretimi, taşıma, ulaşım, tarım, ormansızlaşma, kentselleşme vb.)
- Topladığınız bilgileri başlıklar halinde düzenleyiniz.
- Düzenlediğiniz bilgileri kullanarak beşerî faaliyetlerin sera gazı salımı, küresel sıcaklık artışı ve iklim sistemi üzerindeki etkilerini gösteren görseller, grafikler, şemalar ve kısa açıklamalarla desteklenmiş bir bilgi görseli oluşturunuz.
- Kullandığınız tüm kaynakları not ederek kaynaçça oluşturunuz.

Görev Sonrası:

- Hazırladığınız bilgi görselinin di dil, anlatım, içerik bütünlüğü, görsel düzen ve bilimsel doğruluk açısından kontrol ediniz.
- Sınıf ortamında oluşturduğunuz bilgi görselinin grup olarak sununuz ve paylaşımını gerçekleştiriniz.

Değerlendirme: Performans göreviniz, bilgi toplama, bilgileri düzenleme, görselleştirme ve sunum ölçütlerine göre analitik dereceli puanlama anahtarı ile öğretiminizin tarafından değerlendirilecektir. Ayrıca öğrenme sürecinizi değerlendirmek amacıyla grup değerlendirme formunu doldurmanız istenmektedir.

Performans görevini değerlendirme aracı

Kim Değerli

Performans Görevi

Analistik Dereceli Puanlama Anahtarı

Ölçütler	Başlangıç Düzeyinde	Kabul Edilebilir	İyi	Çok İyi	Puan
Bilgi Toplama	İklim değişikliğine neden olan beşerî faaliyetlerin tedbirlemeleriyle ilgili çok az bilgi toplanmıştır.	İklim değişikliğine neden olan beşerî faaliyetlerin tedbirlemeleriyle ilgili kısmen kabul edilebilir düzeyde bilgi toplanmıştır.	İklim değişikliğine neden olan beşerî faaliyetlerin tedbirlemeleriyle ilgili yeterli düzeyde bilgi toplanmıştır.	İklim değişikliğine neden olan beşerî faaliyetlerin tedbirlemeleriyle ilgili geniş bir bilgi toplanmıştır.	
Bilgileri Düzenleme	Beşerî faaliyetler ve iklim değişikliği arasındaki ilişkiyi yansıtan bilgilerin düzenlenmesi çok az yapılmıştır.	Beşerî faaliyetler ve iklim değişikliği arasındaki ilişkiyi yansıtan bilgilerin düzenlenmesi kısmen kabul edilebilir düzeydedir.	Beşerî faaliyetler ve iklim değişikliği arasındaki ilişkiyi yansıtan bilgilerin düzenlenmesi yeterlidir.	Beşerî faaliyetler ve iklim değişikliği arasındaki ilişkiyi yansıtan bilgilerin düzenlenmesi oldukça yeterlidir.	
Bilgileri Görselleştirme	Beşerî faaliyetlerin iklim değişikliğine etkisini gösteren bilgilerin görselleştirilmesi çok az yapılmıştır.	Beşerî faaliyetlerin iklim değişikliğine etkisini gösteren bilgilerin görselleştirilmesi kısmen yeterlidir.	Beşerî faaliyetlerin iklim değişikliğine etkisini gösteren bilgilerin görselleştirilmesi yeterlidir.	Beşerî faaliyetlerin iklim değişikliğine etkisini gösteren bilgilerin görselleştirilmesi oldukça yeterlidir.	
Sunum Yapma	Oluşturulan bilgi görselinin karmaşık ve anlaşılabilirliği çok azdır.	Oluşturulan bilgi görselinin anlaşılabilirliği kısmen yeterlidir.	Oluşturulan bilgi görselinin anlaşılabilirliği yeterlidir.	Oluşturulan bilgi görselinin anlaşılabilirliği oldukça yeterlidir.	
TOPLAM	(10 puan)	(15 puan)	(20 puan)	(25 puan)	

Değerlendirme: Bu puanlama anahtarından en düşük 40, en yüksek 100 puan alınabilmektedir.

Öğrenme-öğretme sürecini değerlendirme aracı-3

Kim Değerli

Performans Görevi

Grup Değerlendirme Formu

Bu form "Bilgi Görsel Oluşturma" performans görevinizdeki çalışmanızın değerlendirilmesini içeren hazırlanmıştır. Çalışmanızda ilgili ifadelerden size uygun olan (x) ile işaretleyiniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Her Zaman (5)	Bazen (2)	Hiçbir Zaman (1)
1. Grup üyeleri iş birliği içinde çalışır.			
2. Grupun tüm üyeleri görevi kararlaştırır.			
3. Grup üyeleri görev süresinde sorumluluklarını yerine getirir.			
4. Grup üyeleri performansı görevini planlamak için görüşürler.			
5. Grup üyeleri görev süresince birbirlerine saygılı davranır.			
6. Grup üyeleri görev süresince zaman etkili kullanır.			

Açıklama: Çalışmanızda yönelik aşağıdaki sorular hakkında görüşlerinizi yazınız.

Grupunuzun güçlü yönleri nelerdir?

Grupunuz etkinliği sırasında hangi zorluklarla karşılaştı?

Grup olarak bir sonraki çalışmada iyileştirmek için ne önerirsiniz?

Bu süreçte iş birliği yaparak öğrendikleriniz ve grubun başarısına katkılarınız nelerdir?

Değerlendirme: İşaretlediğiniz ifadelerden "hiçbir zaman" ve "bazen" maddelerine yönelik ekteki değerlendirme formunu tamamlayınız.

Öğrenme-öğretme sürecini değerlendirme aracı-4

Öğrenme-öğretme sürecini değerlendirme aracı-5

Çevre Dersleri

Performans Görevi

Öz Değerlendirme Formu

Bu form "Yeterli Öğretim" performansı görevindeki çalışmamızı değerlendirme için hazırlanmıştır. Çalışmamızı ilgili ifadelerden size uygun olan (x) ile işaretleyiniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Hier Zaman (3)	Bazen (2)	Hiçbir Zaman (1)
1. Nesli tehlike altındaki türün seçiminde katkı sundum.			
2. Öğütürdümüz bilgi görselinin nasıl bir kurulumu elacanın planlanmasında görev aldım.			
3. Öğütürdümüz bilgi görseli için gereken bilgileri hangi kaynaklardan topladığının belirlenmesinde rol oynadım.			
4. Seçtiğimiz nesli tehlike altındaki türle ilgili bilgi toplamasında görev aldım.			
5. Topladığımız bilgilerin düzenlenip görselleştirilmesine katkıda bulundum.			
6. Öğütürdümüz posterin sunum tekelilerine göre sunumunda görev aldım.			

Açıklama: Çalışmamıza yönelik aşağıdaki sorular hakkında görüşlerinizi yazınız.

Çalışmam sırasında şu bilgileri öğrendim:

Çalışmam sırasında şu noktalarda zorlandım:

Çalışmam yeniden yapacak olsaydım şunlara dikkat ederdim:

Değerlendirme: İşaretlediğiniz ifadelerden "hiçbir zaman" ve "bazen" maddelerine yönelik eksik öğrenmelerinizi tamamlayınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

3-4. soruların cevabını boş bırakılan alanlara göre sırasıyla yazınız.

Ham maddenin döngüsel süreci

1. Bir ham maddenin işlenmesi sürecindeki hangi unsurları çevreyi etkilemektedir?
2. Ham maddenin işleme sürecindeki faaliyetlerden hangi çevresel unsurlar etkilenebilir?
3. Ham maddenin işleme sürecindeki faaliyetlerin çevresel unsurlara ne gibi etkileri olmaktadır?
4. Bir ham maddenin işlenerek mamule dönüştürülmesi, kullanılması ve atık haline gelmesi süreçlerinde ortaya çıkan çevresel etkilerin nedenleri ve sonuçları nelerdir?

Konuyu zenginleştirmeye yönelik metin

Sürdürülebilir Bir Gelecek İçin Toprak Bozulmasıyla Mücadelelerin Önemi

Toprak, gıda güvenliği, geçim kaynakları, büyük çaplılık ve iklim düzenlemesinin temelini oluşturmaktadır. Gıda üretiminin %95'ini toprak desteklemektedir. Ancak artan baskılar, bu suni ve hayati kaynağı tükenen ve sürdürülebilir tarımı yitiren arazi talepleri karşısına koymaktadır. Toprak bozulması, günümüzde her gelir seviyesindeki ülkede yaygın bir sorun haline gelmiştir. Toprak bozulmasının neden olduğu ürün verimindeki azalma, küresel gıda güvenliğine doğrudan bir tehdit oluşturmaktadır. Yalnızca 1,7 milyar insan, tarımsal olarak verimli toprak bozulmasının ürün verimindeki düşmesine neden olduğu bölgelerde yaşamaktadır. Bunlara yaklaşık 1 milyar, en çok etkilenen orta gelirli ülkelerde.

Üniversite toplum, arazi bozulmasını kritik bir sorun olarak kabul etmiş ve 130'dan fazla ülke, Birleşmiş Milletler Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi (UNCCD) kapsamında arazi bozulmasını önlemeye taahhütünde bulunmuştur. En önemli küresel taahhüt BM Sürdürülebilir Kalkınma 15.3'ü yer alan, üye ülkeleri 2030 yılına kadar "çölleşmeyi maddede etme, bozulmuş arazi ve toprak iyileştirme ve arazi bozulmasını düzeltmek için çaba" bedeldir.

İnsan kaynaklı arazi bozulmasının yol açtığı verim kaybını yaşayan en büyük nüfus Güney ve Doğu Asya'da bulunmaktadır. Bu bölgeler önemli miktarda toprak bozulmasına uğramış olup aynı zamanda yüksek nüfus yoğunluğuna sahiptir. Toprak bozulması, yerel halk ve açlık bir arada geliştiğinde ciddi kırılganlık risklerini oluşturur. En ciddi kırılganlık Güney Hindistan, Etiyopya, Madagaskar ve Batı Afrika'da bu bölgelerde görülmektedir. Bu bölgelerde hayata biziye getirilenden maddi olarak beş yaş altındaki 47 milyon çocuk olmak üzere risk altında büyük bir nüfus bulunmaktadır.

Sığırın bir şekilde, mevcut tarım arazilerinde insan kaynaklı tahribatın sadece %10'una bile tersine çevirmek, yılda 154 milyon insanı beslemeye yetecek üretimi yeniden sağlayabilmeyi başarabilmektedir. Ancak bu rakamlar gerçek maddi olarak küçük bir bölümünü temsil etmektedir. Bu tahminler arazi terk edilmiş toprakların yeniden gıda arazi etmektedir. Araştırmalar, terk edilmiş tarım arazilerinin verimli kullanıma geri kazandırılmasının potansiyel olarak 292 ila 476 milyon insanı besleyebileceğini göstermektedir. Tahminler etlik alanları ve genel olarak toprakta fazla sığırın daha geniş ekosistem hizmetleri üzerindeki etkileri hesaba katılmamıştır.

Toprak bozulması ile tarım verimliliği arasındaki bağlantı bölgelere göre çok farklılık göstermektedir. Yüksek gelirli ülkelerde yağın tarım, ağır gübre ve güdü kullanımı verimlilik üzerindeki etkileri gözlemlenmektedir. Ancak bu tür çözümler her bölgede yeterli getiriye erişmez, zaman içinde daha küçük kazanımlar sağlar ve azaltır, besin kaybı ve kırılgan toprak bozulması daha da kötüleşir.

Burada gördüğümüz kanıtlar, gıda güvenliğini sağlamak, geçim kaynaklarını sürdürmek ve tarım-gıda sistemlerinin temelini oluşturan ekolojik işlevleri korumak için her ölçekte arazi bozulmasıyla mücadele etmemiz gerektiğini vurgulamaktadır.

Ruğun somut adımlar atarak, gelecekte daha sürdürülebilir ve dayanıklı tarım-gıda sistemlerinin yolunu açabilir. Bozulmuş gıda güvenliği, geçim kaynakları ve ekosistemler için giderek artan bir tehdit oluşturmaları çözümler oluşturabilir durumdadır. Restorasyon çözümleri yatırımlarına insan daha besleyebilir ve dünya çapındaki tarım-gıda sistemlerinin dayanıklılığını güçlendirebilir.

Kararlı bir şekilde hareket ederek gelecek nesiller için daha sağlıklı topraklar, gelişen çiftlikler ve güvenli hasıllar sağlayabiliriz. Toprak birlerce yıldır bizi besledi. Şimdi ona aklıca, adanetle ve birliktelikte sahip çıkma zamanı geldi.

1. ÜNİTE

İKLİM

DEĞİŞİKLİĞİ

1.1. Küresel İklim Değişikliğinin Nedenleri ve Etkileri

Bu ünite de

- iklim değişikliğine neden olan unsurlar ile iklim değişikliğinden etkilenen unsurları inceleyebilirsiniz,
- iklim değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkan etkilerin boyutlarını sorgulayabilirsiniz,
- iklim değişikliğinin nedenleri ve sonuçları bağlamında olası senaryoların ortaya koyabilmeniz

beklenmektedir.

Ünite de sizden

- açık uçlu soruları cevaplamanız,
- öğrenme günlüğünü doldurmanız,
- performans görevini yapmanız ve ilgili Grup Değerlendirme Formu'nu doldurmanız,
- ölçme ve değerlendirme sorularını cevaplamanız

istenmektedir.

Ünite sunusuna
yandaki karekoddan
ulaşabilirsiniz.



Ünite Karekodu



ANAHTAR KAVRAMLAR

- iklim
- iklim değışikliğı
- iklim sistemi
- küresel ısınma
- sera etkisi

BAŞLARKEN

Aşağıdaki metni ve görseli inceleyiniz.

İnsan yaşamı, doğal çevre koşullarıyla sürekli bir etkileşim içindedir. Bu etkileşimin en belirleyici unsurlarından biri de iklimdir. İklım, insanların giyiminden beslenmesine konut tipinden ekonomik faaliyetlerine kadar günlük yaşamı etkileyen bir unsurdur.

Aşağıdaki görselde insan yaşamını etkileyen bazı alanlar gösterilmiştir. Bu alanlar arasındaki ilişkinin anlaşılması, yaşanan çevrenin özelliklerinin daha iyi kavranmasına yardımcı olacaktır.



İklimin insan yaşamına etkileri bağlamında yaşadığınız çevrenin genel iklim özelliklerini öğretmeninizin rehberliğinde ortaya koyup aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Yaşadığınız çevrenin iklim özelliklerinin tarımsal faaliyetlere etkileri nelerdir? Açıklayınız.
2. Yaşadığınız çevrenin iklim özelliklerinin su potansiyeline etkisi ne şekildedir? Açıklayınız.
3. Yaşadığınız çevrede iklim koşulları, giyim alışkanlıklarını hangi yönlerden etkilemektedir? Mevsimlere göre örnek veriniz.
4. Yaşadığınız yerin iklimi, sizce insanların boş zamanlarını değerlendirme biçimini nasıl etkilemektedir?
5. Evlerinizde kullanılan ısıtma veya serinletme yöntemleri, yaşadığınız yerin iklim özellikleriyle nasıl ilişkilendirilebilir?
6. Daha sıcak ya da daha soğuk bir yerde yaşasaydınız günlük hayatınızda neler değiştirdi?





KONU YA BAŞLARKEN

Aşağıdaki metni ve görseli inceleyip soruları cevaplayınız.

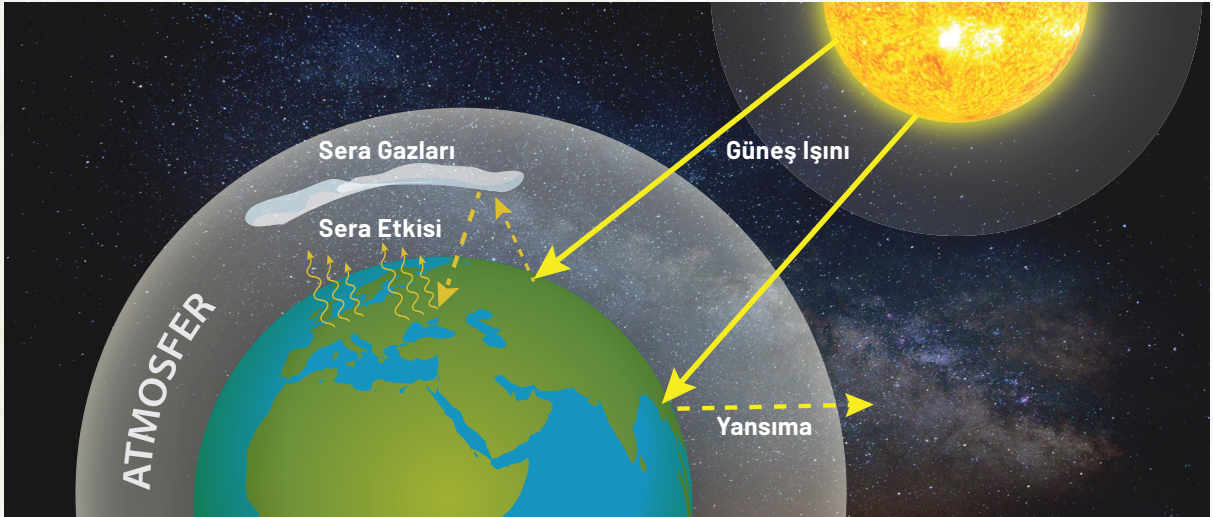
Yeryüzü Nasıl Isınıyor?

Dünya'yı çevreleyen ve çeşitli gazlardan oluşan atmosfer (hava küre), sahip olduğu özellikler ile yeryüzünde canlı yaşamını mümkün hâle getirmektedir. Doğayı oluşturan temel ortamlar (atmosfer, litosfer, hidrosfer, kryosfer, biyosfer) arasında yaşanan su döngüsü ve yeryüzündeki sıcaklığı dengeleyen sera etkisi, atmosferde iklim olaylarının yaşanmasına olanak sağlamaktadır.

Güneş ışınlarının yeryüzüne ulaşması kolaydır fakat tekrar uzaya dönüşü sera etkisi nedeniyle kolay olmamaktadır. Güneş ışınlarının bir kısmı atmosferde tutulur, bu sayede yeryüzünde ısı dengesi sağlanır. Atmosferde sera etkisini su buharı ve karbondioksit gibi gazlar sağlar. Bilim insanları, dünyadaki ortalama sıcaklığın -18°C olması gerekirken sera etkisi sayesinde 14°C olduğunu belirtmektedir. Atmosferde sera etkisi sağlayan başlıca gazlar ve bu gazların sera etkisine katkıları yaklaşık şu şekildedir:

Başlıca Gazlar	Gazların Sera Etkisine Katkıları (%)
Su buharı (H_2O)	36-70
Karbondioksit (CO_2)	9-26
Metan (CH_4)	4-9
Ozon (O_3)	3-7

Atmosferde yaşanan sera etkisiyle yerkürede dengelenen sıcaklık; nehir, göl, deniz, okyanus gibi su kütlelerinin donmasını engellemekte ve yeryüzünde su döngüsünün yaşanmasına olanak sağlamaktadır.



1. Sera etkisi nedir? Yeryüzü sıcaklığını nasıl etkiler?
2. Atmosferdeki hangi gazlar sera etkisine neden olmaktadır? En etkili olanı hangisidir?
3. Sera etkisini tamamen olumsuz bir süreç olarak değerlendirmek doğru mudur? Neden?
4. Sera etkisinin olmadığı bir Dünya'da iklim ve yaşam koşulları nasıl olurdu?
5. Metin ve görsel birlikte değerlendirildiğinde atmosferin yeryüzündeki yaşam için neden gerekli olduğu söylenebilir?



1.1. KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN NEDENLERİ VE ETKİLERİ

İklim Sistemi Bileşenlerindeki Değişim İklimi Nasıl Etkiler?

İklim koşullarının ortaya çıkmasında ve iklim değişikliklerinde atmosfer (hava küre), litosfer (taş küre), hidrosfer (su küre), kryosfer (buz küre) ve biyosfer (canlı küre) belirleyici rol oynar. Bu temel doğal ortamlar arasında yaşanan ilişki iklim sisteminin oluşmasını sağlar.

Atmosfer (Hava Küre)

Yer çekimi kuvveti ile yerkürenin çevresini saran çeşitli gaz ve katı parçacıkların (aerosol) karışımından oluşan katmandır.

Kryosfer (Buz Küre)

Yeryüzünde suyun katı (buz) hâde bulunduğu buzul alanları ile topraktaki suyun donmuş olduğu bölgelerdir.

Litosfer (Taş Küre)

Kayaçlardan oluşmuş yerkürenin yüzeyinde yer alan katmandır.

Hidrosfer (Su Küre)

Yer kabuğunun çukur alanlarını dolduran büyük su havzaları (okyanus ve deniz), göller, akarsular ve yer altı sularıdır.

Biyosfer (Canlı Küre)

Litosfer, atmosfer ve hidrosferdeki canlı yaşam alanlarıdır.

İklim sisteminin herhangi bir bileşeninde meydana gelebilecek bir değişim iklim özelliklerini etkilemektedir. Örneğin 4,6 milyar yıl önce Dünya atmosferinin hidrojen ve helyumdan oluştuğu tahmin edilmektedir. Daha sonra litosferde meydana gelen volkanik faaliyetlerle birlikte atmosferde su buharı, karbondioksit ve azot yoğunluğu artmıştır. Meydana gelen volkanik faaliyetler neticesinde açığa çıkan su buharının atmosferde yoğunlaşması bulut ve yağış oluşumuna neden olmuştur. Böylece hidrosfer oluşmuş ve buna bağlı sis, bulut, yağış gibi hava olayları başlamıştır.

İklim Değişikliğine Neden Olan Doğal Faktörler

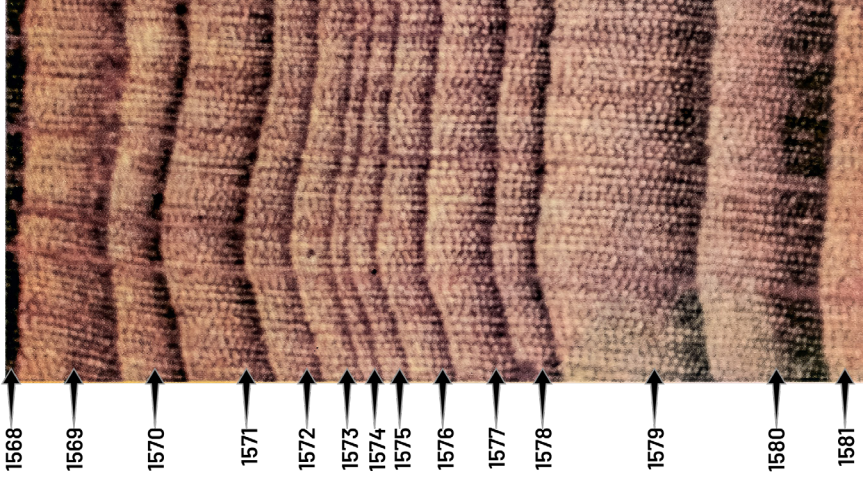
Günümüzde yaşanan iklimin özelliklerini anlamak ve gelecekteki iklim değişimleri hakkında çıkarımlarda bulunabilmek için jeolojik dönemlerde yaşanan iklim değişimlerinin nedenlerini ve ortaya çıkardığı etkileri bilmek gerekir.

Bilim insanları, tarihsel süreçte yaşanan iklim değişimleri ile ilgili araştırmalarında bitki ve hayvan fosilleri, tortulların fiziksel ve kimyasal özellikleri, okyanus tabanlarındaki çökellerin bileşimi, geçmiş dönemlere ait relikt (kalıntı) bitkiler, asırlık ağaçların yaş halkaları, deniz ve göl kenarındaki taraçalar, buzul örtüleri, buzul aşındırma ve biriktirme şekilleri gibi bulguları kullanır. Bu bulgulardan yararlanarak ilgili dönemlerdeki doğal çevrenin iklim koşulları ve yaşam şartları ile bu koşullardaki değişimler hakkında çıkarımlar yapılabilmektedir.

UYGULAMA



Aşağıdaki görsel, Meksika Havzası'nda bulunan 450 yaşındaki Douglas (Daklıs) göknar ağacına ait bir ağaç halkasıdır. Ağaç halkasındaki açık renkler ilkbahar mevsimine, koyu renkler ise yaz ve kış mevsimine karşılık gelmektedir.



Ağaç kesitinde 1572-1578 arasını gösteren halkaların diğer yıllara göre daha dar olmasının sebepleri neler olabilir? Açıklayınız.

Küresel iklim sistemi; litosfer, atmosfer, hidrosfer, kryosfer ve biyosfer arasındaki karşılıklı madde ve enerji değişimi ile işleyen bir sistemdir. İklim sisteminin tek girdisi Güneş'ten alınan enerjidir. Dünya, her yıl Güneş'ten aldığı enerji miktarı kadar enerjiyi yeryüzünden ve atmosferden yansıma yoluyla uzaya geri verir. Ancak ısınsal etkenlerin etkisiyle Dünya'nın Güneş'ten aldığı ve uzaya geri verdiği enerji miktarı her zaman eşit olmaz. Yaşanan bu eşit olmama durumu, Dünya'nın enerji bilançosunu değiştirerek yeryüzünde iklim değişimlerine yol açar. Dünya'nın enerji bilançosunu etkileyerek iklim değişimine neden olan **ısınsal etkenler**; Dünya'nın yörüngesel etkenlerindeki değişimler, Güneş etkinliğinde yaşanan değişimler ile atmosfer bileşiminde yaşanan değişimlerdir. ısınsal etkenlerde yaşanan değişim Dünya'nın ısınmasına neden oluyor ise pozitif yöndeki ısınsal etkenler, Dünya'nın soğumasına neden oluyor ise negatif yöndeki ısınsal etkenler olarak ifade edilir.

Dünya'nın doğrudan enerji bilançosunu etkilemeyen ancak ortaya çıkardığı sonuçlar itibarıyla iklim değişimine neden olan etkenler de bulunmaktadır. Bu etkenlerden bazıları; levha tektoniğine bağlı yaşanan orojenez, volkanik faaliyetler ile kıtaların yeryüzündeki coğrafi dağılımında yaşanan değişimlerdir.

Yörüngesel Değişimler

Bilim insanları, yörüngesel etkenlerdeki değişimlerin (elips yörüngedeki ve eksen eğikliğindeki değişimler ile yörünge eksenindeki yalpalama) yeryüzünde belirgin sıcaklık değişimlerine neden olduğunu ve özellikle buzul çağlarının ortaya çıkmasında rol oynadığını kanıtlarıyla ortaya koymuştur (Tablo 1.1).

Tablo 1.1: Dünya'nın Yörüngesel Etkenlerindeki Değişimler

Yörüngesel Etkenler	Döngüsel Dönem (Yıl)	Değerlerin Değişim Aralığı	Günümüzdeki Değerler	Güneş'ten Alınan Enerjideki Değişim (Cal)
Elips Yörüngedeki Değişim (Dış Merkezlilik)	100.000	0,0005 - 0,06	0,017	% 0,3
Yörünge Eksenindeki Yalpalama Hareketi (Presesyon)	25.800	---	---	% 3
Eksen Eğikliğindeki Değişim	42.000	22° 6' - 24° 30'	23° 27'	% 1

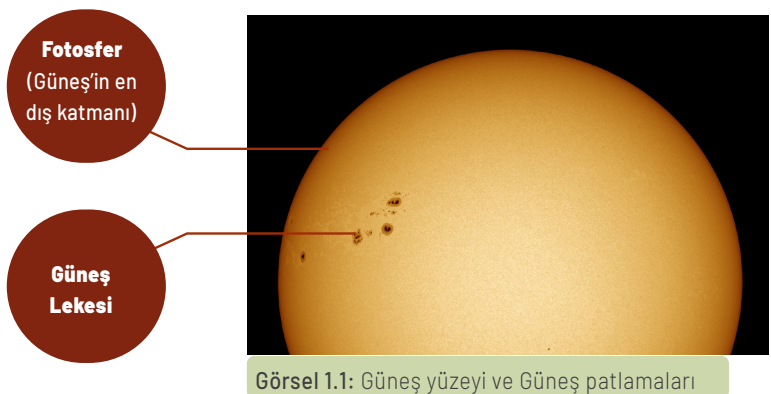
Yapılan araştırmalar Dünya'nın yörüngesinin daireye yakın bir şekilden elipse benzer bir şekle değişmekte olduğunu ortaya koymaktadır. Bu değişim başta yarım kürelerde yaşanan mevsim süreleri olmak üzere iklim sisteminde değişimlere neden olmaktadır.

Dünya'nın Güneş etrafında dolanırken takip ettiği yörünge düzlemi ile Ekvator düzlemi arasındaki eğiklik açısına, **eksen eğikliği** adı verilir. Eksen eğikliği zaman içinde değişim göstermektedir. Dünya'nın eksen eğikliği, son 41 bin yılda 22° 6' ile 24° 30' arasında değişim göstermiştir. Günümüzde eksen eğikliği yaklaşık 23° 27' olup azalma eğilimindedir. Bu durumun buzul çağlarının oluşmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Nitekim eksen eğikliği azaldığında yaz ve kış mevsimleri arasındaki sıcaklık farkları azalır. Kış mevsimi normale göre daha ılık, yaz mevsimi ise daha serin olur. Kış mevsiminin ılıklaşması, havadaki nemin ve buna bağlı olarak da kar yağışlarının artmasına neden olur. Yaz mevsimin serin geçmesi ise kış mevsiminde yağın ve biriken karların erimesini güçleştirir. Bu da yeryüzünde kar ve buz ile kaplı alanların genişlemesine neden olur.

Dünya, tıpkı yavaşlayan bir topaç gibi kendi eksenini etrafında yalpalama hareketi yapmaktadır. Bu olaya **presesyon** denir. Yalpalama hareketi sonucunda Dünya'nın eksen gökyüzünün farklı bölgelerine yönelmektedir. Bu durumun yarım kürelerde mevsimlerin başlama tarihlerini değiştirdiği ve güneşten gelen enerjinin yarım kürelere dağılışında önemli etkiler oluşturduğu ortaya konulmuştur.

Güneş Etkinliğindeki Değişimler

İklim sisteminde değişikliğe yol açan önemli faktörlerden biri, sisteme giren enerji miktarındaki azalma ve artmadır. Son yıllarda uydular ile yapılan gözlemler, Güneş'ten Dünya'ya ulaşan enerji miktarındaki değişikliğin ana nedenlerinden birinin Güneş lekeleri olduğunu ortaya koymuştur (Görsel 1.1). Bu nedenle, Dünya'nın enerji kaynağı olan güneş enerjisinin şiddetinde meydana gelen değişimlerin jeolojik süreçlerde yaşanan doğal iklim değişimlerinin temel nedeni olduğu düşünülmektedir.



Görsel 1.1: Güneş yüzeyi ve Güneş patlamaları

Güneş lekelerinin sayısında görülen değişimler, yeryüzünde iklim koşullarını 10 yıldan 100 yıla uzayan bir zaman diliminde etkilemektedir. Örneğin 20. yüzyılın başında deniz suyu sıcaklıklarındaki düşük değerlerin 1950'lere doğru yükselmesinde Güneş lekelerinin sayısının ve değişiminin de etkili olduğu yapılan çalışmalar ile ortaya konulmuştur.

Atmosferin Bileşimindeki Değişimler (Volkanizma ve Biyolojik Aktivite)

Atmosfer bileşimindeki değişimler, iklim değişimlerinin başlıca nedenlerinden biridir. Özellikle, atmosferde bulunan sera gazlarının birikiminde ve aerosol (katı ya da sıvı partiküller) miktarında meydana gelen değişimler, yeryüzündeki sıcaklık değerlerini doğrudan etkilemektedir. Sera gazlarındaki artış, yeryüzüne yayılan uzun dalgalı ışınların atmosfer tarafından daha fazla tutulmasına ve sıcaklıkların yükselmesine neden olmaktadır.

Atmosferdeki sera gazlarının oranı, Dünya'nın jeolojik geçmişinde yaşanan çok sayıda volkanik faaliyete ve yeryüzündeki biyolojik aktiviteye bağlı olarak doğal yollarla çok kez değişmiştir (Görsel 1.2). Özellikle buzullardaki hava karbancıklarından alınan örnekler üzerinde yapılan çalışmalar, atmosferdeki karbondioksit seviyesi ile iklim koşulları ve küresel sıcaklıklar arasında yakın bir ilişki bulunduğunu göstermektedir.



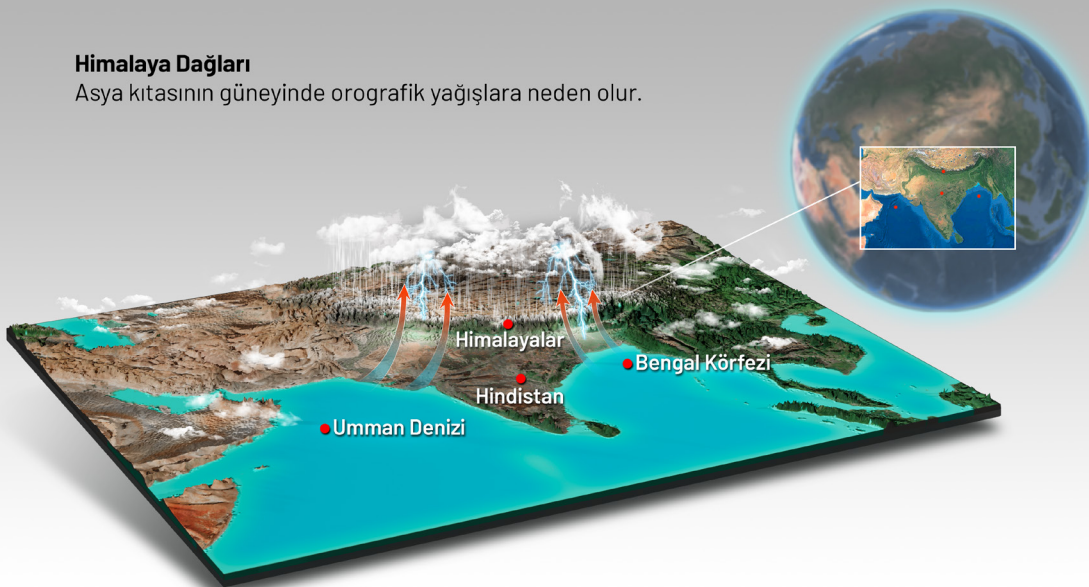
Görsel 1.2: Volkanizma ile atmosfere salınan aerosoller

Tektonik Hareketlerin Etkisi

Tektonik hareketler, jeolojik zamanlar boyunca okyanus ve karaların coğrafi dağılışılarını ve boyutunu değiştirmiştir. Bu değişim, karaların yüksek enlemlerde toplanması ile kar ve buzla kaplı alanların genişlemesine olanak sağlamıştır. Böylece Dünya'nın albedosunun (Güneş'ten gelen ışınların uzaya geri yansıtılma oranı) artarak buzul çağlarının oluşumunu kolaylaştırdığı düşünülmektedir. Kıtaların konumu, Ekvator ile kutuplar arasında ısı taşınımını sağlayan okyanus akıntılarını da belirlemektedir. Nitekim son 40 milyon yılda levha tektoniği sonucu kıtaların yer değiştirmesi ve dağ oluşumu süreçlerine bağlı olarak ortaya çıkan okyanus akıntısı sistemindeki değişikliklerin küresel ölçekte görülen soğuma eğilimine neden olduğu düşünülmektedir. Ayrıca orojenezle bağlı oluşan sıradağlar, rüzgârları ve yağış oluşumunu da etkilemektedir. Örneğin Alp Orojenezi ile oluşan Himalaya Dağları, Asya kıtasının güneyinde orografik yağışların (yamaç yağışı) oluşmasına neden olmaktadır (Görsel 1.3).

Himalaya Dağları

Asya kıtasının güneyinde orografik yağışlara neden olur.



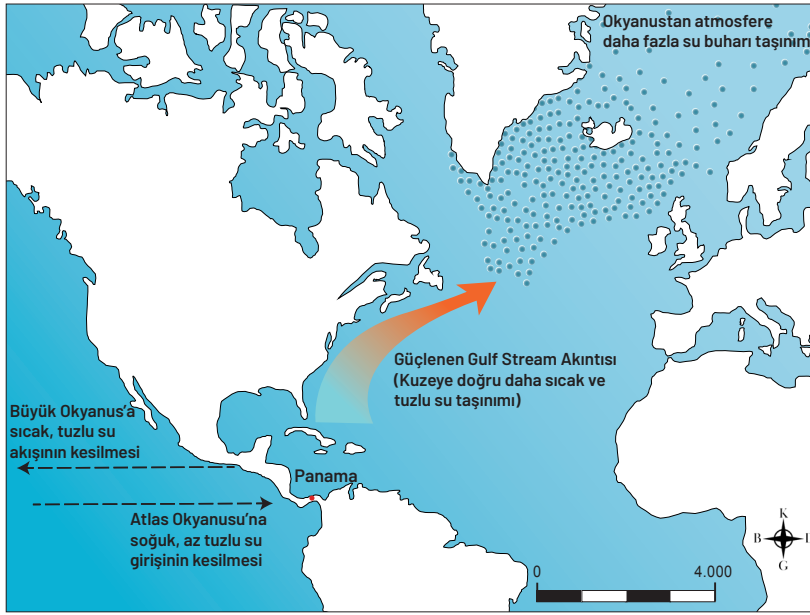
Görsel 1.3: Himalaya Dağları ve orografik yağışlar



Aşağıdaki soruları, verilen metin ve haritadan yararlanarak cevaplayınız.

Levha Tektoniği ve İklim Değişikliği

Orta Pliyosen'de (13 milyon ila 2,6 milyon yıl önce) levha tektoniğine bağlı olarak bugünkü Panama Kanalı'nın olduğu alandaki doğal su yolunun yavaş yavaş kapanması geniş bir alanda yaşanan iklim özelliklerinde değişime neden olmuştur. Atlas Okyanusu ile Büyük Okyanus'un sularının birbirine karışmasını engelleyen bu kapanma, Atlas Okyanusu'nun kuzeyinde dip akıntısının oluşmasına ve Atlas Okyanusu'ndaki termohalin dolaşımının (yoğunluk farkının yol açtığı küresel ölçekli akıntı) güçleşmesine neden olmuştur. Bu durum, Atlas Okyanusu'nun kuzeyinde sıcaklık değerlerini yükseltmiş ve buharlaşma miktarını artırmıştır. Böylece kuzey yarım kürenin yüksek enlemlerinde yağış miktarı eskiye oranla artmıştır.



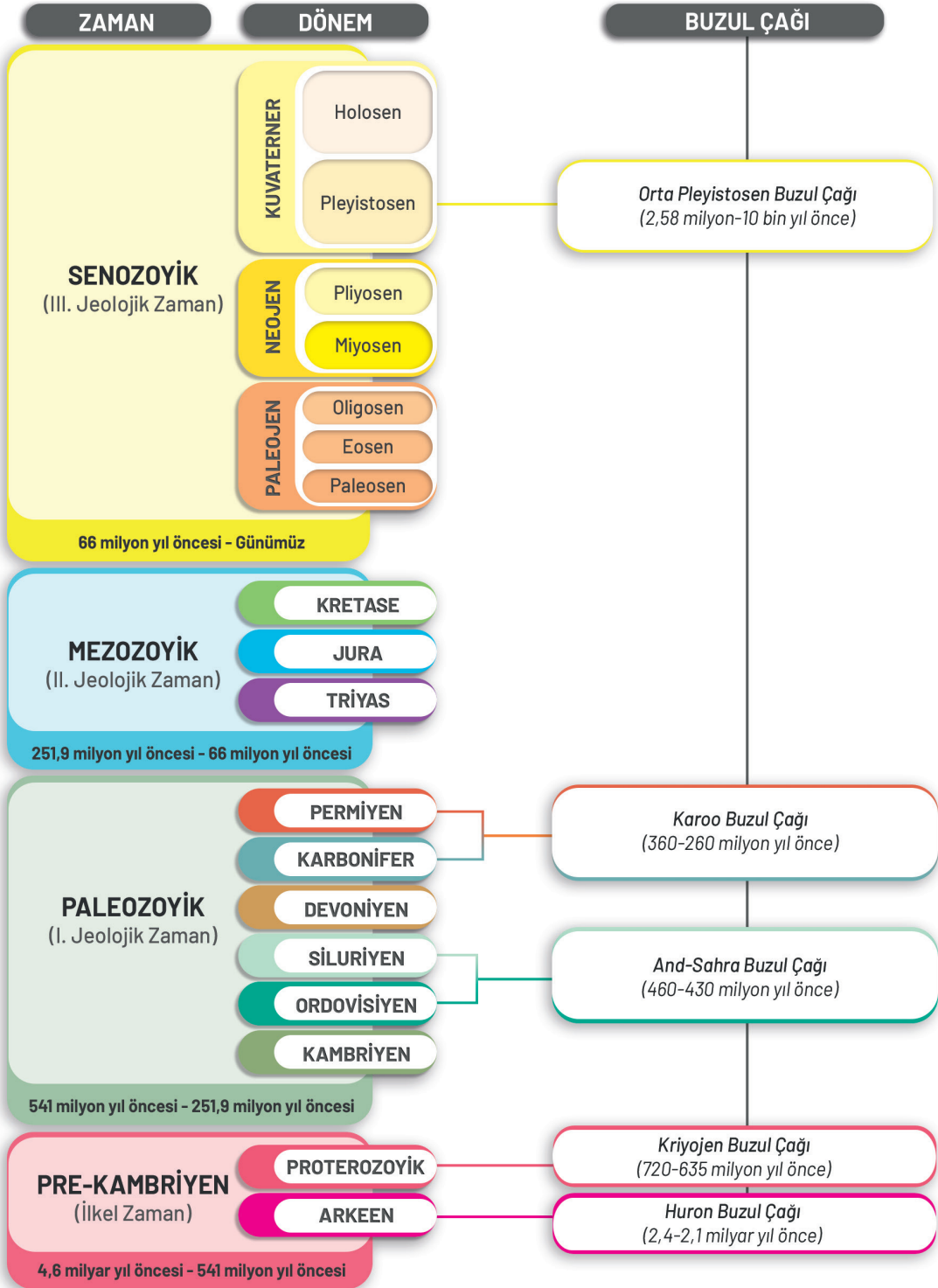
Atlas Okyanusu ile Büyük Okyanus arasındaki doğal su yolundaki kapanma, Atlas Okyanusu'ndaki Gulf Stream (Golf Sıtrım) okyanus akıntısının eskiye oranla daha da güçlenmesine neden olmuştur. Eskiye oranla daha da güçlenen bu okyanus akıntısı, Atlas Okyanusu'nun ılık ve tuzlu yüzey sularını Batı Avrupa kıyılarına taşımaya başlamıştır. Nemli batı rüzgârları Avrupa'ya düşen yağış miktarını artırmıştır. Yağmur ve kar şeklinde düşen bu yağışların akarsular tarafından Kuzey Buz Denizi'ne taşınması ve bu alanda donması, deniz buzlarının oluşumunu kolaylaştırmıştır. Deniz buzlarının güneş ışığını geri yansıtması ve okyanus suyundaki enerjinin atmosfere kaçmasına engel olması, yüksek enlemlerin soğumasını ve buzullaşmasını sağlamıştır.

1. Panama'da bulunan doğal su yolunun tektonik hareketlere bağlı olarak kapanmış olması Atlas Okyanusu ile Büyük Okyanus arasındaki su alışverişini nasıl etkilemiştir?
2. Okyanus sularının özelliklerinde yaşanan değişim, Atlas Okyanusu'ndaki Gulf Stream okyanus akıntısını nasıl etkilemiştir? Açıklayınız.
3. Okyanus akıntıları ile buharlaşma ve yağış rejimi arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.
4. Gulf Stream okyanus akıntısında meydana gelen değişim, Avrupa'nın iklim özelliklerini nasıl etkilemiştir?

Yerkürede Önemli Buzul Çağları

Yeryüzünde son iki buçuk milyar yıllık süreçte farklı sürelerde çok sayıda buzul çağı yaşanmıştır (Tablo 1.2). En son büyük buzul çağı Orta Pleyistosen'de yaşanmıştır. Buzul çağlarının oluşmasında; Dünya'nın yörüngesel etkenlerindeki değişimler, Güneş'ten gelen enerji miktarındaki değişimler, atmosferdeki sera gazı oranlarının azalması, kıtaların konumu, okyanus akıntılarındaki değişimler gibi doğal süreçler etkili olmuştur. Jeolojik dönemlerde yaşanan buzul çağları, Dünya'nın iklim sisteminin doğal nedenlerle zaman içinde büyük değişimler geçirdiğinin göstergesi olarak kabul edilmektedir.

Tablo 1.2: Jeolojik Zamanlarda Yaşanan Önemli Buzul Çağları



Son Buzul Çağında Yerkürede Nasıl Bir Değişim Yaşandı?

Günümüzden 2,58 milyon yıl ila 10 bin yıl öncesine kadar uzanan jeolojik devre olan Pleyistosen'i de içine alan Kuvaterner'de 21 kez buzul dönemleri yaşanmıştır. Son buzul dönemi olan "Son Buzul Maksimumu [LGM: Last Glacial Maximum (Last Gleyşıl Maksimum)]" günümüzden yaklaşık 21 bin yıl önce gerçekleşmiştir.

Son buzul dönemi kıtalara göre farklılık göstermiştir. Örneğin buzullaşma, İskandinav Yarımadası'nda 50° kuzey enlemlerine, Kuzey Amerika'da ise 40° kuzey enlemlerine kadar inmiştir. Bu dönemde günümüze göre sıcaklık ortalamalarının 4-6 °C kadar azaldığı, deniz seviyesinin yaklaşık 120 metre kadar alçaldığı bilinmektedir. Deniz seviyesinde yaşanan alçalma nedeniyle Doğu Sibirya kıyıları, Alaska, Arjantin'in doğusu ve Güney Asya'nın kıta sahanlığının önemli bir bölümü kara hâline gelmiştir. Britanya Adası Avrupa kıtasıyla birleşmiştir. Yeni Gine Adası ile Avustralya birleşmiş ve Karadeniz'in Akdeniz ile olan bağlantısı kesilmiştir.

Son buzul döneminde deniz seviyesi düşerken karaların iç kesimlerindeki göllerde de önemli seviye değişimleri yaşanmıştır. Beslenme sahası geniş olan göl havzalarında buharlaşmanın azalmasına bağlı olarak göllerin su seviyesi yükselmiştir. Örneğin Aral Gölü ile Hazar Denizi'nin su seviyesi yükselmiş hatta Hazar Denizi, Karadeniz ile birleşmiştir (Görsel 1.4). Ayrıca Sahra Bölgesi'nde, Arabistan Yarımadası'nda ve Avustralya'nın iç kesimlerindeki kapalı havzalarda göller oluşmuştur.

Son buzul döneminde yağışların azalması, kuraklığın artmasına neden olmuştur. Bu durum dünya genelinde orman alanlarının daralmasına yol açmıştır. Yok olan orman örtüsü, karaların iç kesimlerinde yerini bozkırlara bırakmıştır. Avrupa ve Asya kıtalarının kuzeyindeki tayga ormanları, buzul etkisiyle daha güney enlemlere kadar inmiştir. Karaların iç kesimlerinde bitki örtüsünün cıızlaşmasıyla rüzgârın şekillendirici etkisi güçlenmiştir. Bu durum Sahra Çölü'nün günümüze göre 300-400 kilometre daha güneye ilerlemesine neden olmuştur.

Buzul arası dönemlerde ise yüksek enlemlerdeki ve orta kuşaktaki dağların yüksek kesimlerinde bulunan buzulların bir kısmı erimştir. Eriyen buzullardan açığa çıkan suların bir kısmı okyanuslardaki su seviyesinin yükselmesine ve deniz seviyesinin bugüne göre birkaç metre artmasına neden olmuştur.



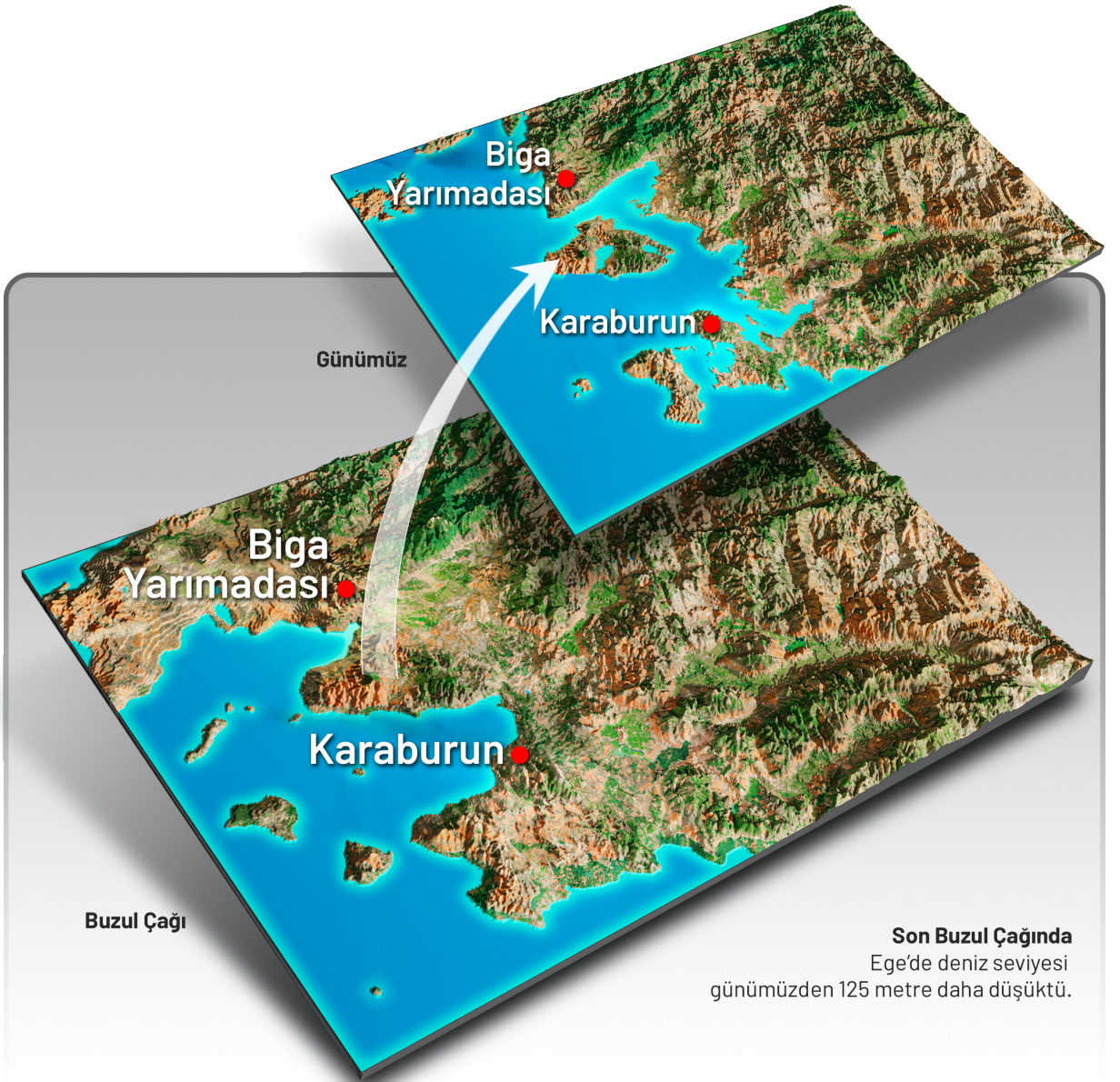
Görsel 1.4: Son buzul çağında Hazar Denizi ile Karadeniz'in birleşmesi

Son Buzul Çağında Türkiye'de Nasıl Bir Değişim Yaşandı?

Son buzul çağında Anadolu'da kıyı kesimlerde 2.500-2.600, İç Anadolu ve Doğu Anadolu'da 2.700-2.800 metrenin üzerindeki dağlık alanlar buzullar ile kaplanmıştır. Öyle ki Doğu Karadeniz dağ kuşağını kaplayan buzullar, vadi boyunca 1.800-2.000 metreye kadar inmiş; Mercan Dağları 130 kilometre uzunlukta ve 20-25 kilometre genişlikte buzullar ile kaplanmıştır.

Buharlaştırmanın azlığı nedeniyle Anadolu'daki kapalı havzalarda göller oluşmuş ve mevcut göllerdeki su seviyesi yükselmiştir. Bu durum göllerin kapladığı alanların genişlemesine neden olmuştur. Su seviyesi günümüze kıyasla Eber Gölü'nde 35, Akşehir Gölü'nde 42, Van Gölü'nde 70 ve Burdur Gölü'nde 140 metre kadar yükselmiştir. Konya çevresinde büyük ve sığ bir göl oluşmuştur.

Ege Denizi ve Akdeniz'de su seviyesi günümüze göre 125 metre kadar alçalmıştır. Bu derinliğe kadar olan kıta sahanlığı kara hâline gelmiştir. Biga Yarımadası'nın batı kısmı ile İzmir Körfezi tamamen kara hâlini almıştır (Görsel 1.5). Bu dönemde bitki topluluklarının dağılışında ve habitat alanlarında önemli değişimler yaşanmıştır.

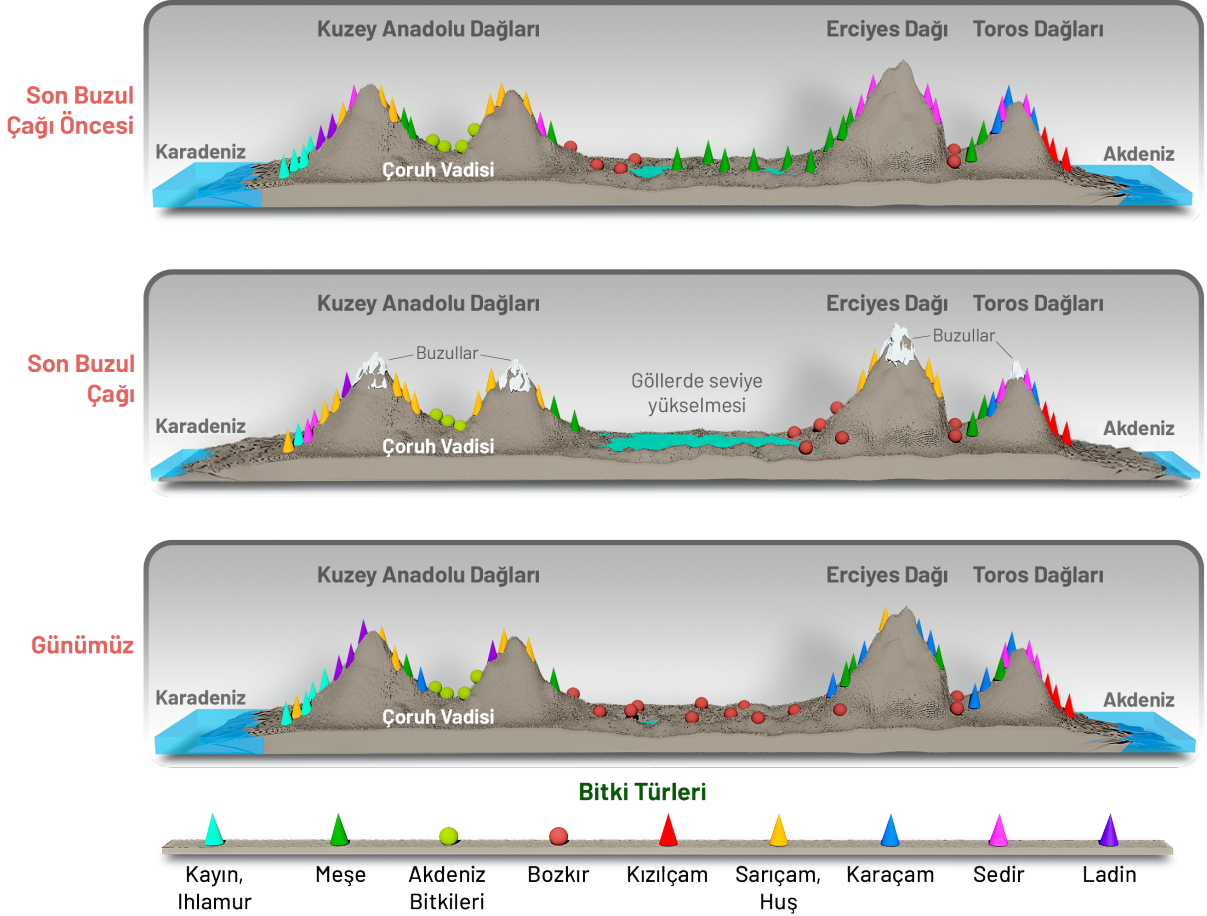


Görsel 1.5: Son buzul çağında Ege Denizi'nde deniz suyunun çekilmesi



Aşağıdaki soruları, verilen metin ve görsellerden yararlanarak cevaplayınız.

Buzul çağıları, bitki topluluklarının yayılış alanlarında önemli değişimlere neden olmuştur. Örneğin Sibirya Bölgesi'ndeki tayga ormanlarında yaygın olan sarıçam, son buzul döneminde Kuzeydoğu Anadolu'dan Erciyes Dağı'na kadar olan pek çok alanda, Karadeniz kıyılarında ve Çoruh Vadisi'nin taban kesiminde yetişme alanı bulmuştur. Günümüzde ise sarıçamlara değişen iklim koşullarının etkisiyle Doğu Karadeniz Dağları'nın güneye bakan yüksek yamaçlarında ve küçük kümeler hâlinde Karadeniz kıyısı (Çamburnu) ile Çoruh Vadisi'nin taban kesiminde rastlanılır.



1. Son buzul dönemi öncesinde ve sonrasında bölgedeki bitki topluluğunda tür açısından nasıl bir benzerlik vardır? Açıklayınız.
2. Son buzul döneminde bitki topluluğundaki hangi türlerin yayılım alanı genişlemiştir?
3. Süreç içerisinde bitki topluluğundaki türlerin değişiminden hareketle, bitkilerin yetişme koşulları hakkında neler söylenebilir?

İklim Değişikliğine Neden Olan Beşerî Faktörler

İklim sistemi, doğal süreçlerin yanı sıra insan faaliyetlerinden de etkilenmektedir. Özellikle sanayileşmeyle birlikte artan enerji ihtiyacı, doğal kaynakların yoğun kullanımı ve çevre üzerindeki baskının artması iklim sisteminde önemli değişimlere yol açmıştır. Bu durum, iklim değişikliğinin günümüzde doğal nedenlerden çok insan kaynaklı süreçlerle hızlandığını göstermektedir.

Artan nüfusu ve sınırsız ihtiyaçları ile doğal sistemler üzerindeki etkisini sürekli artıran insan, bugün yerküredeki kaynakların üçte birini tarım alanı hâline getirmiştir. Sanayi Devrimi öncesine göre yerküredeki orman alanlarının beşte biri yok edilmiştir. İnsan nüfusunun yarısından fazlası kentlerde yaşar hâle gelmiştir. Enerji üretimi, sanayi, ulaşım, tarım, kentleşme vb. insan faaliyetleri atmosferde sera gazı birikimini artırmıştır. Bu da doğal sera etkisini kuvvetlendirerek küresel sıcaklığın olağandan daha hızlı bir şekilde artmasına neden olmuştur.

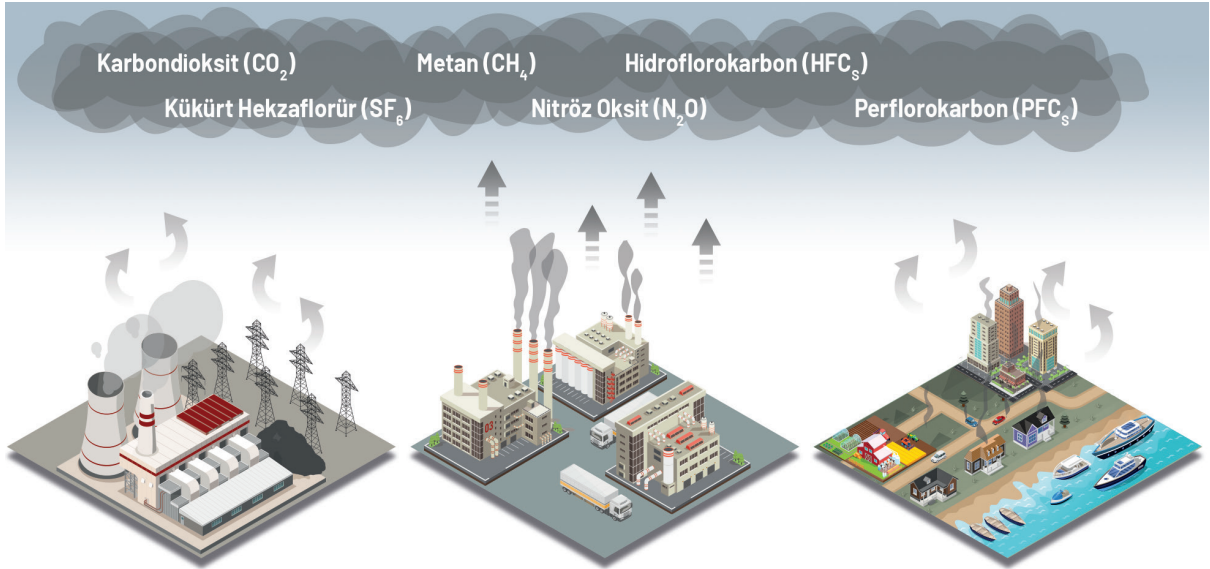
İklim değişikliği, etkilerinin giderek belirginleşmesiyle birlikte kamuoyunun gündeminde daha fazla yer almaya başlamıştır. İklim değişikliğiyle mücadelenin salt bireyler ya da ülkeler nezdinde olamayacak boyutlara ulaşmış olması, iklim değişikliğiyle mücadelede küresel ölçekli eylem planlarının ortaya konulmasını zorunlu hâle getirmiştir. Bu kapsamda, Birleşmiş Milletlerin (BM) iki örgütü olan Dünya Meteoroloji Organizasyonu (WMO) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) öncülüğünde insan kaynaklı iklim değişikliğinin yol açtığı risklerin değerlendirilmesi amacıyla 1988 yılında Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) kurulmuştur.

IPCC yapmış olduğu çalışmaları 1990, 1995, 2001, 2007, 2013 ve 2021 yıllarında altı ayrı değerlendirme raporu yayımlayarak kamuoyu ile paylaşmıştır. Bu raporlarda günümüzde yaşanan iklim değişikliğinin ana nedeninin insan faaliyetleri neticesinde artan sera gazı emisyon değerlerine bağlı yaşanan sera etkisi olduğu vurgulanmaktadır.

UYGULAMA



Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) 6. Değerlendirme Raporu'na göre insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının yaklaşık %33'ü enerji tedarik sektöründen, %24'ü sanayiden, %22'si tarım ormancılık ve diğer arazi kullanımından, %15'i ulaşımdan ve %6'sı konutlardan kaynaklanmaktadır.

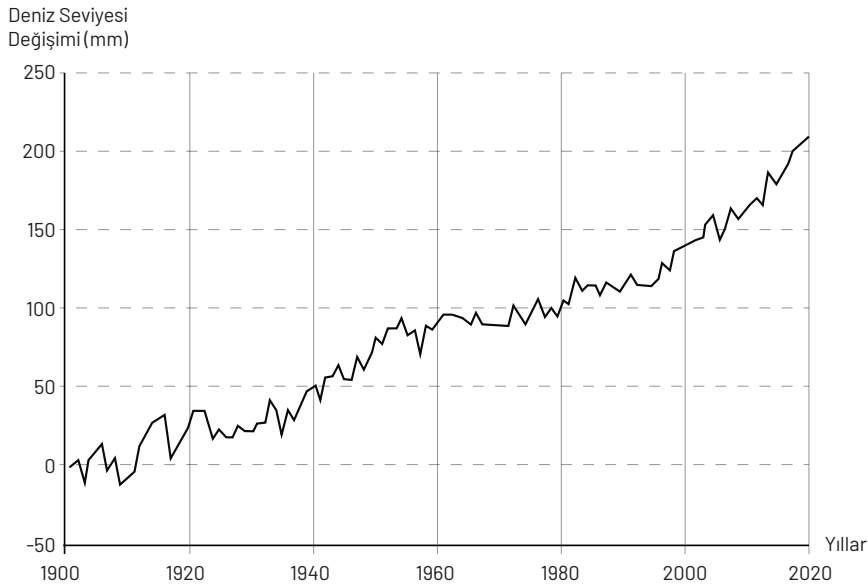


Beşerî faaliyetlerin iklim değişikliğine olan etkilerini azaltmaya yönelik sergilenmesi gereken tutum ve davranışlar nelerdir? Tartışınız.

İklim Değişikliğinin Etkileri

Sanayi Devrimi'yle birlikte atmosferdeki sera gazı birikimlerindeki artış, iklimde küresel ve bölgesel ölçekte önemli değişiklikleri beraberinde getirmiştir. Bilim insanlarının yapmış olduğu çalışmalar, 20. yüzyılın son çeyreğinde daha belirgin olan başta sıcaklık ve yağış olmak üzere iklim elemanlarında yaşanan değişiklikleri ortaya koymaktadır. Yapılan araştırmalar, hava sıcaklığındaki 1 °C'luk artışın atmosferde bulunan nem miktarını yaklaşık %7 artırdığını ortaya koymaktadır. İnsan faaliyetlerinin etkisiyle 20. yüzyılda yaşanan sıcaklık artışı, hidrolojik döngüde kendini hissettirmiştir. Özellikle yerkürede buharlaşma ve atmosferdeki su buharı miktarı artmıştır. Ayrıca bölgelere göre yağış miktarında, yağışın mevsimlere dağılımında, şiddetinde ve tipinde de değişimler ortaya çıkmıştır. 20. yüzyılda sera gazlarının artmasına bağlı olarak dünya genelinde 0,74 °C sıcaklık artışı meydana gelmiştir. Yaşanan sıcaklık artışı kuzey yarım kürede ilkbahardaki kar örtüsüyle kaplı sürenin azalmasına, göl ve akarsuların donma süresinin uzamasına, şiddetli yağışların meydana gelmesine, buzullarda erimenin yaşanmasına neden olmuştur.

Okyanusların ısı kapasitesi atmosfere oranla 1.000 kat daha yüksektir. Yapılan araştırmalar, atmosferdeki sera gazı birikimine bağlı ortaya çıkan sıcaklık artışından okyanusların da etkilendiğini ortaya koymaktadır. Okyanuslarda yaşanan hızlı ısınma; atmosfer dolaşımını, deniz buzullarının kapladığı alanı, fitoplanktonların verimliliğini ve ürettikleri klorofil miktarını, suyun yoğunluğunu ve hacmini, suların pH derecesini, üzerindeki hava kütlesinin nem içeriğini etkilemektedir. Örneğin okyanuslarda su sıcaklığının yükselmesi, suyun yoğunluğunun azalmasına ve suyun hacim olarak artmasına neden olmuştur. Okyanus sularında termal olarak gerçekleşen bu genişleme deniz seviyesini etkilemektedir (Grafik 1.1).



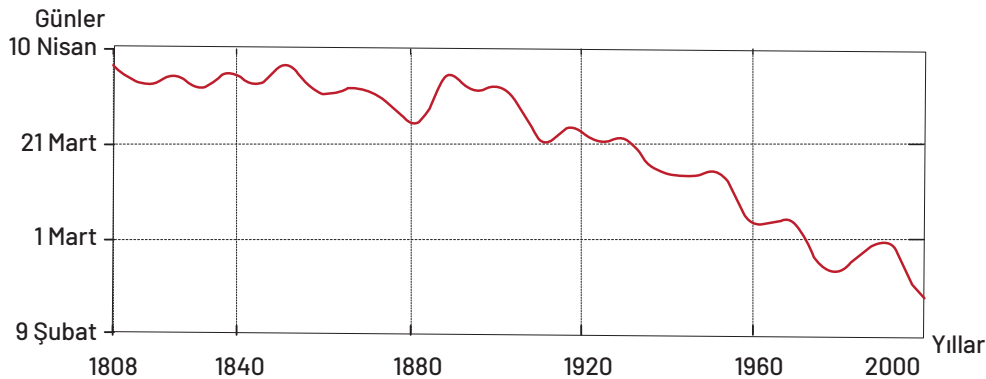
Grafik 1.1: Yıllara göre deniz seviyesindeki değişim miktarı

Küresel sıcaklık artışının etkilerinin en belirgin hissedildiği iklim sistemi bileşenlerinden biri de kryosferdir. Yapılan araştırmalar 20. yüzyılda kryosferin parçaları olan kar örtüsü, deniz buzulları, devamlı donmuş topraklar (permafrost) ile buzulların alansal yayılımının ve hacminin değiştiğini ortaya koymaktadır (Görsel 1.6). Nitekim Grönland'da yapılan araştırmalar bu gerçeği doğrulamaktadır. 1993-1998 yılları arasında Grönland'daki buzul kütlesinde 4-50 milyar ton olan net buzul kaybının 1998-2004 yılları arasında 57-105 milyar tona çıktığı gözlenmiştir.



Görsel 1.6: Kuzey Kutbu'nda buzullarla kaplı alanın yıllar itibarıyla değişimi

İklim değişimlerinin sonuçlarının etkilediği bir diğer bileşen de canlılardır. Canlıların yaşam koşulları; sıcaklık, yağış miktarı ve rejimi, gün ışığının süresi gibi iklim elemanlarıyla ilişkilidir. İklim elemanlarından biri değiştiğinde türler fizyolojik kapasitelerine ve değişimin hızına bağlı olarak iklime uyum sağlamaya çalışmaktadır. 20. yüzyılda küresel ölçekte gözlenen sıcaklık artışı, karasal ekosistemde bulunan pek çok canlı türünün özellikle de bitki türlerinin yaprak çıkarma, çiçek açma gibi olayların tarihlerinde değişimlere neden olmaktadır. Örneğin 1808 ile 2000 yılları arasında Cenova'da (İtalya) at kestanesi ağaçlarının ilk tomurcuklanma tarihindeki değişim üzerine yapılan bir araştırmada at kestanesi ağaçlarının ilk tomurcuklanmasının 1800'lü yıllarda nisanda, 2000'li yıllara doğru ise daha erken aylarda gerçekleştiği gözlenmiştir (Grafik 1.2).



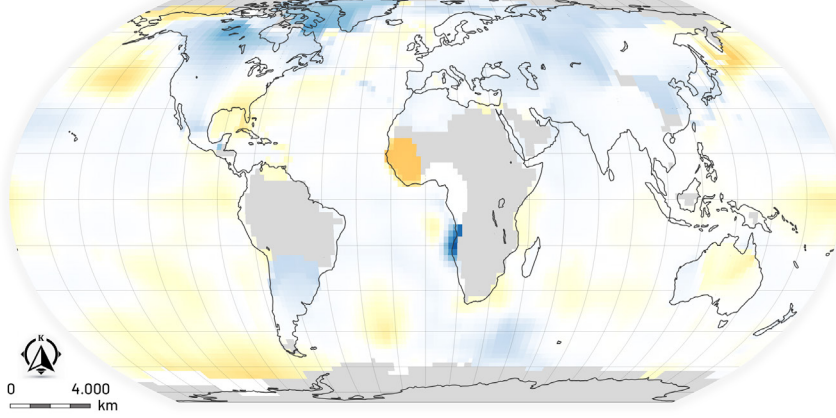
Grafik 1.2: 1808-2000 yılları arasında at kestanesi ağacının ilk tomurcuklanma tarihindeki değişim (Cenova)

Bileşenin bir parçası olan insan da güneş ışınları, sıcaklık ve yağış koşulları, hava basıncı, rüzgâr gibi pek çok iklim elemanından fizyolojik olarak etkilenmektedir. Hava ve iklim koşullarının insan sağlığı üzerindeki etkilerinden bir kısmı doğrudan bir kısmı ise dolaylı olarak gerçekleşmektedir. Yüksek sıcaklık ve nem koşullarıyla birlikte oluşan sıcak hava dalgaları sırasında yaşanan güneş çarpması veya soğuk hava dalgaları sırasında yaşanan donma gibi olaylar, hava ve iklim koşullarının insan sağlığı üzerindeki doğrudan etkilerine örnek gösterilebilir. Örneğin Avrupa'da 2003 yılının Ağustos ayında mevsim normallerinin 3,5°C üzerinde iki hafta boyunca seyreden yüksek sıcaklıklar nedeniyle yaklaşık 35 bin kişi yaşamını yitirmiştir. Sahel Bölgesi'nde 1970'li yıllardan itibaren azalan yağış ve şiddetli kuraklık neticesinde yaşanan kıtlık nedeniyle yaklaşık 100 bin insanın hayatını kaybetmiş olması ise iklim ve hava koşullarının insan sağlığına dolaylı etkisine örnek gösterilebilir.

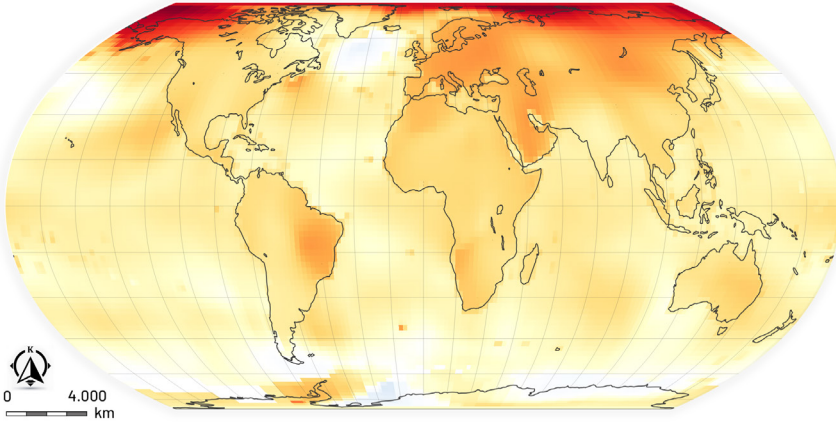


Aşağıdaki soruları, verilen haritalardan yararlanarak cevaplayınız.

Dünya sıcaklık ortalamaları değişimi haritası (1880-1884)



Dünya sıcaklık ortalamaları değişimi haritası (2020-2024)



Sıcaklık (°C) ≤ -4 -2 0 2 4 ≥

1. Verilen tarihlerde dünya sıcaklık ortalamalarında nasıl bir değişim yaşanmıştır? Açıklayınız.
2. Sıcaklık ortalamalarında yaşanan değişimin kuzey yarım kürede daha belirgin olmasının nedenleri neler olabilir?
3. Kuzey yarım kürenin sıcaklık ortalamalarında yaşanan aşırı artış, mevsim döngülerini nasıl etkilemiş olabilir?
4. Kuzey yarım kürede mevsim döngülerinde yaşanan değişim başta tarımsal üretim olmak üzere ne gibi etkiler ortaya çıkarmış olabilir? Tartışınız.

Gelecekte Bizi Nasıl Bir Dünya Bekliyor?

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin 2007 raporuna göre Kyoto Protokolü'ne uygun olarak atmosferdeki sera gazı ve aerosol miktarları 2000 yılı düzeyinde tutulsa bile sera gazlarının atmosferdeki kalış sürelerinin uzun olması nedeniyle ısınma eğiliminin her on yıl için 0,1 °C düzeyinde gerçekleşmesi beklenmektedir.

Bilim insanları tarafından yapılan iklim modellemelerinin tümünde Kuzey Amerika'nın ve Orta Asya'nın kuzey kesimlerinin yeryüzünde en çok ısınan bölgeler olacağı belirtilmektedir. Aynı iklim modellemelerinde Türkiye ve çevresinin 2071-2080 yılları arasındaki sıcaklık ortalamasının 1961-1990 yılları arasındaki sıcaklık ortalamasından yaklaşık 4-5 °C daha fazla olacağı ifade edilmektedir.

Sıcaklık ortalamalarının artması, buharlaşmanın ve atmosferdeki nem miktarının artmasına neden olacaktır. Bu da küresel çapta ortalama yağışların artmasını beraberinde getirecektir. Ancak ortalama yağışlar için artışın öngörüldüğü pek çok alanda yıllara göre değişkenliğin daha çok olması beklenmektedir. Özellikle, sıcak iklim bölgelerinde şiddetli yağışların sıklığında bir artış olacağı öngörülmektedir. Çeşitli iklim modellemelerinde, 2080 yılına kadar Türkiye'nin Ege ve Akdeniz kıyılarında yağış miktarının azalacağı buna karşın Karadeniz kıyılarında artacağı belirtilmektedir. Ayrıca ülke genelinde yaz mevsiminde düşen yağış miktarında belirgin bir değişim olmayacağı ve sonbahar mevsiminde düşen yağış miktarında ise az da olsa artmanın yaşanacağı tahmin edilmektedir.

21. yüzyılda okyanusların termal genişlemesi ve eriyen buzullar nedeniyle küresel deniz seviyesinin hızla yükseleceği öngörülmektedir. Farklı iklim senaryolarına göre küresel deniz seviyesinin 2100 yılına kadar 28 santimetre ile 2 metre arasında, 2150 yılına kadar ise 5 metre yükselebileceği öngörülmektedir.

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli raporuna göre 2080 yılında Afrika kıtasındaki kurak ve yarı kurak bölgelerin %5 ile %8 arasında genişleyeceği ve kurak dönemlerin yoğunluğunun ve sıklığının artacağı ifade edilmektedir. Bu durum bazı bölgelerde yaprak dökmeyen ağaçların ortadan kalkmasına, bunların yerine yaprak döken ağaçların ve sıcaklığa dayanıklı otların artmasına neden olabilecektir. Bitki örtüsünde görülen bu değişim, su kaynaklarının akışını ve hacmini dolayısıyla da ekosistemlerin işleyişini de etkileyecektir.

Sıcak hava dalgaları, kuraklık, şiddetli yağışlar, taşkınlar, fırtınalar gibi ekstrem olayların meydana gelme sıklığında ve şiddetinde yaşanan artışlar insan sağlığı üzerine doğrudan ve dolaylı pek çok etkide bulunmaktadır (Görsel 1.7).



Görsel 1.7: Aşırı yağışlara bağlı yaşanan taşkın [Halych (Haliç)-Ukrayna]

Özellikle yaşanan iklim değişiklikleri nedeniyle hastalık taşıyan böcek, sinek, sivrisinek ve kemirgenler eskiye oranla daha geniş alanlara dağılmaktadır. Bu da bu canlıların etkisiyle ortaya çıkan hastalıklarla insanların daha kolay karşılaşabilmesine sebep olmaktadır. Örneğin artan sıcaklık değerleri, sivrisineklerin eskiden yaşam alanı bulamadığı Afrika kıtasının ve Endonezya'nın yüksek kesimlerine yayılmasına ve buralarda yaşayan milyonlarca insanın sıtma hastalığına yakalanmasına neden olmuştur.

Amaç : İklim değişikliğinin nedenleri ve etkilerini yorumlayabilme

Yönerge : Aşağıdaki etkinlik adımlarını uygulayınız.

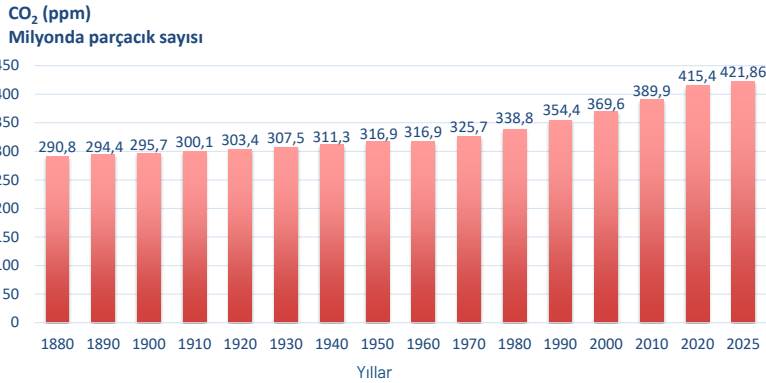
1. Adım: Aşağıdaki metin ve grafikleri inceleyiniz.

İklim değişikliği, Dünya'nın uzun yıllar boyunca ortalama sıcaklık ve yağış koşullarında meydana gelen değişimlerdir. Bu değişimler; volkanik faaliyetler, Güneş etkinlikleri, Dünya'nın yörüngesel hareketleri, levha tektoniği gibi doğal süreçler sonucunda ortaya çıkabildiği gibi fosil yakıt kullanımı, sanayileşme, ormansızlaşma, tarım, ulaşım gibi insan faaliyetleri nedeniyle de hızlanmaktadır.

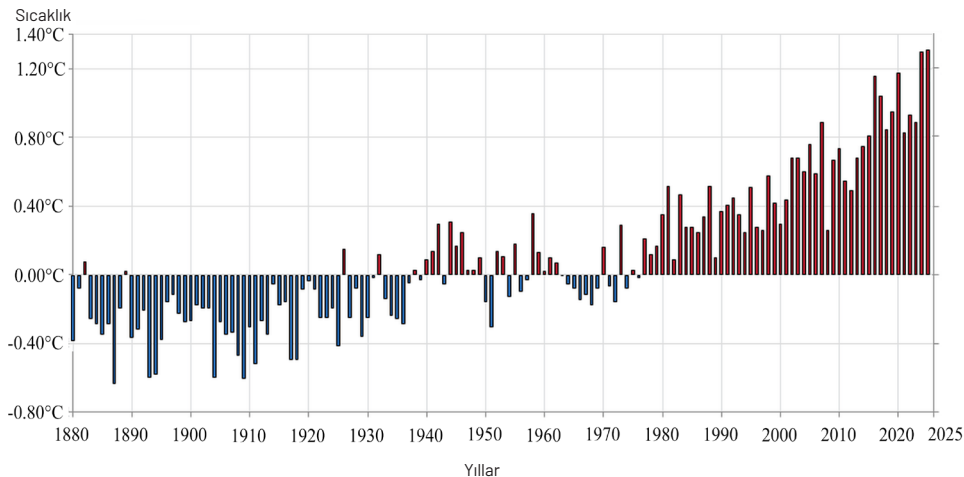
İnsan faaliyetleri sonucunda atmosfere salınan karbondioksit (CO_2), metan (CH_4), diazot monoksit (N_2O) gibi sera gazlarının miktarının artması, sera etkisini güçlendirmekte ve Dünya'nın ortalama sıcaklığının yükselmesine neden olmaktadır. Günümüzde gözlenen iklim değişikliğinin temel nedeninin, büyük ölçüde beşerî faaliyetler sonucu artan sera gazı salımları olduğu bilimsel çalışmalarla ortaya konulmaktadır.

İklim değişikliği; küresel sıcaklıkların artmasına, deniz buzulları ve buzulların erimesine, deniz seviyesinin yükselmesine, kuraklıkların ve aşırı hava olaylarının artmasına yol açmaktadır. Bu durum ise biyoçeşitliliğin ve tarımsal üretimin azalması, orman yangınları ile sel ve taşkınların artması, kasırgaların daha sık ve şiddetli görülmesi, yerleşme alanlarının riskli hâle gelmesi gibi doğal ve beşerî sonuçlara neden olmaktadır.

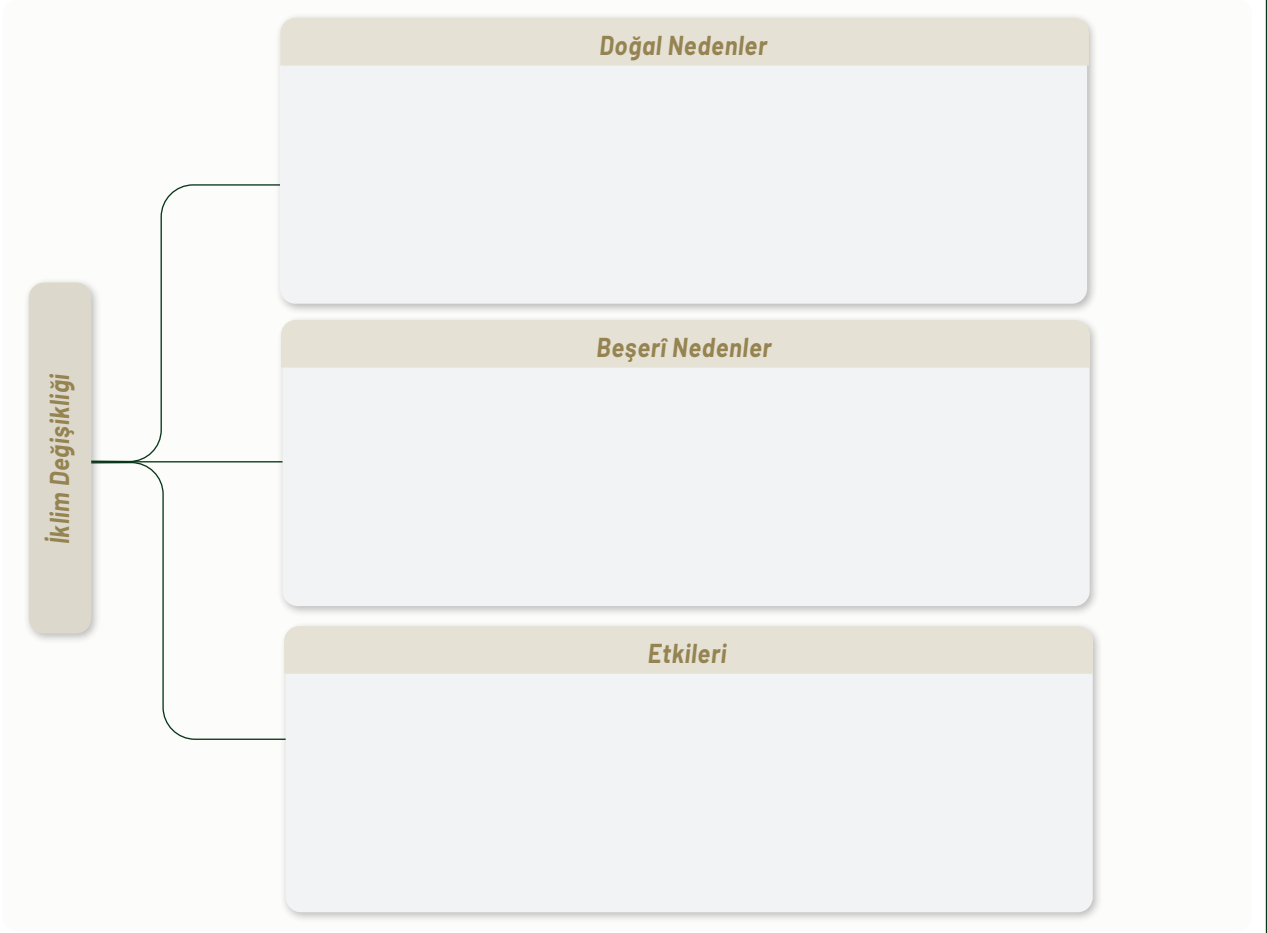
Yıllara Göre Atmosferdeki Karbondioksit Emisyonlarındaki Artış Grafiği



Küresel Yüzey Sıcaklığı Anomalisi (1901-2000 dönemi ortalama sıcaklıkları baz alınmıştır.)



2. Adım: Aşağıdaki kavram haritasını metin ve grafiklerden yararlanarak uygun şekilde doldurunuz.



3. Adım: Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. İklim değişikliği neden küresel bir sorun olarak kabul edilmektedir?
2. Atmosferdeki karbondioksit artışı ile küresel iklim değişimi arasında nasıl bir ilişki vardır?
3. Karbondioksit emisyonundaki artışın hızlandığı dönem ile sıcaklık anomalilerinin belirgin şekilde yükseldiği dönem arasında nasıl bir zaman ilişkisi vardır? Neden-sonuç çerçevesinde değerlendiriniz.
4. İklim değişikliğiyle ilgili bireysel ve toplumsal önlemler alınmazsa bu durum insan yaşamını nasıl etkileyebilir?
5. İklim değişikliğinin doğal yaşam üzerindeki etkileri ile çevreye ve canlılara değer vermenin önemi arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.
6. Eğer sera gazı emisyonları bu hızla artmaya devam ederse 2050 yılında Türkiye ve dünyada hangi çevresel ve toplumsal sonuçlar ortaya çıkabilir?
7. Eğer sera gazı salımları önemli ölçüde azaltılırsa iklim değişikliğinin etkileri üzerinde nasıl bir değişim yaşanabilir?

Değerlendirme: Süreç içindeki öğrenmelerinizi değerlendirmek için diğer sayfada verilen öğrenme günlüğünü doldurunuz.

Öğrenme Günlüğü

Amaç: Bu öğrenme günlüğü; iklim değişikliğinin nedenleri ve etkileriyle ilgili edindiğiniz bilgileri, bu bilgiler arasında kurduğunuz bağlantıları ve öğrenme sürecindeki farkındalığınızı yansıtmaya amacıyla hazırlanmıştır.

Yönerge: İklim değişikliği konusunda öğrendiklerinizi yansıtmak amacıyla öğrenme sürecinizde edindiğiniz bilgiler, fark ettiğiniz neden sonuç ilişkileri ve bu süreçte sizin için önemli olan noktaları ilgili alanlara not ediniz.

• *Neleri yeni öğrendim?*

• *Hangi neden sonuç ilişkileri benim için dikkat çekiciydi?*

• *Öğrendiklerimden yola çıkarak neleri merak ettim? Hangi konuda daha fazla bilgi edinmek isterdim?*

• *Öğrendiklerim arasında hangi kısımları anlamakta zorlandım?*

• *Öğrendiklerimi günlük hayatımda nasıl kullanabilirim?*

Performans Görevi

Bilgi Görseli Oluşturma



Beklenen Performans	: Grup çalışmasıyla iklim değişikliğine neden olan beşerî faaliyetler ile bu faaliyetlerin sera gazı salımı ve küresel iklim üzerindeki etkileri arasındaki ilişkiyi açıklayan bir bilgi görseli (infografik) oluşturma
Görev	: Grup olarak iklim değişikliğine neden olan başlıca beşerî faaliyetleri (enerji üretimi, sanayi, ulaşım, tarım, arazi kullanımı vb.) gösteren, bu faaliyetlerin iklim sistemi üzerindeki etkilerini açıklayan ve sonuçlarını değerlendiren bilgi görseli hazırlamanız istenmektedir.
Yönerge	: Aşağıdaki işlem adımlarını takip ederek performans görevini gerçekleştiriniz.

Görev Öncesi

- Yapılacak çalışma için sınıfta öğretmeninizin rehberliğinde heterojen gruplar oluşturunuz.
- Grup olarak iklim değişikliğine neden olan beşerî faaliyetler konusuna odaklanacağınız bir çerçeve belirleyiniz.
- Oluşturacağınız bilgi görselinin nasıl bir kurguda hazırlanacağını planlayınız.
- Bilgi görselinde kullanacağınız bilgileri hangi güvenilir kaynaklardan toplayacağınızı belirleyiniz.

Görev Sırası

- İklim değişikliğine neden olan beşerî faaliyetler hakkında bilgi toplayınız. (Enerji üretimi, sanayi, ulaşım, tarım, ormansızlaşma, kentleşme vb.)
- Topladığınız bilgileri başlıklar hâlinde düzenleyiniz.
- Düzenlediğiniz bilgileri kullanarak beşerî faaliyetlerin sera gazı salımı, küresel sıcaklık artışı ve iklim sistemi üzerindeki etkilerini gösteren görseller, grafikler, şekiller ve kısa açıklamalarla desteklenmiş bir bilgi görseli oluşturunuz.
- Kullandığınız tüm kaynakları not ederek kaynakça oluşturunuz.

Görev Sonrası

- Hazırladığınız bilgi görselini dil bilgisi, anlatım, içerik bütünlüğü, görsel düzen ve bilimsel doğruluk açısından kontrol ediniz.
- Sınıf ortamında oluşturduğunuz bilgi görselini grup olarak sununuz ve çalışmanızı açıklayınız.

Değerlendirme: Performans göreviniz bilgi toplama, bilgileri düzenleme, görselleştirme ve sunum ölçütlerine göre Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı ile öğretmeniniz tarafından değerlendirilecektir.

Ayrıca öğrenme sürecinizi değerlendirmek amacıyla Grup Değerlendirme Formu'nu doldurmanız istenecektir.



Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı

Ölçütler	Başlangıç Düzeyinde	Kabul Edilebilir	İyi	Çok İyi	Puan
Bilgi Toplama	İklim değişikliğine neden olan beşerî faaliyetlerin belirlenmesiyle ilgili çok az bilgi toplanmıştır. (10 puan)	İklim değişikliğine neden olan beşerî faaliyetlerin belirlenmesiyle ilgili kısmen kabul edilebilir düzeyde bilgi toplanmıştır. (15 puan)	İklim değişikliğine neden olan beşerî faaliyetlerin belirlenmesiyle ilgili yeterli düzeyde bilgi toplanmıştır. (20 puan)	İklim değişikliğine neden olan beşerî faaliyetlerin belirlenmesiyle ilgili gerekli tüm bilgiler eksiksiz toplanmıştır. (25 puan)	
Bilgileri Düzenleme	Beşerî faaliyetler ve iklim değişikliği arasındaki ilişkiye yönelik bilgilerin düzenlenmesi çok az uygundur. (10 puan)	Beşerî faaliyetler ve iklim değişikliği arasındaki ilişkiye yönelik bilgilerin düzenlenmesi kısmen kabul edilebilir düzeydedir. (15 puan)	Beşerî faaliyetler ve iklim değişikliği arasındaki ilişkiye yönelik bilgilerin düzenlenmesi uygundur. (20 puan)	Beşerî faaliyetler ve iklim değişikliği arasındaki ilişkiye yönelik bilgilerin düzenlenmesi oldukça uygundur. (25 puan)	
Bilgileri Görselleştirme	Beşerî faaliyetlerin iklim değişikliğine etkisini gösteren bilgilerin görselleştirilmesi çok az uygundur. (10 puan)	Beşerî faaliyetlerin iklim değişikliğine etkisini gösteren bilgilerin görselleştirilmesi kısmen uygundur. (15 puan)	Beşerî faaliyetlerin iklim değişikliğine etkisini gösteren bilgilerin görselleştirilmesi uygundur. (20 puan)	Beşerî faaliyetlerin iklim değişikliği üzerindeki etkisini gösteren bilgilerin görselleştirilmesi oldukça uygundur. (25 puan)	
Sunum Yapma	Oluşturulan bilgi görseli karmaşık ve anlaşılması güç bir anlatımla sunulmuştur. (10 puan)	Oluşturulan bilgi görseli kısmen yalın ve anlaşılır bir anlatımla sunulmuştur. (15 puan)	Oluşturulan bilgi görseli yalın ve düzgün bir anlatımla sunulmuştur. (20 puan)	Oluşturulan bilgi görseli yalın, akıcı ve etkili bir anlatımla başarılı şekilde sunulmuştur. (25 puan)	
					TOPLAM

Değerlendirme: Bu puanlama anahtarından en düşük 40, en yüksek 100 puan alınabilmektedir.

Performans Görevi

Grup Değerlendirme Formu

Bu form "Bilgi Görseli Oluşturma" performans görevindeki çalışmanızı değerlendirmeniz için hazırlanmıştır. Çalışmanızla ilgili ifadelerden size uygun olanı (x) ile işaretleyiniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Her Zaman (3)	Bazen (2)	Hiçbir Zaman (1)
1	Grup üyeleri iş birliği içinde çalıştı.			
2	Grubun tüm üyeleri göreve katkıda bulundu.			
3	Grup üyeleri görev sürecinde sorumluluklarını yerine getirdi.			
4	Grup üyeleri performans görevini planlarken görüş alışverişinde bulundu.			
5	Grup üyeleri görev süresince birbirlerine saygılı davrandı.			
6	Grup üyeleri görev süresince zamanı etkili kullandı.			

Açıklama: Çalışmanıza yönelik aşağıdaki sorular hakkında görüşlerinizi yazınız.

Grubunuzun güçlü yanları nelerdir?

Grubunuz etkinlik sürecinde hangi zorluklarla karşılaştı?

Grup olarak bir sonraki çalışmanızı iyileştirmek için ne önerirsiniz?

Bu süreçte iş birliği yaparak öğrendikleriniz ve grubun başarısına katkılarınız nelerdir?

Değerlendirme: İşaretlediğiniz ifadelerden "hiçbir zaman" ve "bazen" maddelerine yönelik eksik öğrenmelerinizi tamamlayınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1 ve 2. soruların cevabını boş bırakılan alanlara görsellerden yararlanarak yazınız.



1. Görsellerin ait olduğu alanlarda etkili olan iklim koşulları hakkındaki düşüncelerinizi yazınız.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Görsellerdeki alanlarda yaşanan iklim koşullarının doğal ve beşerî ortama nasıl bir etkisi olmuştur? Yazınız.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

3-5. soruları aşağıdaki metinden yararlanarak cevaplayınız.

Kuzey yarım kürenin ılıman kuşağında yıllık ortalama sıcaklığın 1 °C artması durumunda

- Bitki topluluklarının kuzeye doğru 100-170 kilometre yer değiştirmek zorunda kalacağı,
- Yüksek dağların alpin kuşağında yaşayan bitki topluluklarının daha yükseklere yer değiştirme imkânının olmaması nedeniyle yok olma riskiyle karşı karşıya kalacağı,
- Değişen sıcaklık koşullarına uyum sağlayamayan bitkilerin kendi klimaks özelliklerine uygun alanlara doğru yer değiştirmelerinin bu alanlarda karşılaşacakları bazı olumsuzluklar nedeniyle daha da zorlaşacağı,
- Sıcaklık ortalamalarının yükselmesi ve sıcak hava dalgalarının artması sonucunda, orman yangınlarının sıklığında ve mekânsal dağılışında artışlar yaşanacağı öngörülmektedir.

3. Yüksek dağların alpin kuşağında yaşayan bitkilerin yok olma riskiyle karşı karşıya kalmasının temel nedeni nedir? Açıklayınız.

.....

.....

4. Bitki topluluklarının kuzeye doğru 100-170 km yer değiştirmek zorunda kalması, ekosistem dengesi açısından hangi sonuçlara yol açabilir?

.....

.....

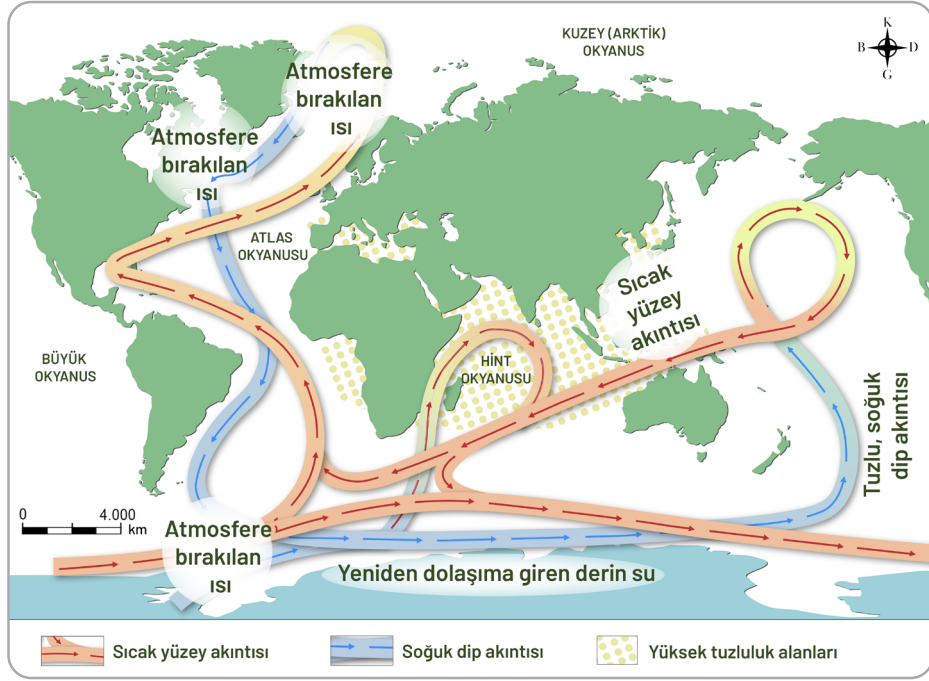
5. Orman yangınlarındaki artış biyolojik çeşitlilik, iklim sistemi ve insan yaşamını hangi yönlerden etkileyebilir?

.....

.....

6-8. soruları aşağıdaki metin ve haritadan yararlanarak cevaplayınız.

Okyanuslarda tuzluluk ve sıcaklık farklarının ortaya çıkardığı ve yaklaşık 1500 yılda bir tamamlanan dolaşıma termohalin adı verilir. Bu dolaşımın yüzey suları rüzgârların etkisiyle derin sular ise tuzluluk ve yoğunluk farklarına göre hareket etmektedir. Son yıllarda yapılan araştırmalar, termohalin dolaşımının dünyanın sıcaklık dengesi üzerinde belirleyici olduğunu göstermiştir. Nitekim Batı Avrupa kıyıları, aynı enlemde yer alan diğer kıyı bölgelerine göre 8 °C daha sıcaktır. Bu fark, kış mevsiminde daha da belirgin hâle gelmektedir.



6. Haritada gösterilen termohalin dolaşımının temel hareket kaynağı nedir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

7. Batı Avrupa kıyıların aynı enlemde yer alan diğer kıylara göre daha sıcak olmasının nedeni nedir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

8. Termohalin dolaşımın bozulmasının uzun vadede dünya genelindeki sıcaklık ve yağış dağılışını nasıl değiştirebileceğini örneklerle açıklayınız.

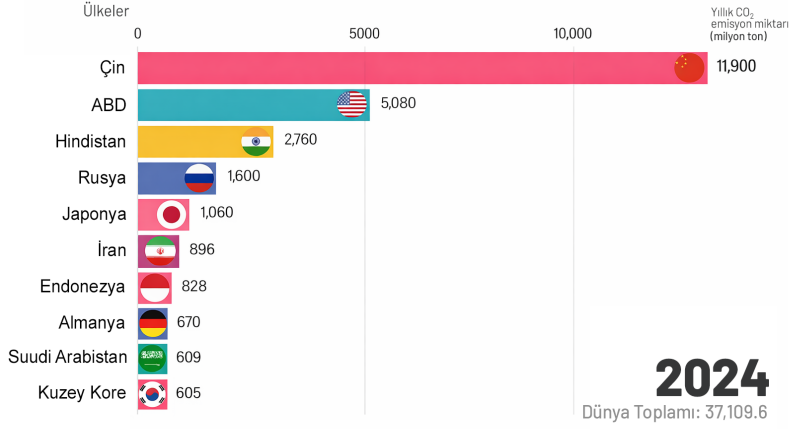
.....

.....

.....

9-12. soruları aşağıdaki metin ve grafikten yararlanarak cevaplayınız.

Karbondiyoksit (CO₂) emisyonları, iklim değişikliğinin başlıca nedenleri arasında yer almaktadır. Ülkelerin enerji üretimi, sanayi faaliyetleri, ulaşım sistemleri ve nüfus büyüklükleri atmosfere salınan CO₂ miktarını doğrudan etkilemektedir. Aşağıdaki grafikte 2024 yılında ülkelerin yıllık CO₂ emisyon miktarları karşılaştırmalı olarak gösterilmektedir.



World Resources Institute [World Resources Institute (Dünya Kaynakları Enstitüsü)]

9. Çin'in CO₂ emisyonunun diğer ülkelere göre belirgin biçimde yüksek olmasının nedenleri neler olabilir?

.....

.....

.....

10. ABD'nin emisyon miktarı ile gelişmişlik düzeyi arasında nasıl bir ilişki kurulabilir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

11. Geleceğe yönelik olarak 2040 yılında hangi ülkelerde emisyon artışı ya da azalışı beklenir? Gerekçeleriyle açıklayınız.

.....

.....

.....

12. Grafikte yer alan ülkelerin emisyon miktarları, iklim değişikliğiyle mücadelede sorumluluk paylaşımı açısından nasıl yorumlanabilir?

.....

.....

.....

13-16. soruları aşağıdaki metinden yararlanarak cevaplayınız.**İklim Mültecisi**

Son yıllarda iklimde yaşanan makro büyüklükteki değişiklikler pek çok bölgede yaşanan iklim özelliklerinin değişimini beraberinde getirmiştir. Yaşanan bu değişim; deniz seviyelerinde yükselmeye, kurak alanların genişlemesine, temiz içme suyunun temininin zorlaşmasına, başta meteorolojik kökenli afetlerin yaşanma sayısında ve sıklığında artışlara neden olmaktadır. Bu da yeryüzünün farklı bölgelerinde iklim değişikliğine bağlı yaşanan olumsuz durumlardan kurtulmak isteyen insanların kitleler hâlinde daha yaşanabilir alanlara doğru göç etmesini beraberinde getirmektedir. Bu şekilde göç hareketine katılan insanlar iklim mültecisi olarak ifade edilmektedir. Birleşmiş Milletler Ekonomik ve Sosyal İşler Bölümü Nüfus Birimi'nin yayımladığı rapora göre 2005-2050 yılları arasında Hindistan, Pakistan, Bangladeş, Uganda, Etiyopya gibi ülkelerden ekonomik açıdan gelişmiş ülkelere göç etmek isteyecek olan iklim mültecisi sayısının 98 milyon olacağı öngörülmektedir. İklim mültecilerinin kitleler hâlinde katılacağı bir göç hareketi beraberinde salgın hastalıkların kontrolünün güçleşmesi, kültürel entegrasyonun sağlanamaması, istihdam sorunu, artan konut ihtiyacı, gıdaya ve temiz suya erişimin güçleşmesi gibi mekânsal etkilere neden olacaktır.

13. İklim mültecisi kavramının ortaya çıkmasında iklim değişikliğinin rolünü kısaca açıklayınız.
-
-
-
-
14. Metinde verilen ülke örneklerine bakıldığında iklim mültecilerinin daha çok hangi özelliklere sahip ülkelere göç etmesi beklenmektedir? Açıklayınız.
-
-
-
-
-
15. İklim değişikliği kaynaklı göçlerin artması, küresel ölçekte hangi sorunların derinleşmesine neden olabilir? Gerekçelendirerek açıklayınız.
-
-
-
-
-
16. İklim değişikliğinin neden olduğu bu göç hareketlerini azaltmak için ulusal veya uluslararası düzeyde ne tür önlemler alınabilir? Görüşlerinizi belirtiniz.
-
-
-
-

Yandaki karekodu
kullanarak daha fazla soruya
ulaşabilirsiniz.





2.1. Çevre Bilinci

2.2. Çevre Etiği

2.3. Doğal Kaynakların İnsan Hayatındaki Önemi

2.4. Ekolojik Ayak İzi ve Biyolojik Kapasite Arasındaki İlişki

Bu ünite de

- çevre bilincinin gelişim sürecini neden ve sonuçlarıyla yorumlayabilmeniz,
- çevresel olay ya da olgu üzerinden çevre etiği yaklaşımlarını karşılaştırabilmeniz,
- doğal kaynakların insan hayatındaki önemini özetleyebilmeniz,
- ekolojik ayak izi ile biyolojik kapasite arasındaki ilişkiyi çözümleyebilmeniz

beklenmektedir.

Ünite de sizden

- açık uçlu soruları cevaplamanız,
- çalışma yaprağını doldurmanız,
- performans görevini yaparak Grup Değerlendirme Formu'nu doldurmanız,
- ölçme ve değerlendirme sorularını cevaplamanız

istenmektedir.

Ünite sunusuna
yandaki karekoddan
ulaşabilirsiniz.



Ünite Karekodu



ANAHTAR KAVRAMLAR

- biyolojik kapasite
- çevre bilinci
- çevre etiği
- doğal kaynak
- ekolojik ayak izi



BAŞLARKEN

Aşağıdaki metni ve görseli inceleyip soruları cevaplayınız.

Tropikal Ormanlar Hızla Azalıyor

Ormanlar sadece bir ağaç topluluğu değil birçok ekolojik işlevi yerine getiren ekosistemlerdir. Dünya ormanlarının 4.000 yıl önce 8 milyar hektarlık bir alanı kapladığı bilinmektedir. Günümüzde ise yeryüzündeki toplam orman varlığının 3,8 milyar hektarlık bir alana karşılık geldiği hesaplanmaktadır. Bu orman varlığının yarısından biraz fazlası tropik bölgelerde bulunmaktadır. Tropik ormanlar yeryüzünün en önemli ekosistemlerinden biridir. Tropik ormanlar Dünya yüzeyinin yaklaşık %7'sini kaplamakta ve dünyadaki bitki ve hayvan varlığının yaklaşık %80'ini barındırmaktadır. Tropik ormanların alanının hızla azaldığı ve son 50 yıllık dönemde yaklaşık %10'unun tahrip edildiği tespit edilmiştir. Tropik ormanlar son yıllarda tarım alanı, yol, yerleşme alanı, maden açmak, kereste elde etmek gibi ekonomik amaçlarla insanlar tarafından yok edilmektedir.



1. Ormanların sağladığı ekolojik faydalar nelerdir?
2. İnsanların tropikal ormanları hızla yok etmesi gelecekte ne gibi çevre sorunlarının ortaya çıkmasına neden olacaktır?
3. Yakın çevrenizden başlayarak başta orman alanları olmak üzere doğal çevreyi korumanın neden önemli olduğunu açıklayınız.





KONU YA BAŞLARKEN

Aşağıdaki metni inceleyip soruları cevaplayınız.

Tüketim Çılgınlığına Karşı Minimalizm

Son yüzyılda sanayileşme ve üretimin artmasıyla tüketim alışkanlıkları değişmiş ve âdeta bir tüketim toplumu ortaya çıkmıştır. Popüler kültür anlayışı, teknolojinin çok hızlı ilerlemesi, kentleşme, reklamlar ve kitle iletişim araçları bu değişimde oldukça etkili olmuştur.

İhtiyaç dışı tüketim, toplumda genellikle üç şekilde kendini göstermektedir. Bunlardan birincisi olan **sembolik tüketim**, kişinin sosyal statüsünü ve kimliğini ifade etmek için yaptığı tüketimdir. Bir diğeri olan **hedonik tüketim**, duygusal tatmin amacıyla yapılan ihtiyaç dışı tüketimdir. Üçüncüsü olan **gösterişçi tüketim** ise ihtiyaç ve maddi imkânlar gözetilmeksizin yapılan lüks tüketimi kapsar. İhtiyaç dışı tüketim alışkanlıklarından uzak durmak isteyenler minimalist yaşam tarzını benimsemişlerdir. Minimalist yaşam tarzı "az olanın aslında çok olduğu" düşüncesine dayalı bir anlayıştır. Minimalist yaşam tarzını benimseyenler kendilerini "tüketim karşıtı" bir duruşla konumlandırırken asıl olanın "yeterli ve gerektiği kadar tüketim" olduğunu savunurlar.

2015 yılında Matt D'Avella (Met Divela) yönetmenliğinde 'Minimalizm: Önemli Şeylere Dair Bir Belgesel' adlı bir program yayınlanmıştır. Belgesel boyunca az eşyanın daha fazla huzur ve mutluluk getireceği belirtilmiş ve çarpıcı veriler sunulmuştur. Örneğin sıradan bir Amerikan vatandaşının evinde ortalama 300 bin eşya bulunduğu bu belgeselde iddia edilmiştir. Belgeselin devamında "Ben ne yapıyorum?" ya da "Neden bu kadar eşyam var?" diye düşünmemize neden olacak çok sayıda veriye yer verilmiştir.

Amerika'daki tüketim kültürüne yönelik verilerden bazıları;

- Amerikalı kadınların ayın her günü bir tane olmak üzere en az 30 farklı kıyafetinin olduğu, 1930'da ise bu sayının sadece dokuz olduğu,
- Amerika'daki evlerin ortalama büyüklüğünün son 50 yılda neredeyse üç katına çıktığı,
- Amerikalıların eşyalarının evlerine sığmadığı, her 10 Amerikalıdan 1'inin son kırk yılda fazladan depolama alanı kiraladığı,
- Birçok evde kişi sayısından daha fazla televizyon olduğu ayrıca bu televizyonların günün 3'te 1'inde açık kaldığı,
- Amerika'da iki araç kapasiteli garajların %25'inde araç için hiç yer olmadığı, %32'sinde ise sadece bir araç için yer olduğu,
- Dünya nüfusunun %12'sini oluşturan Kuzey Amerika ve Batı Avrupa'daki özel tüketim harcamalarının küresel özel tüketim harcamalarının %60'ını oluşturduğu,
- Amerika'daki gıdaların yaklaşık %40'ının israf edildiği,
- Ortalama bir Amerikalının yılda 65 kilo kıyafeti çöpe attığı,
- Dünyadaki çocukların %3,1'i Amerika'da yaşıyor olmasına rağmen dünya çapında satın alınan oyuncakların %40'ının ABD vatandaşları tarafından satın alındığı şeklindedir.

Günümüzdeki gıda, enerji, ham madde krizleri ve çevrenin hızla kirlenmesi doğal kaynakların sınırsız olmadığını insanlığa göstermiştir. Dünya nüfusunun artması, tüketim alışkanlıkları, aşırı üretim ve tüketim faaliyetleri dünyadaki doğal kaynaklar üstünde ciddi bir baskı oluşturmaktadır. Minimalist yaşam tarzının, bireylerin tüketim alışkanlıklarını değiştirerek bu sorunların çözüm yollarından biri olabileceği düşünülmektedir.

1. Toplumda insanları ihtiyacından fazlasını tüketmeye yönlendiren başlıca etkenler nelerdir?
2. İnsanların ihtiyacından fazla tüketim yapmasının doğal kaynaklar üzerindeki etkileri neler olabilir?
3. Doğal kaynakların hızla tüketilmesinin ekonomik, sosyal ve çevresel etkileri neler olabilir?
4. Minimalist yaşam tarzı doğal kaynaklar üzerindeki baskıya karşı nasıl bir çözüm getirmektedir?
5. Toplumda çevre bilincinin gelişmesinde hangi unsurlar rol oynar? Görüşlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



2.1. ÇEVRE BİLİNCİ

Çevre: insanların ve diğer canlıların yaşamsal faaliyet ve ilişkilerini sürdürdükleri, etkileşim içinde bulundukları fiziksel, biyolojik, sosyal, ekonomik ve kültürel ortamdır.

Çevre tüm canlı ve cansız varlıkları kapsarken çevre bilimi ise esasen insanı temel alır ve insanların hem diğer canlılarla hem de cansız varlıklarla ilişkilerine odaklanır. Bu bağlamda insanın içinde yer aldığı fiziksel çevre, doğal ve beşerî (yapay) çevre olarak sınıflandırılır.

Doğal Çevre: Ekolojik çevre olarak da isimlendirilen doğal çevre oluşumuna insanın katkıda bulunmadığı, doğal olaylarla şekillenmiş ve bugüne kadar gelmiş fiziksel çevredir. Doğal çevre, canlı ve cansız olmak üzere iki gruptan oluşur. İnsan, hayvan, bitki ve organizmalar doğal çevredeki canlı öğeleri oluştururken hava, su, toprak, yer kabuğu katmanları, yer altı kaynakları ve yer şekilleri doğal çevredeki cansız öğeleri oluşturur.

Beşerî (Yapay) Çevre: İnsanın bilgi ve kültür birikimine dayanarak, doğal çevresinde sahip olduğu yer altı ve yer üstü kaynaklarını kullanarak oluşturduğu çevredir. İnsanların oluşturduğu köy, kasaba, kent gibi yerleşmeler; tarım alanları, ekonomik faaliyet alanları, anıtlar, evler, yollar, tarihî unsurlar, stadyumlar vb. tüm unsurlar yapay çevrenin birer ögesidir. İnsan, yeryüzünde var olduğundan bu yana içinde yaşadığı ve yararlandığı doğal çevre ile kendi oluşturduğu beşerî çevrenin önemini daha iyi anlamıştır. Özellikle son yüzyılda artan çevre sorunları, insanların çevre konusunda duyarlılığını giderek artırmış ve bu duyarlılık günümüzde çevre bilinci olarak adlandırılan davranış ve tutumlara dönüşmüştür.

Çevre Bilinci: doğal kaynakları korumanın ve gelecek nesillere aktarmanın önemini kavrayan, diğer canlıların hakkına saygı duyan, temiz bir çevrede yaşamının değerini anlayan insanların çevreyi korumaya yönelik davranış ve tutumlar sergilemesidir.

Çevre Bilinci Nasıl Ortaya Çıktı?

Tarım devrimi ve yerleşik hayata geçişle başlayan süreçten bugüne insanlar, çevreden yararlanmanın yanı sıra çevreyi yönetme gereğinin de önemini kavramıştır. İlk Çağ'dan itibaren kısmen doğa sevgisiyle kısmen de faydacı bir anlayışla doğal kaynakların korunduğu ve çevrenin temiz tutulmaya çalışıldığı anlaşılmaktadır. Özellikle İslam dininin israfın önlenerek doğal kaynakların bilinçli bir şekilde kullanılmasını, doğal çevrenin ve diğer canlıların korunmasını öğütleyen bir ahlak anlayışı getirmesi çevre bilincinin gelişmesinde önemli bir kilometre taşı olmuştur. İlk Çağ'da ve Orta Çağ'da çevreyi korumaya yönelik uygulamaların daha çok yöneten sınıfın kararlarıyla başladığı görülmektedir. İngiltere'de 1306'da Kral I. Edward'ın (Edvird) hava kirliliği nedeniyle Londra'da kömür yakmayı sınırlaması, Fatih Sultan Mehmet'in ormanların korunması için ferman çıkarması ve Kanuni Sultan Süleyman'ın Edirne'nin temiz tutulmasına yönelik kanunnamesi çevreyi korumaya yönelik ilk uygulamaların örnekleridir.

Modern anlamda çevre bilincinin II. Dünya Savaşı'ndan sonra geliştiği bilinmektedir. Toplumda farklı sosyal grupların önemli bir kesiminin ilgi duyduğu, takip ettiği ve katılımcı olduğu çevre bilinci ise 1960'lı yıllarda gelişmeye başlamıştır. Bu yıllarda başlayan modern anlamdaki çevre bilinci bir anda ortaya çıkmamıştır. 18. yüzyılın ortalarında başlayan ve Sanayi Devrimi'nden sonra hızlanan süreçte yaşanan birtakım gelişmeler ve olaylar çevre bilincinin altyapısını oluşturmuştur. Sanayi Devrimi'yle hızlanan kentleşme ve çevre sorunları, dönemin düşünür ve bilim insanlarının çevre konularına ilgi duymasına neden olmuştur. Rousseau (Russeau), Marks (Marks), Darwin (Darvin), Malthus (Meltis), Bertalanffy (Bertalanfi), Haeckel (Hekil) gibi düşünür ve bilim insanlarının çevreye dair ortaya koyduğu düşünceler, çevre bilincinin temelini oluşturan ekolojik düşüncenin ortaya çıkmasında önemli rol oynamıştır. Bu ekolojik düşünce, çevre bilincinin de fikrî altyapısını oluşturmuştur.

Aydınlanma Çağı ve Sanayi Devrimi sonrası doğa bilimleri hızla gelişmiştir. Özellikle biyolojinin bir dalı olan ekolojinin gelişmesiyle çevre konularındaki bilimsel çalışmaların ve akademisyenlerin sayısı artmıştır. Ernst Haeckel (Örnes Hekil), 1869'da eski Yunanca oikokos (ev, eve ait) ve logos (bilim) kelimelerinin birleşmesiyle oluşan ekoloji kelimesini ilk kullanan bilim insanıdır (Görsel 2.1). Ekoloji alanındaki akademik çalışmalar, günümüzdeki çevre bilincinin bilimsel temelini oluşmasına büyük katkı sağlamıştır.



Görsel 2.1: Ernst Haeckel (1834-1919)

Toplumun Çevre Bilinci Nasıl Arttı?

Çevre bilincinin gelişmesinde Sanayi Devrimi sonrasında artan çevre sorunları önemli rol oynamıştır. Sanayileşmeye ve kentleşmeye bağlı olarak artan tahribat ve kirlilik ile sömürgeci faaliyetlerin Amerika, Asya ve Afrika'daki doğal kaynaklara yönelik tahribatları çevre sorunlarını hızla artırmıştır. II. Dünya Savaşı sonrası dönemde yaşanan büyük çevre felaketlerinin toplumu doğrudan etkilemesi, toplumun dikkatinin çevre konularına yönelmesini sağlamıştır. Bu çevre felaketlerinin başında

- 1956'da Japonya'nın Minamata şehrinde plastik fabrikasının körfezi kirletmesiyle ortaya çıkan Minamata hastalığı,
- 1984'te Hindistan'ın Bhopal (Bopal) şehrinde böcek ilacı firmasında yaşanan gaz sızıntısının binlerce kişinin ölümüne ve hastalanmasına yol açması,
- Orta Asya'da Sovyet Rusya'nın yanlış su kullanımı politikaları sonucu dünyanın en büyük göllerinden biri olan Aral Gölü'nün %90 oranında kuruyup çöle dönüşmesi,
- 1986'da Ukrayna'da Çernobil Nükleer Santralinde yaşanan sızıntının insanlara ve tüm canlılara zarar vermesi gibi olaylar bulunmaktadır.

Çevre bilincinin gelişmesinde rol oynayan bir diğer faktör de çevre konusunu ele alan edebî eserlerin toplumda meydana getirdiği etki olmuştur. Örneğin 1962'de Rachel Carson'ın (Reyçıl Karsın) yazdığı *Sessiz Bahar* kitabı geniş kitleleri etkilemiş ve çevre bilincinin gelişmesinde önemli rol oynamıştır. Bu kitabın kamuoyunda oluşturduğu etki nedeniyle Rachel Carson çevre bilincinin öncüsü olarak kabul edilir. Paul Herlich'in (Pol Herlik) *Nüfus Bombası*, Jack Ellul'nun (Cek Ellu) *Teknoloji Toplumu*, Hannah Arendt'in (Hena Arin) *İnsanlığın Durumu*, Herbert Marcus'un (Hörbirt Markus) *Tek Boyutlu İnsan*, E.F. Schumacher'in (Şumaher) *Küçük Güzeldir* kitapları toplumda çevre bilincinin uyanmasında rol oynayan başlıca edebî eserlerdir. 1972 yılında Roma Kulübü tarafından yayımlanan ve hızla artan dünya nüfusunun sınırlı doğal kaynaklar üzerindeki etkilerini inceleyen "Büyümenin Sınırları" isimli raporun da çevre konularında toplumsal bilincin gelişmesinde önemli rol oynadığı söylenebilir.

Çevre bilincinin gelişmesinde Sanayi Devrimi sonrası ortaya çıkan sivil toplum hareketlerinin de önemli bir etkisi olmuştur. 1860'lı yıllardan sonra İngiltere'de ilk çevreciler, doğal kaynakları koruma düşüncesi ve doğa sevgisiyle birçok gönüllü dernek ve örgüt kurmuştur. Akabinde Fransa, Almanya, ABD gibi ülkelerde de kurulan sivil toplum örgütleri siyasi irade üzerinde ciddi bir baskı oluşturmaya başlamıştır. Bu örgütler, çevreyi korumaya ve geliştirmeye yönelik yasaların çıkmasında ve çalışmaların başlamasında önemli bir rol oynamıştır. Buna karşın bu örgütlerin 1960'lı yıllara kadar çok fazla üye topladığı da söylenemez. Toplumsal çevre bilinci esasen 1960'tan sonra güç kazanmıştır. Bu anlamda 1968 yılında gençlik gruplarının ekolojist eylemleri çevre bilincinin toplumsal harekete dönüşmesinde önemli bir kilometre taşı olmuştur. 22 Nisan 1970'te ABD genelinde milyonlarca kişinin katılımıyla "Dünya Günü (Earth Day)" adıyla gerçekleştirilen eylem, çevre için yapılan gelmiş geçmiş en büyük kitlesel eylem olarak kayıtlara geçmiştir.

Çevre bilincinin gelişmesinde rol oynayan etkenlerden biri de medyadır. 1960 sonrası yazılı ve görsel medyanın hızla gelişmesi ve yaygınlaşması çevre olaylarıyla ilgili haber ve düşüncelerin toplumda daha hızlı bir şekilde yayılmasını sağlamıştır. 2000'li yıllardan sonra yaygınlaşan genel ağ ve özellikle sosyal medya, çevre konularının toplumun gündeminde daha fazla yer almasında ciddi rol oynamaktadır. Toplumda çevre konularına ilgi arttıkça medyada bu konulara ayrılan yerin de giderek arttığı görülmektedir.

Çevre İçin Uluslararası İş Birliği Nasıl Başladı?

Siyasi iradeler çevreci düşüncenin 1960'tan sonra toplumun farklı gruplarını etkileyen geniş bir destek bulmasına kayıtsız kalamamıştır. Çevreci hareketler, hükûmetlerin bir taraftan çevrenin korunması ile ilgili yasalar çıkarmasında diğer taraftan çevre için uluslararası organizasyonlar yapmasında büyük rol oynamıştır. Bunun yanında çevre sorunlarının etki alanlarının bölgesel ve küresel boyutlara ulaşması da uluslararası iş birliğini zorunlu hâle getirmiştir. Bu süreçte 1972 Stockholm (Stakhölm) "BM İnsan ve Çevre Konferansı", 1992 Rio "BM Çevre ve Gelişme Konferansı Dünya Zirvesi", 2002 Johannesburg (Cöhanisburg) "Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı", 2015 Paris "İklim Zirvesi" gibi çok sayıda uluslararası toplantı ve zirve yapılmıştır. Bu toplantılarda çok sayıda karar alınmış, uluslararası sözleşmeler imzalanmış ve çeşitli çalışma grupları oluşturulmuştur.

Amaç : Çevre bilincinin gelişim sürecinde rol oynayan olayları neden ve sonuçlarıyla yorumlayabilme

Yönerge : Aşağıdaki etkinlik adımlarını uygulayınız.

1. Adım: Aşağıdaki çevre bilincinin gelişimine neden olan olaylara ve çevre bilincinin gelişim sürecini etkileyen unsurlara yönelik metinleri okuyunuz.

Modern Çevre Hareketinin Öncüsü: Rachel Carson (1917-1964)

Amerikalı bilim insanı Rachel Carson, böcek ilaçlarının (DDT) çevre ve sağlık üzerindeki etkilerini uzun yıllar boyunca araştırdı. Elde ettiği bulguları *Sessiz Bahar* isimli kitabında topladı. Kitabında pestisitlerin besin zinciri yoluyla canlılar arasında aktarıldığını ve büyük sağlık sorunlarına yol açtığını örneklerle anlattı. 1962 yılında yayımlanan kitap kısa sürede en çok satanlar listesine girdi. Kitap kamuoyunda büyük yankı uyandırırken kimya sektörünün ve bazı siyasilerin büyük tepkisini çekti ve Carson onlarla uzun bir mücadeleye girişti. Bu mücadele sürecinde yazarın haklılığının ispatlanması, ilerleyen süreçte ABD’de böcek ilaçlarının yasaklanmasını sağladı. Rachel Carson gelmiş geçmiş, en çok çaba harcayan 100 çevreci listesinin ilk sırasında yer almaktadır ve modern çevre hareketinin öncüsü olarak kabul edilmektedir.

“Dünya Günü” Eylemi

ABD’de II. Dünya Savaşı sonrası sanayileşmeye paralel olarak artan kirlilik ve Rachel Carson’ın böcek ilaçlarının sağlığa zararlarını ispatlaması, çevreci düşüncenin kamuoyunda hızla yayılmasında önemli rol oynadı. 1969 yılında Santa Barbara kıyısı açıklarına dökülen 12 milyon litre petrol binlerce kuşun, yunusun, fok balığının ve denizaslanının ölümüne yol açtı. Bu kirlilik 300 km²lik alanı etkiledi. Santa Barbara petrol sızıntısı felaketi çevreye duyarlılığı çok artırdı. Wisconsinli (Viskonsinli) senatör Gaylord Nelson (Geylord Nelsin) bu duyarlılığı bir eyleme dönüştürmek istedi. Bunun için 22 Nisan 1970 tarihini belirledi ve bu özel güne “Dünya Günü” adını verdi. Amerikan medyasının destek vermesiyle eylem kitlesel bir protestoya dönüştü. Ülkenin her yerinde 20 milyondan fazla Amerikan vatandaşı, sanayileşmenin çevreye ve sağlığa etkilerini protesto etmek için sokaklara, parklara, kampüslere ve her türlü toplanma alanına çıktı. Farklı sosyal gruplardan insanları bir araya getiren “Dünya Günü” eylemi gelmiş geçmiş en büyük çevreci eylem olarak tarihe geçti. ABD hükûmeti bu eylemle ortaya konulan toplumsal tepkiye duyarsız kalmadı ve 1970 yılı bitmeden, ABD Çevre Koruma Ajansı kuruldu. Çevre Eğitimi Yasası, Mesleki Güvenlik ve Sağlık Yasası ile Temiz Hava Yasası çıkarıldı. 1972’de Temiz Su Yasası, bundan bir yıl sonra Nesli Tükenen Canlılar Yasası ve kısa bir süre sonra Federal İnsektisit, Fungisit ve Rodentisit Yasası yürürlüğe girdi. Böylece Dünya Günü eylemi bugün ABD’de milyonlarca insanın sağlığının ve yüzlerce canlı türünün neslinin korunuyor olmasında büyük bir rol oynadı.

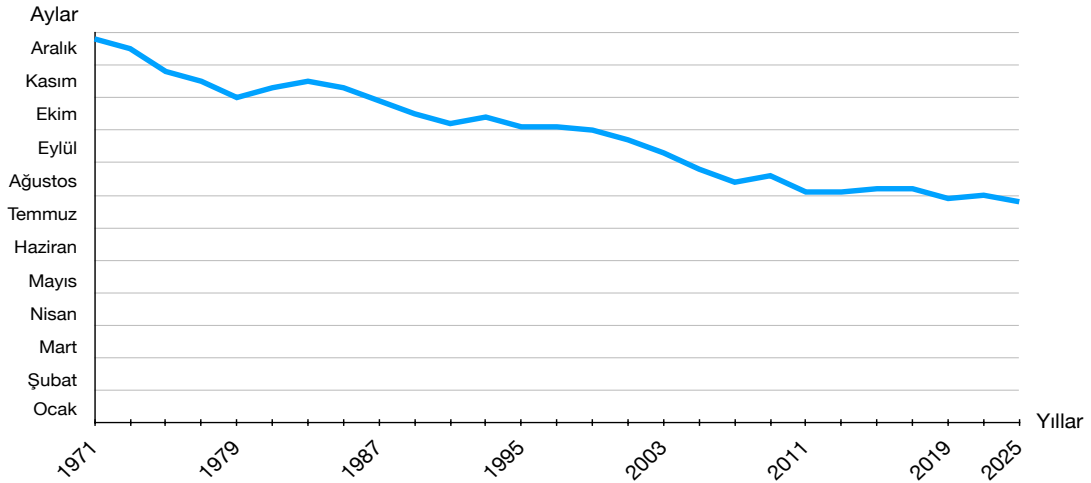
Birleşmiş Milletler İnsan ve Çevre Konferansı (Stockholm Konferansı)

Sanayi Devrimi sonrası hızla gelişen çevre bilinci 1960’lı yılların sonları ve 1970’li yılların başında toplumda çok büyük ilgi görmüş ve kitlesel protesto eylemlerinin konusu olmaya başlamıştı. Bu konuya hükûmetler ve uluslararası örgütler kayıtsız kalamadı ve BM 5-16 Haziran 1972 tarihleri arasında Stockholm’de “İnsan ve Çevre” adıyla konferans düzenledi. Konferans sonunda “BM İnsan ve Çevre Bildirgesi” yayımlandı. Bu bildirgede insan çevre ilişkileri, insan faaliyetlerinin çevre üzerindeki olumsuz etkileri, ülkelerin ekonomik gelişme sorunları, yaşam koşullarının iyileştirilmesi gerekliliği gibi konulara yer verilmiş ve çevre konusunda uluslararası iş birliği ve dayanışmanın önemi vurgulanmıştır. Konferansta kabul edilen “sağlıklı ve insan onuruna yaraşır bir çevrede yaşama” ilkesi, birçok ulusal ve uluslararası düzenlemede yer almıştır. Bu bildirge çevre hakkı konusunda uluslararası çapta ilk önemli belge olmuştur. Konferans sonrası BM Çevre Programı (UNEP) kuruldu. UNEP, o tarihten bu yana birçok çevre koruma programını uygulamaktadır.

Dünya Limit Aşım Günü

Küresel Ayak İzi Ağı (GFN) kurumu yılda üretilen ve tüketilen doğal kaynak miktarını takip etmektedir. Küresel Ayak İzi Ağı'na göre 1970 yılından bu yana yıllık tüketim miktarı, üretilen doğal kaynak miktarını aşmaktadır. Yıl içinde tüketim miktarının doğada yenilenen toplam kaynak miktarına ulaştığı güne **limit aşım günü** adı verilmektedir.

1971-2025 ARASINDA DÜNYA LİMİT AŞIM GÜNÜ'NÜN DEĞİŞİMİ



2. Adım: Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Verilen metinlerde çevre bilincinin gelişiminde rol oynayan hangi etkenlerden bahsedilmektedir?
2. Metinlerde anlatılan dört olayın birbiriyle nasıl bir bağlantısı vardır?
3. Dünya limit aşım günü nasıl bir değişim göstermektedir?
4. Verilen olaylarda medya nasıl bir rol oynamıştır?
5. Çevre bilincinin gelişim sürecinin nedenleri ve sonuçları nelerdir? Tartışınız.

Değerlendirme: Etkinlik sürecindeki öğrenmelerinizi değerlendirmeye yönelik aşağıdaki çalışma yaprağını doldurunuz.

Aşağıdaki kavramları da kullanarak "çevre bilincinin gelişim sürecinin niteliğine, çevre bilincinin gelişim sürecinin neden ve sonuçlarına" yönelik görüşlerinizi yazarak arkadaşlarınızla paylaşınız.

edebî eserler - çevre felaketleri - sivil toplum hareketleri - medya - uluslararası örgütler

2.2. ÇEVRE ETİĞİ

Her insanın yaşamsal deneyimlerinin, geçmişinin, eğitiminin ve yaşadığı toplumdaki kültürün etkisiyle zaman içinde bir dünya görüşü oluşur. Dünya görüşünün oluşmasındaki bu etkenler nedeniyle bireylerin ve toplumların olaylara bakış açısında farklılıklar ortaya çıkar. Tarihî süreçte toplumda edinilen bu yaşamsal deneyimler, birçok konuda doğru ve yanlış davranışların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bir konuda neyin doğru neyin yanlış olduğu, toplumun dünya görüşüne göre belirlenmiş ve zaman içinde etik dediğimiz ilkesel kurallar ortaya çıkmıştır. Bireylerin bu etik değerleri yaşamına yansıtması ise ahlak olarak ifade edilmektedir. Zaman içinde toplumların çevreye bakış açısı çerçevesinde çevre etiği adı verilen etik kurallar ve ahlak anlayışı ortaya çıkmıştır.

Çevre etiği; insanların canlı veya cansız diğer çevre unsurlarına karşı ne şekilde davranması gerektiğini öngören ahlak kurallarını, insanların kimlere ve nelere karşı sorumlu olduğunu ve bu sorumlulukların neler olduğunu açıklayan kuramdır. Çevre etiği, insanın doğayla ya da geniş anlamda kendi dışındaki dünya ile nasıl bir ilişkide bulunması gerektiğini inceler.

Eski Çağlarda İnsanların Çevreye Bakış Açısını Belirleyen Etkenler

Modern çevre bilinci 1960'lı yıllardan sonra gelişmiş olsa da çevreciliğin ve çevre hareketinin kökenlerinin eski çağlara kadar dayandığı bir önceki konuda örneklerle açıklanmıştır. Eski dönemlerde toplumların çevreye bakış açısında önemli farklar ortaya çıkmıştır. Yaşanılan yerin özellikleri, din ve kültür eski çağlarda toplumların çevreye bakış açısını belirleyen başlıca faktörler olmuştur. Özellikle din, toplumların çevreye bakış açısında baskın bir faktör olmuştur. Dinî inanışların çevreye bakış açılarındaki farklılıklar bulunmaktadır. Örneğin İslam inancı insanı dünyanın sahibi değil emanetçisi olarak görmektedir. İslam inanışında dünya, insanlığın hizmetine sunulmakla beraber israftan kaçınılması ve diğer canlıların haklarının da adil bir şekilde gözetilmesi istenmektedir. Hz. Muhammed'in günlük yaşamında doğal çevreye gösterdiği saygılı ve koruyucu tutumu, diğer canlılara yönelik şefkatli davranışları, İslam toplumunda çevre ahlakının oluşmasını ve çevre bilincinin gelişmesini sağlamıştır. Daha sonraki dönemlerde İslam ülkelerini yöneten hükümdarların çevreyi korumaya yönelik uygulamalarında İslam'ın getirdiği çevre anlayışı önemli rol oynamıştır. Budizm de tüm canlıların birbirine bağımlı olduğunu ve bu nedenle insanların diğer canlılardan daha önemli olamayacağını vurgular. Amerika yerlilerinin ise bireysel olarak mülk edinmeyip doğayı ihtiyaçları kadar kullandıkları, doğanın tüm unsurlarını değerli gören bir yaşam kültürü oluşturdukları görülmektedir.

Günümüzün Çevre Etiği Yaklaşımları Nasıl Gelişti?

Sosyal sistemde bireylerin gelişiminde rol oynayan temel etkenler; kültürel, ekonomik ve sosyopolitik faktörler ile eğitim, dinî inanışlar ve yaşadıkları ortamdır. Bu etkenler bireylerin olaylara bakış açısını, kararlarını, tutum ve davranışlarını ortaya çıkarır. Dolayısıyla etkenlerdeki farklar bireyler arasında bakış açısı, karar, tutum ve davranışlarda farkların ortaya çıkmasına neden olur. Örneğin meyve bahçesindeki kuşlar ve böcekler bir biyolog için canlı yaşamının zenginliğini ifade edebilirken geçimini o bahçeden sağlayan çiftçi için ürünlere zarar veren bir tehdit unsuru olarak görülebilir. Çevresel olaylara bakış açıları da bireyseldir ve bireylerin kişisel gelişiminde rol oynayan etkenler çerçevesinde gelişir. Bireyler kendi yaşam felsefeleri çerçevesinde çevre ile ilgili konularda da bir tutum geliştirir. Bunun sonucu olarak kimileri çevre sorunlarına karşı yalnızca duyarlılık gösterirken kimileri de bu duyarlılığı tutum ve davranışlarına yansıtır. Zaman içinde her toplumun kendi dünya görüşü çerçevesinde çevre ile ilgili etik değerleri ortaya çıkmıştır.

II. Dünya Savaşı sonrasında çevre sorunları yerel sınırları aşip uluslararası boyutlara ulaşmıştır. Bu durum çevre bilincinin gelişmesine, çevre sorunlarıyla mücadelede uluslararası iş birliğine ve buna paralel olarak çevreye dair etik değerlerin yerel boyutu aşip uluslararası ortak değerlere dönüşmesine sebep olmuştur. Bu ortak değerler uluslararası çevre etiğinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Uluslararası çevre etiğinin genel özellikleri şunlardır:

- İnsan-doğa, insan-insan ve insan-toplum ilişkilerini düzenler.
- Manevi değerlerin ve farklı dinlerin genel özelliklerini taşır.
- Çevrenin korunması ile çevrenin kullanılması arasındaki dengelerin temelini oluşturur.
- Gelecek nesillerin haklarını korur.

- Farklı bakış açılarını dikkate alarak etik ilkeleri belirler.
- Kısa vadeli faydalardan çok, uzun vadeli faydaları önemser.

Çevre etiğinin ortak özellikleri olmakla birlikte zaman içinde bireylerin ve toplumların dünya görüşündeki farklılıklar nedeniyle farklı çevre etiği yaklaşımları gelişmiştir. 20. yüzyıl öncesinde insanı merkeze alan **insan merkezci (antroposentrik)** çevresel etik yaklaşımının geliştiği söylenebilir. 20. yüzyıldan itibaren çevre bilincinin gelişmesiyle insan merkezci bakış açısına itirazlar artmıştır. İnsanlar kadar hayvanların ve bitkilerin de önemli olduğunu savunan **canlı merkezci (biyosentrik)** etik yaklaşımı ortaya çıkmıştır. Ancak biyosentrik bakış açısının da çevresel sistemlerdeki cansız varlıkları ilgi alanı dışında bırakması ve çevre konusunda bütünsellikten uzak olması eleştiri konusu olmuştur. Buna karşın canlı merkezci çevre yaklaşımının canlı ve cansız varlıkları bir sistemin unsurları olarak gören bütünsel bir yaklaşıma sahip **çevre merkezci (ekosentrik)** etik yaklaşımın gelişmesinde önemli bir kilometre taşı olduğu kabul edilmektedir. Yüzyıllardır süregelen geleneksel "insan merkezci" çevre etiği yaklaşımı ile modern çevre hareketi sonrasında ortaya çıkan "çevre merkezci" çevre etiği yaklaşımı günümüzün başlıca çevresel değer sistemleridir.

Çevre Etiği Akımlarının Çevresel Olaylara Yaklaşımı Nasıldır?

İnsan merkezci çevre etiğinin bakış açısına göre doğal kaynaklar ve çevre insanın kullanımı içindir, diğer varlıklar insana faydası oranında değerlidir. Bu etik anlayışında insanın refahı, menfaatleri ön plandadır ancak sınırsız üretim ve tüketim doğal dengeyi bozarak insan yaşamını tehdit eden sorunlara neden olur. Bu nedenle insan çevreyi ihtiyaçları doğrultusunda sürdürülebilir bir şekilde yönetmelidir. İnsan, çevre sorunlarına yol açtığı gibi bu sorunları giderebilecek beceriye de sahiptir. Çevre sorunlarına çözüm bulmak insanın menfaatleri için gereklidir.

İnsan merkezci çevre etiği içinde "güçlü insan merkezcilik" ve "zayıf insan merkezcilik" olmak üzere başlıca iki akım bulunmaktadır. **Güçlü insan merkezci akım**, insanın yaşamını sürdürmesinin ve refahının sağlıklı bir ekosistemin varlığına bağlı olduğunu kabul etmekle birlikte insan refahının her şeyden önemli olduğunu, insan dışındaki varlıklara insana faydası olduğu oranda değer verilmesi gerektiğini savunur. Buna karşın **zayıf insan merkezci akım** daha ılımlıdır ve insan dışındaki canlıların da bir kısım hakları olduğunu vurgular.

Çevre merkezci çevre etiğinin bakış açısına göre insan, ekosistemin bir unsurudur; doğanın efendisi değildir ve bütüncül bir sistem içinde doğanın bir parçasıdır. İnsan, ekosistemi oluşturan diğer varlıklarla eş değer konumda olmakla beraber beslenme piramidinin en tepesinde bulunmaktadır. İnsan, içinde yaşadığı çevreyi korumalı ve onu gelecek kuşaklara temiz bir şekilde bırakmalıdır. Çevre sorunlarını çözmenin en önemli yöntemi, bu sorunlara neden olan faaliyetlerden ve alışkanlıklardan uzaklaşmaktır. Çevresel sürdürülebilirlik doğayla daha uyumlu, sade bir yaşam ve daha az tüketmekle sağlanabilir.

Çevre merkezci çevre etiği içinde de farklı akımlar ortaya çıkmıştır. Bunların başlıcaları derin ekoloji, toprak etiği, yaşama saygı etiği, toplumsal ekoloji, ekofeminizm akımlarıdır. **Derin ekoloji akımı**, insan merkezci çevre etiğini radikal bir şekilde eleştirirken çevre merkezli çevre etiğine de bazı eleştiriler getirir. Derin ekolojistler, doğaya insandan daha fazla önem vermekte ve nüfus artışını ekosistem için tehdit olarak görmektedir. İnsanların ihtiyaçları kadarını çevreyi yok etmeden sade bir biçimde doğadan karşılayabilmesine ve tüketimin azaltılması gerektiğine inanmaktadır. **Toprak etiği akımı**, çevrenin korunmasında bireyci bakış açısının yerine bütünün çıkarlarını ve denge unsurunu ön plana alır. Bu akım bireyin üyesi olduğu topluluğun sınırlarını sular, bitkiler ve hayvanlarla birlikte toprağı da içerecek şekilde genişletir. **Yaşama saygı etiği akımı**, insan merkezci çevre etiğini reddeder ve yaşayan her varlığa eşit düzeyde saygı duyulmasını savunur. **Toplumsal ekoloji akımı** toplumla doğa arasındaki sorunların nedeninin sınıfsal, hiyerarşik, rekabetçi kapitalist toplum düzeni olduğunu iddia eder. **Ekofeminizm akımı** çevre sorunlarının ortaya çıkmasının sebebinin piyasa ekonomisi olduğunu, piyasa ekonomisinin de kadının ve doğanın zarar görmesine yol açtığını savunur.

Barış ve huzur içinde yaşamak için farklı bakış açıları ve tutumlara saygı duyulması gerekir. Unutulmaması gereken en önemli gerçek ise tek bir dünya olduğu, dünyanın sınırsız kaynaklara sahip olmadığı, bu kaynaklarda bugünün insanları kadar gelecekteki nesillerin ve canlıların da hakkının olduğu, yaşamın devamı için tüm insanlara görev ve sorumluluklar düştüğüdür.

İslam Dininde Çevre Ahlakı

Günümüzde çevre sorunlarının ve tabiattaki denge bozukluğunun başında israf ve yanlış tüketim gelmektedir. Bu sorunların çözümüne katkıda bulunabilecek en öncelikli ve kolay şeylerden biri, israftan kaçınmak ve tasarruf bilincine sahip olmaktır. İsrâf ve aşırı tüketimin bugün çevrenin, dahası insanın dünya üzerindeki varlığının en büyük tehditlerinden biri olduğu söylenebilir. Doğal kaynakların aşırı derecede kullanılması ve israf boyutuna kadar gidilmesi gelecekte insanları sıkıntıya düşürecektir. Bu açıdan elindekiyle yetinmek, kanaatkâr olmak insanların sahip olması gereken önemli özelliklerin başında gelmektedir.

İslam'da çevre hukukuyla doğrudan ilgili olan temel prensip israfın yasak olmasıdır. Zira israf kâinatın sıyrılmış imkânlarının kısa sürede yok olması için en büyük etkidir. Oysa Kur'an, insana kaynakları verimli kullanmayı emrederek bu hususa büyük önem atfetmekte ve "Yiyiniz, içiniz; fakat israf etmeyiniz. Allah israf edenleri sevmez." buyurarak hem genel hem de özel alanda çok önemli iktisadi bir ilkeyi ortaya koymaktadır (el-İsrâ, 17/29; el-A'râf, 7/31).

Bu ilke; israfın önlenmesi, tutumluluğun egemen kılınması ve herkesin her alanda ve her konuda "orta yol/iktisat" diye ifade edebileceğimiz bir anlayışa dayalı bir hayat felsefesi oluşturmaktadır.

(...)

Çevre sorunlarının üstesinden gelebilmek ve çevreye karşı duyarlılık duygusunu kazandırmak için insanlara manevi sorumluluk duygusu mutlaka verilmelidir. Hz. Peygamber de bu durumu te'kit ederek (pekiştirmek) hiçbir surette israfa düşülmemesini istemektedir. Abdest suyunda israf olmayacağını düşünen bir sahabeye, akmakta olan nehir kenarında olsanız bile israftan kaçınınız buyurmuşlardır. Hz. Peygamber bu yaklaşım tarzıyla sahabeyi her türlü israf karşısında eğitmeyi ve buna alıştırmayı amaçlamaktadır.

Bugün modern toplumların yaşadığı en önemli özelliklerden biri de tabii kaynakları, hiç bitmeyecekmiş gibi düşüncesizce kullanmalarıdır. Bilim adamlarına göre günümüzde dakikada 50 dönüm, saatte ise 3.000 dönüm orman çeşitli şekillerde yok edilmektedir. Zevk ve eğlence için çevreyi tahrip ve talan etmek, gelecek kuşakların haklarını zayi etmek demektir. Bir yandan sefalet ve yoksulluk yaşanırken öte yandan da savurganlık içerisine girilmesi toplumdaki ahenk ve uyumun bozulmasına; o toplumda bereketin kalkmasına yeterli bir sebeptir. Ayrıca ülkemizde çöpe atılan ekmek ve envai çeşit yiyecekler toplam olarak hesaplandığında karşımıza çıkan rakamlar oldukça yüksek ve şaşırtıcıdır. Bütün bunların neticesinde radikal önlemler alınmadığı takdirde gelecek nesillerin geniş çaplı bir açlıkla, tükenmiş kaynaklarla ve herkesi etkileyecek olan yaşam kalitesindeki ciddi bir düşüşle karşılaşacakları kesin gibi görünmektedir. Bu nedenle sadece doğal kaynakların değil Allah tarafından insanların hizmetine verilen tüm kaynakların israf edilmemesi, gerekli tasarruf sağlanarak gelecek nesillere daha iyi bir yaşam sunulması gerekmektedir.



Amaç : Salda Gölü Projesi için farklı sosyal grupların yaklaşımlarını çevre etiği açısından karşılaştırabilme

Yönerge : Aşağıdaki etkinlik adımlarını uygulayınız.

1. Adım: Sınıfta öğrenci sayısına göre öğretmen rehberliğinde üç ayrı çalışma grubu oluşturarak aşağıdaki metin ve görselleri inceleyiniz.

SALDA GÖLÜ

Burdur ili Yeşilova ilçesinde kapalı havzada yer alan 184 metre derinliğindeki Salda Gölü, dışarı akışı olmayan 44 km² alana sahip yüksek alkali nitelikli bir göldür. Denizden 1.193 metre yükseklikte Toros Dağları'nın arasında bulunan Salda Gölü magnezyum yönünden çok zengindir. Gölün kumsalı da sudaki magnezyum nedeniyle beyaz renge sahiptir.

Salda Gölü'nü diğer göllerden ayıran en önemli özellik, tabanında beyaz renkli hidromanyezit içerikli stromatolitler oluşmasıdır. Tabanda oluşan bu çökeller, ilk kez 3,5 milyar yıl önce yeryüzünde oluşmaya başlayan stromatolitlere benzemektedir. Öncül yaşam biçimlerine ve ilkel yaşam koşullarına dair önemli veriler içerdiği düşünülen bu stromatolitlerin oluşum süreçleri ile bu süreçleri etkileyen faktörlerin anlaşılmasının dünyada yaşamın başlangıcı konusunda önemli bilgiler vereceği düşünülmektedir. Diğer yandan, Salda Gölü'nde güncel olarak oluşan stromatolitler ile Mars'taki karbonat içerikli kayalar arasındaki benzerliklerin NASA'nın dikkatini çektiği haberleri medyada yer almaktadır. Bu nedenle ekolojik olarak benzersiz bir özelliğe sahip olan Salda Gölü'nün çok titiz bir şekilde korunması gerekmektedir.

SALDA GÖLÜ ÇEVRE KORUMA VE DÜZENLEME PROJESİ

Salda Gölü; temiz suyu, çeşitli canlı türleri, beyaz kumlu doğal plajları, eşsiz manzarası, mesire yerleri ve olağanüstü doğasıyla önemli turizm potansiyeline sahip bir turizm değeridir. Çok sayıda yerli ve yabancı turist bu doğa güzelliğini görmek, su sporları yapmak, fotoğraf çekmek, kuş gözlemciliği yapmak vb. farklı turizm aktiviteleri için göle gelmektedir. 2018 yılında yaklaşık 690 bin, 2019 yılının ilk 6 ayında ise yaklaşık 400 bin ziyaretçinin geldiği göl alanına çadırlar kurulmakta, araçlarla girilmekte, seyyar işletmeler kurulmaktaydı.



Salda Gölü'nün özel çevre koruma ilanından önceki durumu

Salda Gölü'nün ciddi bir çevre sorunuyla karşı karşıya gelme olasılığı yazılı ve görsel medya ile sosyal medyada ciddi şekilde gündeme gelmiştir. Devlet, bu duruma duyarsız kalmamış ve Cumhurbaşkanlığı kararıyla Salda Gölü'nü "Özel Çevre Koruma Alanı" ilan etmiştir. Salda Gölü alanı için özel korumaya yönelik kararlar alınmış ve "Salda Gölü Çevre Koruma ve Düzenleme Projesi" hazırlanmıştır. Salda Gölü Çevre Koruma ve Düzenleme Projesi'nde revizyon gerçekleştirilmiş, koruma tedbirleri artırılmıştır. Bu amaçla

- biyoçeşitlilik çalışmalarının başlatılması ve alanın kontrolü için 7/24 kamera sistemi kurulması,
- alanın sosyoekonomik yapısının tespiti ve ziyaretçi taşıma kapasitesinin belirlenmesi,
- Salda Gölü'nün kıyısında sigara içilmeyen dumansız hava sahası oluşturulması,
- ziyaretçilerin göl ve çevresini seyretmek amacıyla kullanacakları seyir noktalarının planlanması,
- Salda Gölü su kalitesinin iyileştirilmesi ve alanda katı atık yönetimi oluşturulması,
- atık suların çevreye zarar vermeden toplanması

kararlaştırılmıştır.

Salda Gölü ve çevresinin doğal yapısının korunması amacıyla Burdur Valiliği İl Mahalli Çevre Kurulu da bir kısım kararlar almıştır. Salda Gölü ve çevresinin doğal yapısının korunması amacıyla bariyerlerle çevrilmiş olan hat ile kıyı arasında kalan alanda

- göl içerisinde ve duş alanlarında şampuan, sabun gibi kozmetik ürünlerin kullanılması,
- şezlong veya benzer malzemelerin sokulması ve her türlü çadır kurulması,
- tütün ürünleri ile ilgili izmarit, paket, kâğıt ve benzeri her tür malzemenin çevreye atılması,
- çukur oluşturularak çamur banyosu yapılması, göl tabanından ve sahilden kil, çamur, kum alınması,
- her türlü yiyecek ve içecek maddesi sokulması ve tüketilmesi, piknik yapılması,
- göl havzasında piknik alanı olarak belirlenen yerler dışında ateş yakılması

yasaklanmıştır.



Salda Gölü'nün özel çevre koruma ilanından sonraki durumu

Salda Gölü Çevre Koruma ve Düzenleme Projesi kamuoyunda farklı tepkilerle karşılanmıştır. Buradaki turizm hareketinden kazanç sağlayan yerel halk, seyyar işletmelere getirilen kısıtlamalar nedeniyle kazançlarının azalacağı düşüncesiyle projeyi ciddi şekilde eleştirmektedir. Buna karşın başta Salda Gölü Koruma Derneği olmak üzere bir kısım çevreci grup da Salda Gölü Çevre Koruma ve Düzenleme Projesi'ni, korumayı yeterince sağlamadığı iddiasıyla şiddetle eleştirmektedir. Salda Gölü Koruma Derneği sosyal medya üzerinden aşağıdaki talepler de bulunmuştur:

- Salda Gölü'nde suya girilmesin ve beyaz kumlara basılmasın.
- Göl çevresindeki yapılaşma durdurulsun ve imar barışı iptal edilsin.
- Millet bahçesi projesi iptal edilsin ve göl çevresindeki yerleşim yerlerinin kanalizasyon suları göle akıtılmasın.
- Salda Gölü, bilim insanları için laboratuvar olsun ve Salda Gölü UNESCO Dünya Miras Listesi'ne alsın.
- Salda Gölü'nden turistik amaçlı yararlanılacaksa görsel turizm ve fotoğraf turizmi olarak yararlanılsın.

2. Adım: Grup olarak Salda Gölü Projesi ile ilgili görüş belirten sosyal gruplardan birini seçiniz.

3. Adım: Seçtiğiniz sosyal grubun proje ile ilgili görüşlerinin hangi çevre etiği yaklaşımının görüşleriyle örtüştüğünü belirleyiniz.

4. Adım: Gruplar olarak ortak bir çalışmayla çevre etiği yaklaşımlarını dikkate alarak aşağıdaki tabloyu doldurunuz. Grup görüşlerini diğer arkadaşlarınızla paylaşınız.

	Resmî Kurumlar	Yerel Halk	Salda Gölü Koruma Derneği
Proje ile ilgili görüşlerinin benzerlikleri			
Proje ile ilgili görüşlerinin farklılıkları			

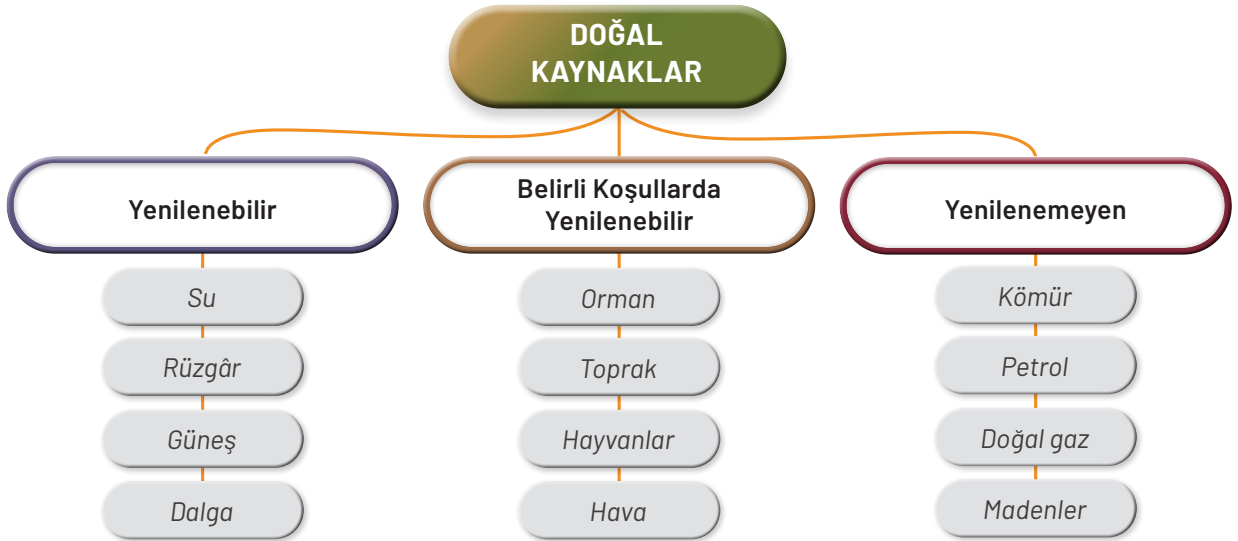
5. Adım: Salda Gölü'ne zarar vermeden turizm faaliyeti yapılmasının mümkün olup olmadığını farklı çevre etiği yaklaşımlarının bakış açılarıyla nezaket kuralları çerçevesinde tartışınız.

Değerlendirme: Aşağıdaki soruyu cevaplayınız.

Salda Gölü Projesi'ne yönelik farklı sosyal grupların ortaya koyduğu görüşlerdeki çevre etiği yaklaşımlarının özellikleri nelerdir?

2.3. DOĞAL KAYNAKLARIN İNSAN YAŞAMINDAKİ ÖNEMİ

Doğada insan etkisi olmayan süreçlerle ortaya çıkmış ve insan ihtiyaçlarının karşılanmasında kullanılabilen kaynakların tümüne **doğal kaynaklar** adı verilmektedir. Toprak, su, bitkiler, hayvanlar, madenler ve enerji kaynakları başlıca doğal kaynaklardır. Doğal kaynaklardan bazıları yenilenebilirken bazılarının yenilenebilmesi için birtakım koşulların sağlanması gerekir. Doğal kaynakların bir kısmı ise yenilenememektedir (Şema 2.1).



Şema 2.1: Yenilenebilirlik durumuna göre doğal kaynakların sınıflandırılması

Doğal Kaynaklar Nasıl Kullanılır?

İnsanlar yerleştikleri alanlarda yol, altyapı, konut, iş yeri, tarım alanı gibi ortamlar oluşturur. Bu ortamlarda kullanmak için çeşitli eşyalar, aletler ve cihazlar edinirler. Yaşamalarını ve günlük faaliyetlerini sürdürmelerini sağlayan ihtiyaç maddelerini üretirler. Bu maddelerin üretimi ve kullanımı aşamasında doğadan elde edilen ham maddelerin işlenip bir araya getirilmesi önemli yer tutar. Dolayısıyla doğal kaynaklar, insan ihtiyaçlarının karşılanması ve yaşamın devamı için birçok alanda kullanılır (Şema 2.2).



Şema 2.2: Doğal kaynakların kullanım alanları

CEP TELEFONU ÜRETİMİNDE KULLANILAN MİNERAL VE ELEMENTLER

Günlük yaşamda tüketilen pek çok ürünün üretim sürecinde çeşitli ham madde ve malzemeler kullanılır. Bu ham madde ve malzemeler doğal kaynaklardan doğrudan veya dolaylı yollarla elde edilir. Doğal kaynakların üretimde kullanılmasına günlük yaşamımızda sıklıkla kullandığımız cep telefonları örnek olarak verilebilir. Cep telefonlarının üretiminde çeşitli türde metaller ve minerallerden oluşan ham maddeler kullanılır.



İnsanlar Yenilenemeyen Doğal Kaynaklara Ne Kadar Bağımlıdır?

İnsanlar ilk çağlardan itibaren doğal kaynaklardan farklı şekillerde yararlanmışlardır. Sanayi toplumu, uzay çağı ve bilgi toplumunun doğuşu doğal kaynaklardan elde edilen ürünlerle gerçekleşmiştir. Nüfusun giderek artması ve teknolojinin ilerlemesi insanlığın ihtiyaçlarının çeşitlenmesine ve doğal kaynakların daha fazla kullanılmasına neden olmuştur. Dünya nüfusu son 100 yılda 4 kat artarak 2026 itibarıyla 8,2 milyarı aşmıştır. Bu artış doğal kaynakların paylaşımı, enerji tedariği, gıda, su krizi gibi pek çok problemin ortaya çıkmasına neden olmuştur.

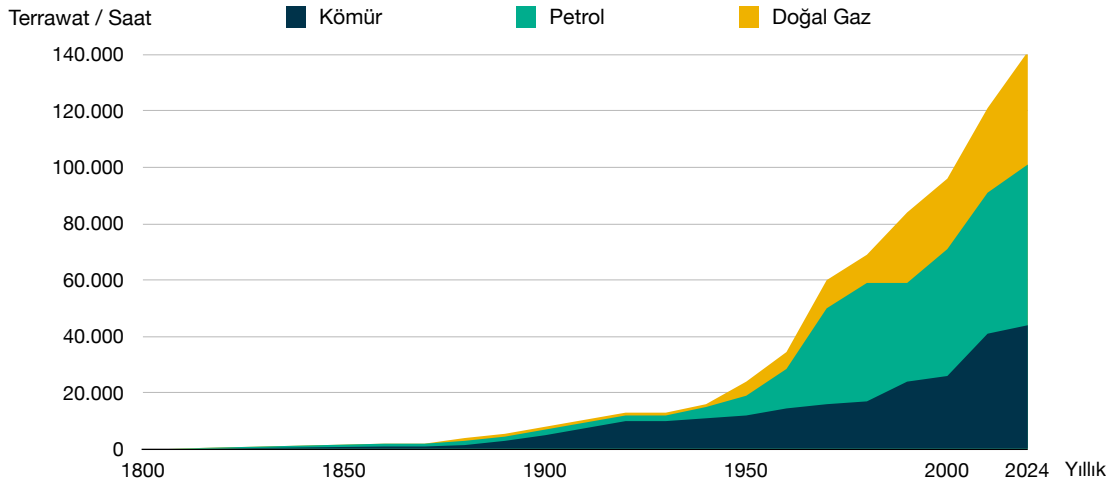
Doğal kaynakların tamamı insanlık için önemlidir fakat temel ihtiyaçlar olan hava, su ve gıda hayati öneme sahiptir. Yaşamak için tüm canlılar bu üç temel maddeye bağımlıdır. Temel ihtiyaçların yanında, günlük yaşantıyı kolaylaştırmak için birçok makine, alet ve cihazın kullanılması da gerekmektedir. Son yüzyılda nüfusun, üretimin ve teknolojik gelişmelerin artması makine, cihaz ve aletlerin üretiminin giderek artmasına, bu ürünlerin kullanımının da giderek yaygınlaşmasına sebep olmuştur. Bu ürünlerin üretim ve kullanım süreçlerinde madenler, fosil yakıtlar gibi yenilenemeyen doğal kaynaklar sıklıkla kullanılmaktadır. Bundan 250 yıl önce insan yaşamında yer almayan otomobil, bilgisayar, cep telefonu, plastik ürünler ve elektrikli ev aletleri günümüzde hayatın vazgeçilmez bir parçası olmuştur. Günümüzde kullanılan birçok ürünün elektrikle çalışması, elektriğin olmadığı bir dünyayı düşünülemez kılmıştır.

Dünya genelinde 1800'li yıllarda kömür, 1900'li yılların başında petrol, 1950'den sonra doğal gaz kullanımı giderek yaygınlaşmıştır. Petrol kullanımının artması; kimya sanayisinin ilerleyişi, motorin ve benzinle çalışan araçların ve plastik eşya üretiminin artışıyla bağlantılıdır. Petrol kullanımının artması çevre sorunlarını artırmıştır. Bu nedenle 1950'li yıllardan sonra doğal gaz kullanımı tercih edilmeye başlanmıştır. Gelişen teknolojinin katkısıyla ısınma, elektrik üretimi ve sanayide doğal gaz kullanımı zamanla yaygınlaşmıştır.



UYGULAMA

Aşağıdaki grafikte 1800-2024 tarihleri arasında dünyada fosil yakıtların kullanımı gösterilmiştir. Grafiği inceleyerek soruyu cevaplayınız.



Grafiğe göre son 200 yılda fosil yakıtlara olan bağımlılık durumu nasıl değişmiştir ve bu durumun nedenleri neler olabilir?

2020'li yılların başında yaşanan COVID-19 pandemisi ve Rusya-Ukrayna Savaşı nedeniyle başlayan ham madde tedarikinde yaşanan sıkıntılar, enerji arzı ve gıda krizleri doğal kaynakların ne denli önemli olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle gelişmiş ülkeler başta olmak üzere insanlık, yarım yüzyılı aşkın süredir ekosistemlerin yerine koyabileceğinden daha fazla doğal kaynağı tüketmekte veya tahrip etmektedir. Doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı, adil paylaşımı ve gelecek nesillere ulaştırılması için bireylere ve kurumlara düşen sorumlulukların yerine getirilmesi giderek önem kazanmaktadır. Uluslararası kurumlar, doğal kaynakların adil paylaşımına ve sürdürülebilir kullanımına dikkat çekerek taraf olan ülkelere sorumluluklar yüklemektedir.

Amaç : Doğal kaynakların günlük yaşamdaki önemini örneklerle ifade edebilme

Yönerge : Aşağıdaki etkinlik adımlarını uygulayınız.

1. Adım: Kot pantolonun üretim aşamalarından tüketimine kadar geçen süreçleri gösteren görselleri inceleyerek verilen sorular hakkındaki görüşlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



1. Kot pantolonun ham maddesi olan pamuğun üretiminde hangi doğal kaynaklardan yararlanılır?
2. Kot pantolonun üretim süreci hangi aşamalardan oluşmaktadır?
3. Kot pantolonun üretim aşamalarında kullanılan enerji hangi doğal kaynaklardan elde edilmiş olabilir?
4. Kot pantolonun üretim aşamalarında kullanılan doğal kaynakları kullanım alanları ve yenilenebilirlik durumuna göre sınıflandırınız.

2. Adım: Verilen görsellerden hareketle günlük yaşamınızda yoğun olarak kullandığınız başlıca tüketim maddelerinin neler olduğu, bu maddelerin üretiminde kullanılan doğal kaynakları ve bu doğal kaynakların yenilenebilirlik durumu hakkındaki görüşlerinizi aşağıdaki tabloya yazıp verilen soruları cevaplayınız.



Sıra No	Tüketim Maddesi	Üretiminde Kullanılan Doğal Kaynak	Doğal Kaynağın Yenilenebilirlik Durumu
1			
2			
3			
4			
5			

3. Adım: İnsan hayatının doğal kaynaklara olan bağımlılığı azaltılabilir mi? Tartışınız.

4. Adım: Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Tüketim maddelerinin üretiminde kullanılan doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı yaşamın devamlılığı açısından neden önemlidir?
2. Doğal kaynakların adil kullanımı ve gelecek nesillerin de bu kaynaklardan yararlanabilmesi için bireylere düşen sorumluluklar nelerdir?

Değerlendirme: Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Doğal kaynaklar yenilenebilirlik durumuna göre nasıl sınıflandırılır?
2. Doğal kaynaklar kullanım alanlarına göre nasıl sınıflandırılır?
3. Doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı neden önemlidir?

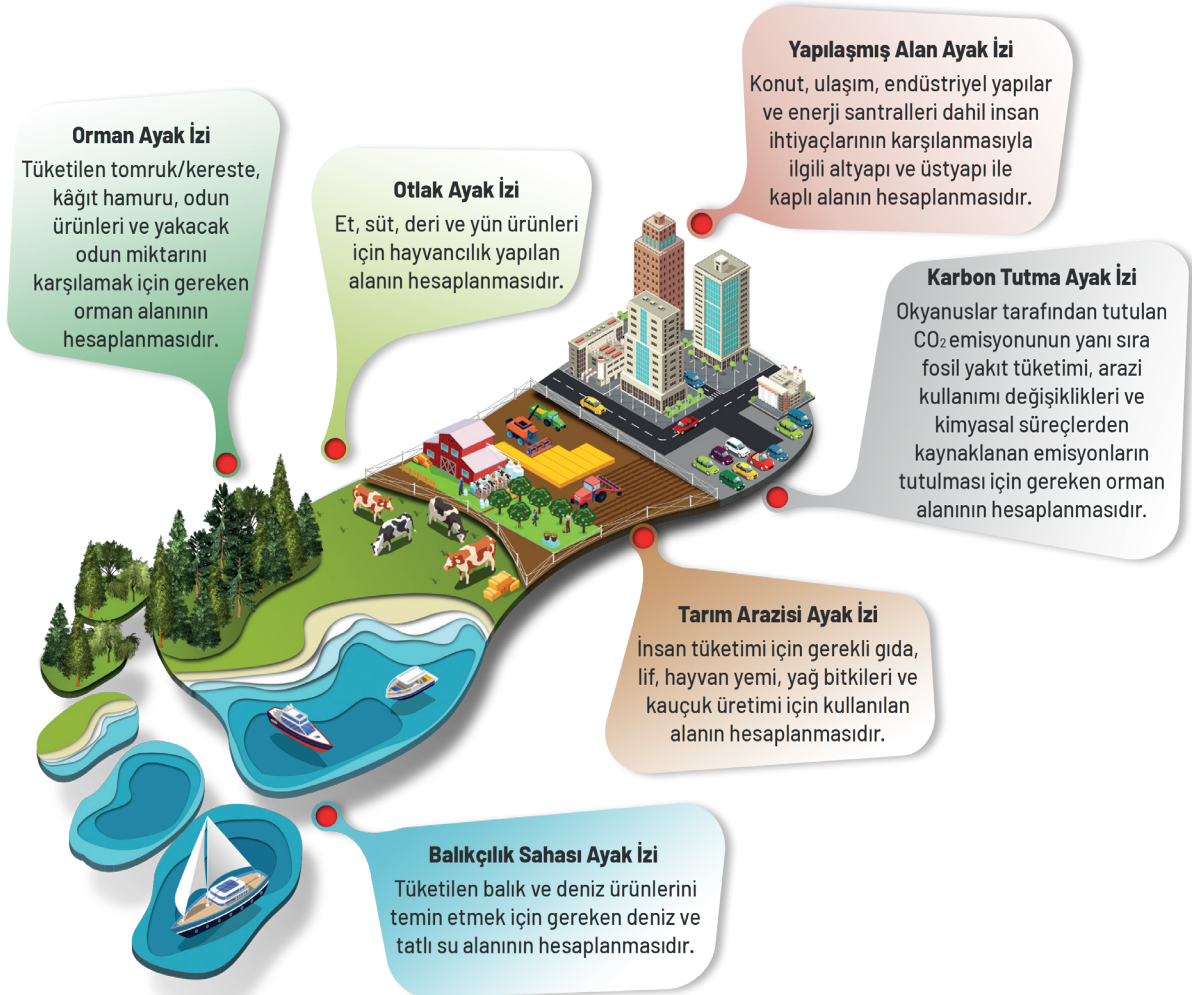
2.4. EKOLOJİK AYAK İZİ VE BİYOLOJİK KAPASİTE ARASINDAKİ İLİŞKİ

Ekolojik Ayak İzi

İnsanların üretim ve tüketim faaliyetlerinin dünya ekosisteminde bir etkisi vardır ancak bu hemen görülebilecek bir etki değildir. Bu yüzden bu etkilerin belirlenmesi ve nicel bir değerle ifade edilmesi ekolojik ayak izi hesaplamalarıyla yapılmaktadır. Ekolojik ayak izi, belirli bir nüfusun doğaya yükünü hesaplamak amacıyla oluşturulmuştur.

Ekolojik ayak izi, bir bireyin veya topluluğun tükettiği kaynakları üretmek ve açığa çıkardığı atığı bertaraf etmek için gereken biyolojik olarak verimli toprak ve su alanıdır. Buna altyapı ve atık karbondioksit (CO_2) emilimini sağlayacak bitki örtüsü için gerekli alanlar da dâhildir.

Ekolojik ayak izinin hesaplanmasında talebin ve mevcut kaynakların belirlenmesi önemlidir. **Talep hesaplaması** bireyin veya toplumun tükettiği bitkisel veya hayvansal gıdaların, kereste ve orman ürünlerinin, şehir altyapısı ve yakıt tüketimi sonucu ortaya çıkan karbondioksit emisyonlarının ölçülmesidir. **Kaynak hesaplaması** ise kısaca bir şehir veya ülkenin orman, tarım, hayvancılık, deniz ve yerleşik araziler olmak üzere üretim arazileriyle karbon emisyonlarını tutan deniz, okyanus ve orman alanlarının ölçülmesidir. Ekolojik ayak izi hesaplamaları birden fazla bileşeni içerir ve her bileşen tek tek hesaplanır (Görsel 2.2). Kişisel ekolojik ayak izinin hangi tüketim kategorilerinden kaynaklandığını görmek, günlük faaliyetlerle doğal kaynak kullanımı arasındaki ilişkiyi kavramaya yardımcı olur.



Görsel 2.2: Ekolojik ayak izinin bileşenleri

Dünyada üretim yapılabilen alanlar ile dünya nüfusunu birbirine oranladığımızda ortaya çıkan değer; bir insanın barınması, beslenmesi, ısınması ve oluşan atıkların etkisiz hâle gelmesi için gerekli kara ve deniz alanlarını yani bir kişinin bireysel ortalama ekolojik ayak izini verir. Örneğin günde 1 ekmek (240 g) tüketen birinin yılda yiyeceği 87,6 kg ekmek için gerekli tahıl ekimi yapılan alan, bu üretim faaliyeti için kullanılan suyun ne kadarlık bir alandan temin edildiği ve atıklarının yok edilmesi için gerekli alanın hesaplanması bireysel ekolojik ayak izinin hesaplanmasında kullanılan bileşenlerden bazılarıdır. Ekolojik ayak izi, bir toplumun talepleri ve ekosistemin karşılayabileceği kaynaklar dikkate alınarak birey, bölge veya gezegen çapında hesaplanabilir ve "küresel hektar (kha)" ile ifade edilir.

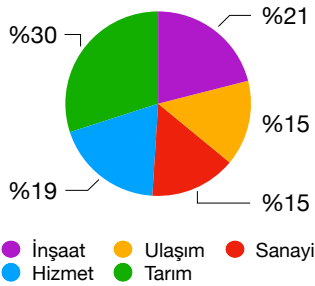
1 kha yeryüzündeki 1 ha arazinin biyolojik verimliliğini temsil etmektedir. Biyolojik verimlilik belirli bir alanın tarım, hayvancılık, balıkçılık ve ormancılık bakımından maksimum üretim potansiyelini ifade eder.



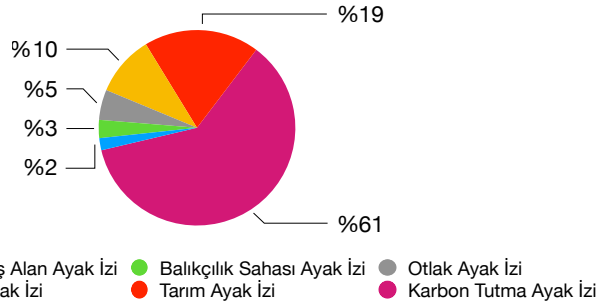
UYGULAMA

Aşağıdaki grafikleri inceleyerek soruları cevaplayınız.

Faaliyetlere Göre İnsanlığın Ekolojik Ayak İzi



Arazi Kullanımına Göre İnsanlığın Ekolojik Ayak İzi



1. Ekolojik ayak izi bileşenlerinin oransal dağılımında hangi beşerî faaliyetlerin etkisi daha fazladır?
2. Arazi kullanımına göre en yüksek paya sahip ekolojik ayak izi bileşenine, tarım ve hizmet faaliyetlerinin etkileri nelerdir?

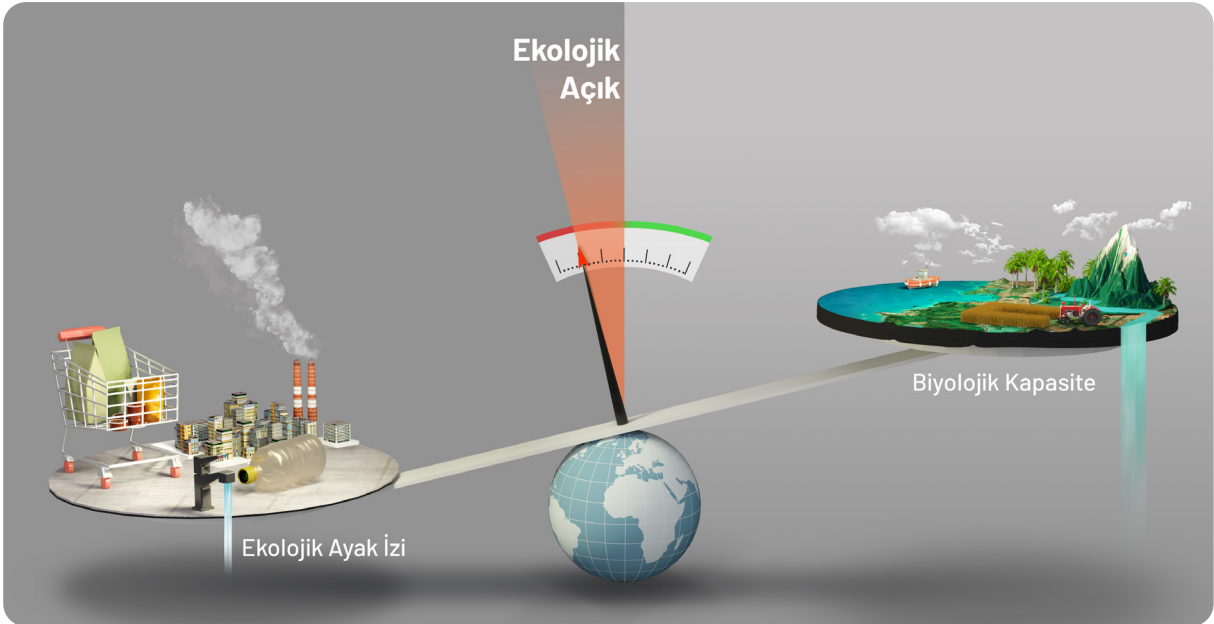
Biyolojik Kapasite

Gelişen teknoloji, artan nüfus, ekonomik faaliyetler sonucu ortaya çıkan çevre kirliliği ve aşırı tüketim doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı gün geçtikçe artırmaktadır. Bu durumda akla gelecek ilk soru doğal kaynakların şu anki insan nüfusunun ve gelecek kuşakların yaşamlarını devam ettirebilmeleri için yeterli miktarda olup olmadığıdır. Diğer bir ifadeyle dünya yeterli taşıma kapasitesine sahip midir? Bu sorular dünyanın bir "taşıma/özümseme kapasitesi" ve "kaynak kapasitesi" olduğunu aklara getirmiş ve dünyanın sahip olduğu bu kapasiteye kısaca **biyolojik kapasite** adı verilmiştir. Biyolojik kapasite gıda, lif ve biyoyakıt üreten tarım alanlarını; et, süt, deri, yün gibi hayvansal ürünler üreten otlakları; deniz ve tatlı su balıkçılık sahalarını, odun sağlayan ve CO₂ tutan ormanları içerir. Ayrıca bir bölgenin yüz ölçümü ve arazide hektar başına elde edilen ürün veya yetişen ağaç miktarına göre üretkenliği de bu hesaba dâhildir. Biyolojik kapasite hesabı, yenilenebilir doğal kaynakların yıllık olarak elde edilebilme kapasitesinin bir göstergesidir.

Ekolojik Ayak İzi ve Biyolojik Kapasite Arasında Nasıl Bir İlişki Vardır?

Ekolojik ayak izi ile biyolojik kapasite yakından ilişkili iki kavramdır. Ekolojik ayak izi, doğal kaynakları ne kadar kullandığımızla ilişkilidir. Toplumun ekonomik ve sosyal gelişmişlik düzeyi ile tüketim alışkanlıkları, ekolojik ayak izini belirleyen başlıca faktörlerdir. Biyolojik kapasite ise kişi başına düşen üretken alanın kaç hektar olduğu, bu alanın ne kadar verimli olduğu ve kaç kişi tarafından paylaşıldığı bilgisi ile belirlenir.

İstatistiki veriler hem nüfusun hem de kişi başına düşen tüketim miktarının arttığını göstermektedir. Her iki durum da ekolojik ayak izini artırmaktadır. Buna karşın dünyanın mevcut biyolojik kapasitesi artmamaktadır. Örneğin bir ormanda her yıl yetişen ağaçlardan daha fazla ağaç kesilmesi, denizlerde her yıl üreyen balık miktarından daha fazla balık tutulması, CO₂ emisyonlarının ormanların ve diğer ekosistemlerin tutabileceği miktarı aşması doğal kaynakların daha hızlı tüketilmesine yol açmaktadır. Bu durum ekolojik ayak izinin biyolojik kapasiteyi geçmesine neden olmaktadır. Ekolojik ayak izi ile biyolojik kapasite arasında ortaya çıkan bu fark **ekolojik açık** olarak ifade edilir (Görsel 2.3).



Görsel 2.3: Ekolojik açık

Ülkelerin nüfus, biyolojik kapasite, ekonomik gelişmişlik düzeyinde ve o ülkede yaşayan insanların tüketim alışkanlıklarında görülen farklılıklar ekolojik ayak izi ve ekolojik açık değerlerinin de farklı olmasına neden olur. Bazı ülkelerde ekolojik açık görülürken bazı ülkelerde bu açık görülmemektedir. Ekolojik açık, biyolojik kapasiteden ekolojik ayak izinin çıkarılmasıyla hesaplanır. Ekolojik açığın negatif değerle ifade edilmesi ekolojik ayak izinin biyolojik kapasiteyi geçtiğini gösterir.

Ekolojik açık ilk olarak 1970'li yıllarda küresel ekolojik ayak izinin dünyanın yıllık biyolojik kapasitesini geçmesiyle ortaya çıkmıştır. İnsanlığın biyolojik kapasiteyi yenilenme hızından daha fazla tüketmesi ve ekosistemlerin tutabileceğinden daha fazla karbondioksit üretmesiyle ekolojik açık zamanla artmış ve bu durum "Ekolojik Limit Aşımı" kavramını ortaya çıkarmıştır. Her yıl Dünya Limit Aşım Günü'ne bir önceki yıldan daha erken ulaşılmaktadır. Küçük değişikliklerle Dünya Limit Aşım Günü tarihi ötelenebilir. Küresel Ayak İzi Ağı tarafından yapılan hesaplara göre alınabilecek en etkili önlemlerden biri otomobil kullanımını azaltmaktır. Otomobil kullanımı kaynaklı karbon ayak izi %50 azaltılıp, bu mesafenin üçte biri toplu taşıma, kalanı da yürüyerek veya bisikletle kat edilirse Dünya Limit Aşım Günü 13 gün ötelenebilir. Ayrıca tüm dünyada gıda israfı yarıya azaltılırsa Dünya Limit Aşım Günü bir 13 gün daha, 350 milyon hektar orman alanı geri kazanılırsa da bu tarih 8 gün daha ileri taşınabilir.

Amaç : Gelişmişlik düzeyi farklı ülkelerin ekolojik ayak izi ile biyolojik kapasiteleri arasındaki ilişkiyi çözümleyebilme

Yönerge : Aşağıdaki etkinlik adımlarını uygulayınız.

- 1. Adım:** Sınıfta aşağıdaki tablodaki ülke sayısı kadar öğretmen rehberliğinde grup oluşturunuz.
- 2. Adım:** Grup olarak tablodaki ülkelerden birini seçiniz.
- 3. Adım:** Grup olarak tablodaki verilerden yararlanarak seçtiğiniz ülkenin ekolojik açık/fazla durumunu hesaplayınız.

ÜLKELER	NÜFUS (MİLYON)	KİŞİ BAŞI GSYİH (DOLAR)	KİŞİ BAŞINA DÜŞEN BİYOLOJİK KAPASİTE (KHA)	KİŞİ BAŞINA DÜŞEN EKOLOJİK AYAK İZİ (KHA)	EKOLOJİK AÇIK (-) / FAZLA (+) (KHA)
ABD	341	84.203	3,7	7,5	.....
Peru	35	8.144	3,6	2,4	.....
Suudi Arabistan	33.6	44.339	0,4	5	.....
Rusya	144	14.288	7,5	6,2	.....
İspanya	47.5	33.274	1,4	3,5	.....
Mozambik	35	659	1,3	0,7	.....
Yeni Zelanda	5.2	48.886	8,4	5,4	.....
Kuveyt	4.4	36.878	0,5	8,8	.....
Türkiye	86	12.909	1,5	3,5	.....
Almanya	83	55.147	1,6	4,2	.....
Dünya Geneli	8.1 milyar	13.428	1,5	2,6	- 1,1

- 4. Adım:** Grup olarak seçtiğiniz ülkenin ekolojik ayak izinin ortaya çıkmasında hangi beşerî faaliyetlerin ön planda olduğunu tartışarak belirleyiniz.
- 5. Adım:** Grup olarak seçtiğiniz ülkenin ekolojik açık/fazla durumunun sebeplerini tartışarak belirleyiniz.
- 6. Adım:** Her grup incelediği ülkenin ekolojik açıklık ya da fazlalığın ortaya çıkmasında etkili olan beşerî faktörleri diğer gruplarla paylaştıktan sonra aşağıda verilen sorular hakkındaki görüşlerinizi sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.
 - Ekolojik açığın fazla ve az olduğu ülkeler hangileridir?
 - Kuveyt ve Yeni Zelanda'nın ekolojik açığının farklı olmasında etkili olan faktörler nelerdir? Açıklayınız.
 - ABD ve Peru'nun biyolojik kapasiteleri birbirine yakın olmasına rağmen ekolojik açıklıklarının farklı olmasının nedenleri neler olabilir?
 - Suudi Arabistan ile Rusya'nın ekolojik ayak izleri birbirine yakın olmasına rağmen ekolojik açıklıklarının farklı olmasında etkili olan faktörler nelerdir?

5. Dünyanın ekolojik ayak izini biyolojik kapasitesinin altında tutmak ve dünyanın biyolojik kapasitesini artırmak için bireylere düşen sorumluluklar neler olabilir? Tartışınız.

Değerlendirme: Etkinlik sürecindeki öğrenmelerinizi değerlendirmeye yönelik aşağıdaki çalışma yaprağını doldurunuz.



Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Ekolojik ayak izi nedir?

.....

.....

.....

.....

.....

Ekolojik ayak izini oluşturan bileşenler nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

Biyolojik kapasiteyi oluşturan unsurlar nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

“Ekolojik Açık” kavramı neyi ifade eder?

.....

.....

.....

.....

.....

Dünya Limit Aşım Günü'nün temmuz ayında gerçekleşmesi ne anlama gelir?

.....

.....

.....

.....

.....



Performans Görevi

Bilgi Görseli Oluşturma



Beklenen Performans	: Grup çalışmasıyla bir ülkenin ekolojik ayak izi ile biyolojik kapasitesi arasındaki ilişkiyi çözümlen bir bilgi görseli oluşturma
Görev	: Grup olarak seçtiğiniz bir ülkenin ekolojik ayak izini ve biyolojik kapasitesini oluşturan unsurları gösteren ve ilgili ülkenin ekolojik açık/fazla durumunu çözümlen bir bilgi görseli oluşturma istenmektedir.
Yönerge	: Aşağıdaki işlem adımlarını takip ederek performans görevini gerçekleştiriniz.

Görev Öncesi:

- Yapılacak çalışma için sınıfta öğretmeninizin rehberliğinde heterojen gruplar oluşturunuz.
- Grup olarak ekolojik ayak izine ve biyolojik kapasitesi ile ilgili verilere ulaşabileceğiniz bir ülke seçiniz.
- Oluşturacağınız bilgi görselinin nasıl bir kurgusu olacağını planlayınız.
- Oluşturacağınız bilgi görseli için gereken bilgileri hangi kaynaklardan toplayacağınızı belirleyiniz.

Görev Sırası

- Seçtiğiniz ülkenin genel coğrafi özellikleri, biyolojik kapasitesi ve ekolojik ayak izini oluşturan unsurlar hakkında bilgi toplayınız.
- Topladığınız bilgileri başlıklar hâlinde düzenleyiniz.
- Düzenlediğiniz bilgileri kullanarak ilgili ülkenin ekolojik ayak izi ve biyolojik kapasitesi ile ülkenin ekolojik açık/fazla durumunu gösteren görseller, grafikler ve tablolarla desteklenmiş bir bilgi görseli oluşturunuz.
- Kullandığınız tüm kaynakları not ederek kaynakça oluşturunuz.

Görev Sonrası

- Hazırladığınız ürünü dil bilgisi, anlatım, içerik bütünlüğü, görsel düzen vb. yönlerden kontrol ediniz.
- Oluşturduğunuz bilgi görselini sınıf ortamında sununuz.

Değerlendirme: Performans göreviniz bilgi toplama, bilgileri düzenleme, görselleştirme ve sunum yapma ölçütlerine göre Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı ile öğretmeniniz tarafından değerlendirilecektir. Ayrıca öğrenme süreçlerinizi değerlendirmeniz için Grup Değerlendirme Formu'nu doldurunuz.



Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı

Ölçütler	Başlangıç Düzeyinde	Kabul Edilebilir	İyi	Çok İyi	Puan
Bilgi Toplama	Ülkenin ekolojik ayak izi ile biyolojik kapasitesi arasındaki ilişkiyle ilgili çok az bilgi toplanmıştır.	Ülkenin ekolojik ayak izi ile biyolojik kapasitesi arasındaki ilişkiyle ilgili kısmen kabul edilebilir düzeyde bilgi toplanmıştır.	Ülkenin ekolojik ayak izi ile biyolojik kapasitesi arasındaki ilişkiyle ilgili bilgiler toplanmıştır.	Ülkenin ekolojik ayak izi ile biyolojik kapasitesi arasındaki ilişkiyle ilgili bilgilerin tamamı toplanmıştır.	
	(10 puan)	(15 puan)	(20 puan)	(25 puan)	
Bilgileri Düzenleme	Ülkenin ekolojik ayak izi ile biyolojik kapasitesi arasındaki ilişkiyle ilgili bilgilerin düzenlenmesi çok az uygundur.	Ülkenin ekolojik ayak izi ile biyolojik kapasitesi arasındaki ilişkiyle ilgili bilgilerin düzenlenmesi kısmen kabul edilebilir düzeydedir.	Ülkenin ekolojik ayak izi ile biyolojik kapasitesi arasındaki ilişkiyle ilgili bilgilerin düzenlenmesi uygundur.	Ülkenin ekolojik ayak izi ile biyolojik kapasitesi arasındaki ilişkiyle ilgili bilgilerin düzenlenmesi oldukça uygundur.	
	(10 puan)	(15 puan)	(20 puan)	(25 puan)	
Bilgileri Görselleştirme	Ülkenin ekolojik ayak izi ile biyolojik kapasitesi arasındaki ilişkiyle ilgili bilgilerin görselleştirilmesi çok az uygundur.	Ülkenin ekolojik ayak izi ile biyolojik kapasitesi arasındaki ilişkiyle ilgili bilgilerin görselleştirilmesi kısmen kabul edilebilir düzeydedir.	Ülkenin ekolojik ayak izi ile biyolojik kapasitesi arasındaki ilişkiyle ilgili bilgilerin görselleştirilmesi uygundur.	Ülkenin ekolojik ayak izi ile biyolojik kapasitesi arasındaki ilişkiyle ilgili bilgilerin görselleştirilmesi oldukça uygundur.	
	(10 puan)	(15 puan)	(20 puan)	(25 puan)	
Sunum Yapma	Oluşturulan bilgi görseli karmaşık bir anlatımla sunulmuştur.	Oluşturulan bilgi görseli kısmen yalın ve düzgün bir anlatımla sunulmuştur.	Oluşturulan bilgi görseli yalın ve düzgün bir anlatımla sunulmuştur.	Oluşturulan bilgi görseli yalın ve düzgün bir anlatımla oldukça başarılı bir şekilde sunulmuştur.	
	(10 puan)	(15 puan)	(20 puan)	(25 puan)	
TOPLAM					

Değerlendirme: Bu puanlama anahtarından en düşük 40, en yüksek 100 puan alınabilmektedir.

Performans Görevi

Grup Değerlendirme Formu

Görev Adı : Bu form "Bilgi Görseli Oluşturma" performans görevindeki grup çalışmanızı değerlendirmeniz için hazırlanmıştır. Çalışmanızla ilgili ifadelerden size uygun olanı (x) ile işaretleyiniz.

Grup Üyeleri :

Bu form ile grup üyelerinizi yaptığınız çalışma boyunca aşağıdaki ölçütleri dikkate alarak değerlendiriniz. Grup üyelerinizle ilgili ifadeler uygun değilse "Hiçbir Zaman", kısmen uygunsa "Ara Sıra"yı, çoğunlukla uygunsa "Çoğu Zaman", her zaman uygunsa "Her Zaman"ı işaretleyiniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Hiçbir Zaman	Ara Sıra	Çoğu Zaman	Her Zaman	Düşünceler
Yardımlaşma Grup üyeleri araç gereç kullanımı ve çalışmalar sırasında yardımlaştı.	☐	☐	☐	☐	
Dinleme Grup üyeleri performans görevi sırasında birbirlerinin görüşlerini dikkatlice dinledi.	☐	☐	☐	☐	
Katılım Grup üyeleri performans görevine katılım sağladı ve sorumluluklarını yerine getirdi.	☐	☐	☐	☐	
Sorgulama Grup üyeleri performans görevinin her aşamasında yapılan çalışmaların gidişatını takip etti.	☐	☐	☐	☐	
Saygı Grup üyeleri performans görevinin her aşamasında birbirlerine karşı saygılı davrandı.	☐	☐	☐	☐	
Paylaşma Grup üyeleri performans göreviyle ilgili çıkarımlarını birbiriyle paylaştı.	☐	☐	☐	☐	
Zamanı Verimli Kullanma Grup üyeleri performans görevinin her aşamasında planlanan zamanlamaya uydu.	☐	☐	☐	☐	

1-4. soruların cevabını boş bırakılan alanlara metinden yararlanarak yazınız.

ABD kökenli Union Carbide (Yunyun Karbayd) firması, 1970'lerde Hindistan'ın büyük bir pazar olduğunu düşünerek Madhya Pradesh (Madya Piradeş) eyaletinin Bhopal (Bopal) şehrinde bir böcek ilacı (pestisit) fabrikası kurdu. Fabrika, bir dizi tehlikeli kimyasalın üretilmesi için tasarlanmış tümleşik (entegre) bir tesisti. Hintli çiftçilerin maddi durumu Union Carbide'in böcek ilaçlarını almaya uygun olmadığı için satışlar şirketin beklentilerini karşılamadı. Zarar eden şirket 1980'lerin başında aktif üretimi durdurdu ancak fabrikanın depolarında çok miktarda tehlikeli kimyasal madde kaldı. Üç tankta 60 tondan fazla ölümcül bir gaz olan metil izosiyanat bulunuyordu.

2 Aralık 1984'te fabrikada gece yarısı yaşanan bir kaza sonucu 27 ton metil izosiyanat gazı havaya karıştı. Fabrika kapalı olduğundan tehlikeli gaz sızıntısını önlemek için kurulan altı güvenlik sisteminin hiçbirisi çalışmıyordu. Yoğun sis tabakası hâlinde ilerleyen gaz, çoğu kapısız binalarda uyuyan insanların bir anda öksürmesine, gözlerinin ve ağızlarının yanmasına yol açtı. Çok sayıda insan, olduğu yerde hayatını kaybetti. O gece hastanelere yaklaşık 20.000 kişi başvurdu. Bhopal'da sadece 2 hastane vardı ve bu kadar kişiyi tedavi etmeleri olanaksızdı. Farklı kaynaklar tarafından o gece ve takip eden günlerde 15 ila 25 bin arası insanın hayatını kaybettiği, yaralıların sayısının 558.125 olduğu bildirildi. Bunların 38.478'inin geçici engelli olduğu, 3.900'ünün ise sürekli engelli kaldığı saptandı. Kazanın Bhopal'deki etkisi uzun yıllar devam etmiştir. Greenpeace (Grınpis) tarafından kazadan 20 yıl sonra bölgede yapılan bir araştırmada toprakta normalden 6 milyar kat fazla toksik maddenin tespit edilmesi, bu etkinin uzun yıllar sürdüğünü ispatlamıştır.

1. Bhopal'da yaşanan olay dünyada çevre bilincinin gelişmesinde rol oynayan unsurlardan hangisine örnektir?

.....

.....

.....

2. Bhopal'da yaşanan çevre felaketinin ortaya çıkmasında rol oynayan unsurlar nelerdir?

.....

.....

.....

3. Bhopal'da yaşanan olay hangi unsurun çevre için büyük bir tehdit oluşturduğunu göstermiştir?

.....

.....

4. Bhopal'da yaşanan olayın nedenleri ve sonuçlarını belirleyip bu tür olayların çevre bilincinin gelişmesinde nasıl bir rol oynadığını açıklayınız.

.....

.....

.....

Günümüzde ulaşım, ısınma, sanayi gibi faaliyetlerde temel enerji kaynağı olarak genellikle petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtlar kullanılmaktadır. Fosil yakıt kullanımının çevre kirliliğinden iklim değişikliğine kadar farklı çevre sorunlarına yol açtığı bilinmektedir.

Bu konu ile ilgili olarak sınıf ortamında yapılan tartışmada Ahmet ve Aybüke isimli öğrenciler iki farklı görüş ifade etmiştir.

Ahmet: Fosil yakıt kullanımından bir an önce vazgeçip çevre dostu enerji kaynaklarına yönelmeli ve günlük yaşamımızda tasarruflu davranarak tüketimimizi azaltmalıyız. Örneğin günlük yaşamda fosil yakıtla çalışan ulaşım araçlarını kullanmayı azaltabiliriz. Bunun yerine bisiklet veya çevre dostu enerji kullanan araçları tercih etmek iyi bir alternatif olabilir.

Aybüke: Günümüzde ulaşım ve enerji sistemleri büyük oranda fosil yakıtlara bağımlıdır. Dolayısıyla kısa vadede fosil yakıt kullanımından vazgeçmek gerçekçi değildir. Bu nedenle tüketimi azaltan araçlar ve kirliliği önleyecek filtreler geliştirilerek fosil yakıt kullanımının yol açtığı çevre sorunlarının önüne geçilebilir.

5. Yukarıdaki metne göre öğrencilerin görüşleri temel çevre etiği yaklaşımlarından hangisini yansıtmaktadır?

Ahmet'in görüşleri:

.....

Aybüke'nin görüşleri:

.....

.....

6-8. soruların cevabını boş bırakılan alanlara metinden yararlanarak yazınız.

TEMA (Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma) Vakfı'nın kurucularından Hayrettin Karaca büyük bir şirketin ortağı olan, gelir düzeyi yüksek bir iş insanı olmasına karşın "Param var ama hakkım yok." sözüyle ifade ettiği çok az tüketim yapılan, sade bir yaşamı tercih etmiştir. Hayrettin Karaca, kurduğu TEMA Vakfı aracılığıyla doğal çevreyi korumaya yönelik yaptığı çalışmalar ve topluma örnek olan, minimalist yaşam tarzı ile Türkiye'de çevre bilincinin toplumda yaygınlaşmasında öncü rol oynayan kişilerdendir.

6. TEMA Vakfı'nın çalışmaları toplumda çevre bilincinin gelişmesinde etkili olan hangi faktöre örnek oluşturur?

.....

.....

7. Hayrettin Karaca'nın israftan uzak, minimalist bir yaşam tarzı benimsemesinin amaçları neler olabilir?

.....

.....

8. Hayrettin Karaca'nın davranış ve tutumlarının başlıca çevre etiği yaklaşımlarından hangisine daha uygun olduğu söylenebilir?

.....

.....

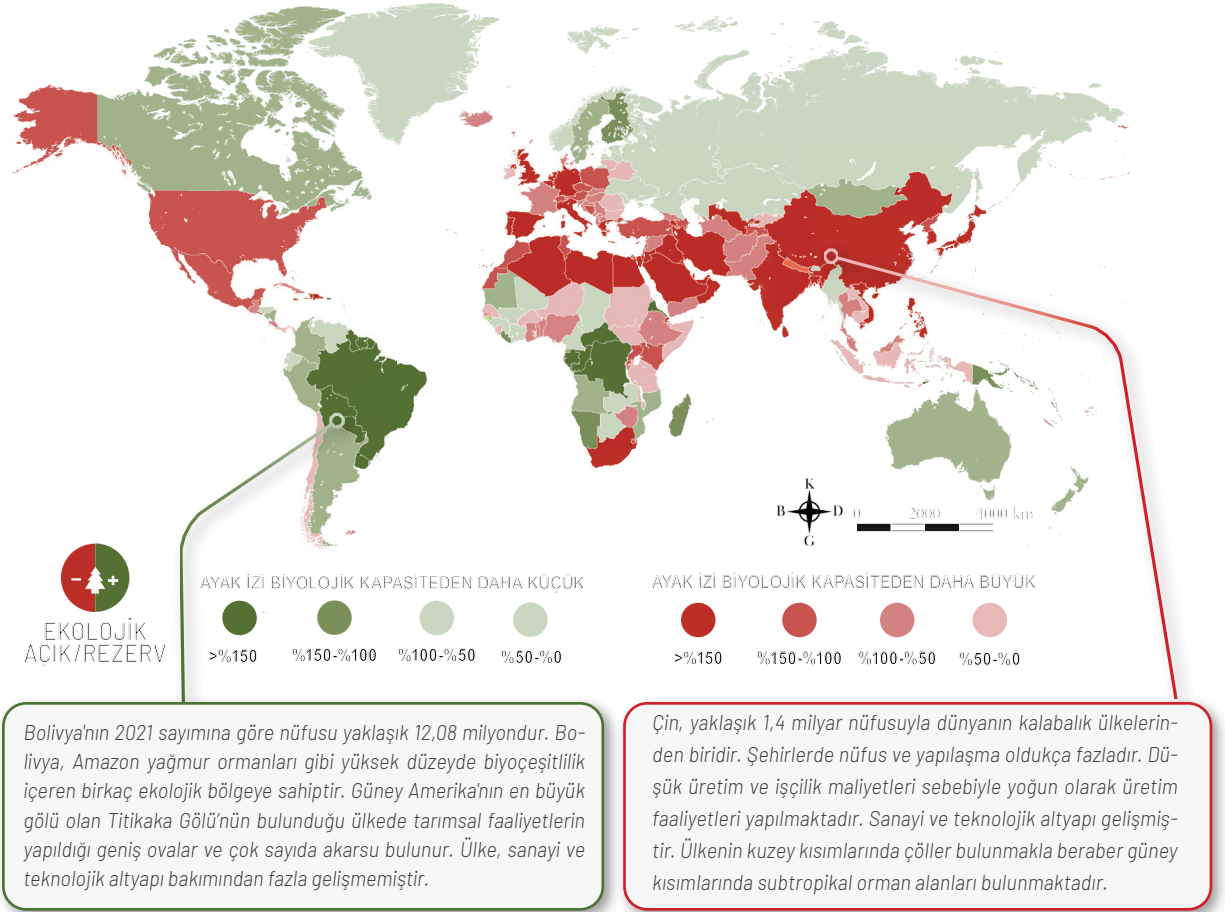
9 ve 10. soruları tablodan yararlanarak cevaplayınız.

9. Tablodaki tüketim maddelerinin kullanım alanlarını ve yenilenebilirlik durumunu boş bırakılan alanlara yazınız.

	Kullanım Alanı	Yenilenebilirlik Durumu
Taş Kömürü		
Çelik		
Grafit		
Hidroelektrik Enerjisi		
Kereste		
Buğday		
Benzin		
İnşaat Demiri		
Koyun Derisi		

10. Tablodaki tüketim maddelerinin üretiminde kullanılan doğal kaynaklardan hangilerinin aşırı kullanımı ekolojik dengeyi daha fazla bozar?

11. soruyu harita ve metinlerden yararlanarak cevaplayınız.

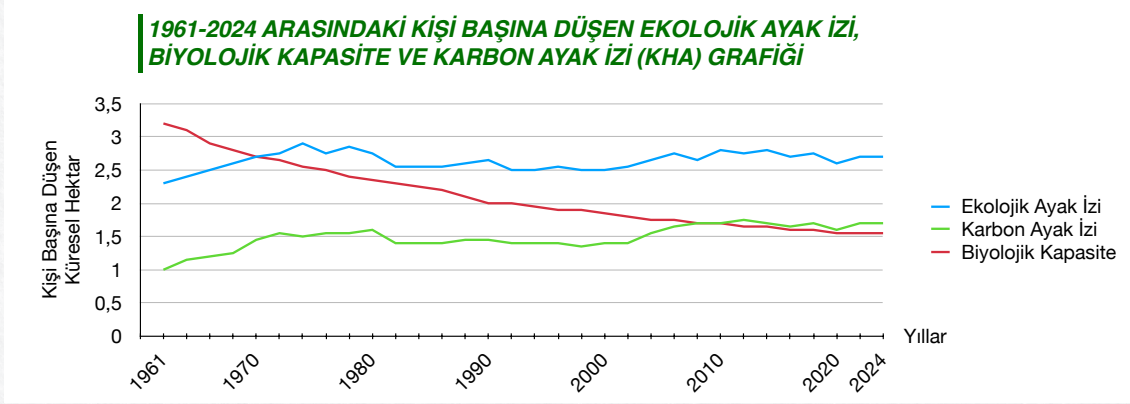


11. Çin ve Bolivya'nın ekolojik açıkları arasındaki farkın nedenleri neler olabilir?

12-15. soruların cevabını metin ve grafikten yararlanarak cevaplayınız.

Bir insanın barınması, beslenmesi, ısınması ve oluşan atıkların etkisiz hâle gelmesi için gerekli kara ve deniz alanlarını yani bir kişinin bireysel ortalama ekolojik ayak izini verir. Ekolojik ayak izi hesaplamaları birden fazla bileşeni içerir. Bunlar; orman ayak izi, tarım arazisi ayak izi, otlak ayak izi, balıkçılık sahası ayak izi, yapılaşmış alan ayak izi ve karbon tutma ayak izidir. Biyolojik kapasite ise gıda, lif ve biyoyakıt üreten tarım alanlarını; et, süt, deri ve yün gibi hayvansal ürünler üreten otlakları; deniz ve tatlı su balıkçılık sahalarını, odun sağlayan ve CO₂ tutan ormanları içerir.

Küresel Ayak İzi Ağı (GFN), dünya üzerindeki kaynakları ve insanların bu kaynaklara yönelik talebini değerlendirmek için araştırmalar yürüten bir kurumdur. Bu kurumun 2025 yılı verileri, dünyanın 1 yıllık doğal kaynaklarının 24 Temmuz itibarıyla tüketildiğini ortaya koymuştur. Bu nedenle 2025 yılı için Dünya Limit Aşım Günü tarihi 24 Temmuz olarak belirlenmiştir. Bu durum 28 Temmuz 2025 tarihinden itibaren yıl sonuna kadar dünyadaki biyolojik kapasitenin 1 yılda yenilenebileceği kapasiteden daha fazlasının tüketileceği ve ekolojik ayak izinin artması anlamına gelmektedir. Ekolojik ayak izinin biyolojik kapasiteyi her geçen yıl geçmesi ise insanların geleceğe ait kaynakları daha fazla kullandığını gösterir.



12. Kişi başına düşen ekolojik ayak izi ile biyolojik kapasite 1970 sonrasında nasıl bir değişim göstermiştir?
.....
.....
13. Bu değişimin ortaya çıkmasında ekolojik ayak izi ve biyolojik kapasiteyi oluşturan hangi unsurların etkili olduğu söylenebilir?
.....
.....
14. Ekolojik ayak izini oluşturan bileşenlerden hangilerinin artması biyolojik kapasiteyi oluşturan hangi unsurları nasıl etkiler?
.....
.....
15. Kişi başına düşen ekolojik ayak izi ile biyolojik kapasitedeki değişimin aynı şekilde devam etmesinin ne gibi sorunlar ortaya çıkaracağı söylenebilir?
.....
.....

Yandaki karekodu kullanarak daha fazla soruya ulaşabilirsiniz.





3.ÜNİTE

ÇEVRE SORUNLARI

- 3.1. Çevre Sorunlarına Neden Olan Beşerî Faaliyetler
- 3.2. Hava Kirliliğinin Çevresel Etkileri
- 3.3. Su Kıtlığı ve Kirliliğinin Çevresel Etkileri
- 3.4. Toprak Bozulmasının Çevresel Etkileri
- 3.5. Biyoçeşitlilik Kaybının Çevresel Etkileri

Bu ünite

- beşerî faaliyetlerin çevresel etkilerinin neden ve sonuçlarıyla yorumlanabilmesi,
- hava kirliliği, su kıtlığı ve su kirliliği ile toprak bozulmasının çevresel etkilerinin çözümlenebilmesi,
- biyoçeşitlilik kaybının çevresel etkilerinin neden ve sonuçlarıyla yorumlanabilmesi

beklenmektedir.

Ünite

- açık uçlu soruları cevaplamanız,
- çalışma yaprağını doldurmanız,
- öğrenme günlüğünü doldurmanız,
- performans görevini yaparak Öz Değerlendirme Formu'nu doldurmanız,
- ölçme ve değerlendirme sorularını cevaplamanız

istenmektedir.

Ünite sunusuna
yandaki karekoddan
ulaşabilirsiniz.



Ünite Karekodu



ANAHTAR KAVRAMLAR

- asit yağmuru
- biyoçeşitlilik
- emisyon
- gıda güvenliği
- karbon ayak izi
- su ayak izi
- su güvenliği
- toprak bozulması
- Yeşil Vatan



BAŞLARKEN

Aşağıdaki görselleri inceleyip soruları cevaplayınız.



1. Görseller insanın hangi temel ortamlarla etkileşimini yansıtmaktadır? Yazınız.

1. 2.

3. 4.

2. İnsanlar görsellerdeki temel ortamlardan nasıl yararlanmaktadır? Açıklayınız.





KONU YA BAŞLARKEN

Aşağıdaki metni inceleyip soruları cevaplayınız.

Mutlu Köyün Mutsuz İnsanları

1950'li yıllarda Toros Dağları'nın meşe ve çam ormanlarıyla kaplı tepeleri arasında uzanan yemyeşil bir vadinin ortasında Mutlu Köy ve Mutlu Dere yer alıyordu. Dere boylarında ılgınlar, zakkumlar, çınarlar gelişirken vadi yamaçlarını çam ve sandal ağaçları kaplardı. Sarmaşıklar ve yaban asmaları ağaçlara sarılırlar, onlarla iç içe yaşarlardı. Mevsimi gelince erguvanlar, ladenler, fundalar, kekikler ve meyve ağaçları çiçekler açardı. Mutlu Vadî'nin ormanlarında alageyikler, karacalar, tavşanlar dolaşır; yamaçlarında keklıklar, yaban güvercinleri uçar; derelerinde sazanlar, sirazlar ve alabalıklar yüzerdi. Tilkiler, ekin tarlalarına saldıran yaban domuzları, kurtlar, ayılar, sırtlanlar ve öteki etoburlar bölgede yaşayan başlıca hayvanlardı. Mutlu Vadî'de yüzyıllardır yaşam mücadelesi veren Mutlu Köy'ün halkı da vardı. Vadi tabanındaki bereketli toprakları ekip biçerler; tarım, hayvancılık ve arıcılıkla geçinirlerdi. Avcılık yaparken av hayvanlarını mevsiminde avlamaya dikkat ederlerdi.

Mutlu Köy'e 1960'lı yıllarda ilk orman yolu ulaştı. Orman ürünleri değerlendirilecek, ülke ve köy ekonomisi canlanacaktı. Mutlu Köy'ün sakinleri çiftçiliğin yanı sıra orman işçiliği de yapmaya başladılar. Ağaçların kesildiği orman yolu, ilk açıldığı yıllarda Mutlu Köy'de "uygarlığa doğru açılan bir pencere" olarak kabul edildi. Vadî'nin av hayvanları çevrede ün yaptığı için ova köylerinden ve kentlerden Mutlu Vadî'ye akın akın avcılar gelmeye başladı. Gelen avcılar, bu hayvanları kitleler hâlinde ve insafsızca avlıyordu. Ayrıca bu avcılar, yangın çıkmasına neden oluyordular.

Bu arada, Mutlu Köy'deki bolluk ve berekete bağlı olarak köyde nüfus da artmaya başladı. Vadi tabanındaki tarlalar yetmiyor, vadi yamaçlarındaki ormanlardan yeni yeni tarlalar açılıyordu. Bir yandan her yıl çıkan yangınlar, öte yandan da eğimli yamaçlarda tarla açma işlemi araziye çoraklaştırıyor; toprağın verimli üst tabakasının taşınmasına (toprak erozyonuna) yol açıyordu. Beklenmedik zamanlarda yağın düzensiz yağmurlar, seller oluşturmaya başladı.

Köylüler topraklarını kaybettikçe ürünlerini artırmanın yeni yollarını aradılar. Bu sebeple tarlalara bol azotlu, fosforlu gübreler atıldı. Elde edilen ürünler birkaç yıl içinde birkaç kat artmıştı. Gübrelerin getirdiği mutlu günler uzun sürmedi. Daha önce vadide hiç görülmeeyen, bilinmeyen türde böcekler türemiş; ürünler yeniden azalmaya başlamıştı. Böceklerle karşı, bol bol "böcek ilacı" serpildi. İlacın etkilediği böceklerin çoğu öldü. Ancak bazıları hayatta kaldı. Ayrıca tarlalarda biriken hasat artıkları ateşe verilip yakılmaya başlandı. Toprağa faydalı canlılar, bu sefer de yakılarak öldürülüyordu. Artık tümüyle örtüsüz ve böceksiz kalan toprak, bir toz ve kül yığınınan başka bir şey değildi.

Toroslar'ın bu gizli köşesinde dereler artık durmuştu. Mutlu Dere, 1980'li yıllarda artık "mutlu dere" olmaktan çıkmıştı. Eskiden her mevsim temiz akan dere, şimdi kış ve bahar aylarında bulanık şekilde akıyordu. Yaz aylarında ise hiç ak-mıyordu artık. Deredeki doğal beslenme zinciri yer yer bozulmuştu. Birçok yararlı su yosunu ve su altı bitkileri yetişemez hâle gelmişti. Dere; teneke ve plastik kutu parçaları, plastik torbalar, şişe kırıkları, eski lastik tekerlekler, lastik borularla dolmuştu. Mutlu Dere, şimdi bir çöplük olmuştu. Mutlu Köy'de meyve ağaçları eskisi gibi yine çiçek açıyor ama eskisi kadar bol meyve veremiyordu. Mutlu Vadî'de keklık alayları ve şafak bülbülleri kalmamıştı. Mutlu Köy'ün dağlarını ormanlar kaplamıyor, yamaçlarda alageyikler koşmuyor, karacalar zıplamıyordu. Zehirlenerek ölen kuşları ve diğer hayvanları yiyen kediler ve köpekler tek tek kayboluyor, ölüyorlardı. Pınarlar çekildikten ve dereler kuruduktan sonra Mutlu Köy'ün halkı, içme sularını tarla ve köy aralarında kazdıkları kuyulardan sağlamaya başladılar. Ancak bu kuyular çevreden süzölüp gelen ilaçlı, pis sularla kirleniyordu. Bu kirlenmiş suları içtikleri, ilaçlı sebze ve meyveleri rastgele ve yıkamadan yedikleri için Mutlu Köy'de bilinmedik, görülmedik hastalıklar ortaya çıkmaya başladı. Mutlu Köy, otuz yılda mutsuz köye dönmüş; Mutlu Vadi, dertli vadi oluvermişti.

1. Mutlu Köy hangi beşerî faaliyetlerden nasıl etkilenmiştir?
2. İnsanların beşerî ve ekonomik faaliyetleri doğal çevreyi nasıl etkilemektedir? Görüşlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



3.1. ÇEVRE SORUNLARINA NEDEN OLAN BEŞERİ FAALİYETLER

İnsanlar, ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla doğal kaynakları kullanır. Bu nedenle doğada bulunan kaynakları tespit etmeye çalışır ve bu kaynaklardan yararlanmanın yollarını ararlar. İnsanların doğal kaynaklardan yararlanma süreçlerinde çeşitli çevresel etkiler meydana gelir.

Doğal Kaynakların Elde Edilmesi, Taşınması ve İşlenmesi Süreçlerinin Çevresel Etkileri

İnsanlar, ihtiyaç duydukları doğal kaynaklardan iki farklı şekilde yararlanır. Bunun ilki ihtiyaç duyulan ürünlerin doğadan doğrudan elde edilmesidir. Ormanlardaki ağaçlardan meyve toplanması veya yakacak odun elde edilmesi doğrudan yararlanmanın örneğidir. İkincisi ise doğadan elde edilen maddelerin işlenerek bir mamule dönüştürülmesi şeklinde gerçekleştirilen dolaylı yararlanmadır.

Orman ağaçlarının kesilip işlenerek mobilya, kâğıt gibi çeşitli mamullere dönüştürülmesi dolaylı yararlanmanın örneğidir. Nihayetinde doğal kaynakların aranması ve elde edilmesi süreçlerinde hangi yararlanma biçimi tercih edilirse edilsin doğal çevrede olumsuz etkiler meydana gelmektedir. Genel olarak çevre tahribatı ya da çevre kirliliği olarak adlandırılan bu durum, dünyanın yaşanabilir bir ortam olma özelliğini etkilemekte ve azaltmaktadır. Doğal kaynakların elde edilmesi sürecinde hava, su ve toprak kalitesinin düşmesi ortaya çıkan en belirgin sorundur. Su kıtlığı ve kuraklık, tarımsal verimin azalması, afetlerin ve erozyonun artması, ormanların tahribi, canlı türlerinin neslinin tükenmesi ve atık sorunu bu süreçte meydana gelebilecek diğer çevresel sorunlardır. Bu çevre sorunlarından biri olan bitki ve hayvan türlerinin azalması veya neslinin tükenmesi ise geri dönüşmesi çok zor sonuçlar doğurmaktadır (Görsel 3.1 ve 3.2).



Görsel 3.1: Ormanlardan doğrudan faydalanma



Görsel 3.2: Ormanlarda ağaçların kesilmesi

Her bölgenin sahip olduğu doğal kaynak rezervi birbirinden farklıdır. Bu durum, doğal kaynakların dünya üzerinde dengeli dağılmamasının bir sonucudur. Bu nedenle doğadan elde edilen kaynaklar, doğrudan kullanılacaksa tüketimin yapılacağı yerlere; işlenerek başka bir ürüne dönüştürülecekse üretim tesislerine taşınmaktadır. Bu kaynakların ülke içinde veya ülkeler arasında taşınmasında kara, deniz, demir ve hava yolları gibi ulaşım sistemleri ve boru hatları kullanılmaktadır.

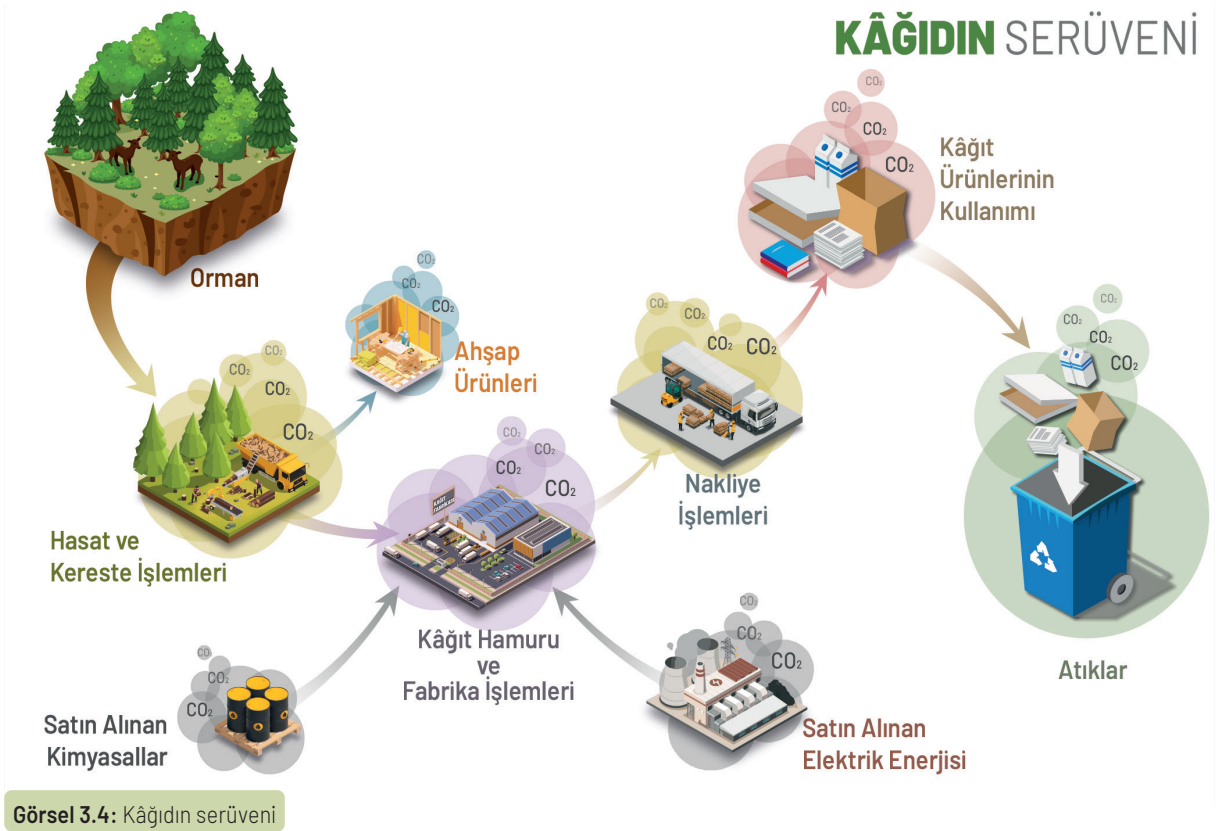
Doğal kaynakların taşınması süreci de çevreyi olumsuz etkileyebilmektedir. Ulaşımında kullanılan araçların ortaya çıkardığı karbon salınımı ve atıklar ile taşıma esnasında meydana gelen kazalar sonucu çevreye yayılan maddelerin neden olduğu kirlilik, doğal kaynakların taşınması sırasında ortaya çıkan en önemli çevresel etkilerdir. Bu etkiler, zaman zaman ekosistemlere ve insan yaşamına büyük zararlar veren afetlere dönüşebilmektedir. Örneğin 2007 yılında Rusya'nın güneyindeki Karadeniz ile Azak Denizi'ni birbirine bağlayan Kerç Boğazı'nda şiddetli fırtına nedeniyle bir petrol tankeri dâhil olmak üzere 11 gemi batmıştır. Kaza nedeniyle denize dökülen yakıt, deniz tabanında birikerek canlılara büyük zarar vermiş ve petrole bulanmış 30.000 kuş telef olmuştur.

Bunun yanında ulaşım yollarının yapımı sırasında doğal çevrede meydana gelen tahribatlar da çevreyi olumsuz etkilemektedir. Örneğin kara yolu yapımı esnasında geniş araziler ile bu arazilerdeki habitatlar ve ekosistemler ciddi zararlar görmektedir (Görsel 3.3).

Doğal kaynakların işlenmesi sürecindeki sanayi faaliyetlerinin de çevreye olumsuz etkileri olmaktadır. Örneğin ormanlardan elde edilen odun, selüloz hamuruna dönüştürülerek kâğıt hâline getirilmektedir. Elde edilen kâğıt, farklı üretim aşamalarından geçirildikten sonra günlük yaşamda kullanılan çeşitli ürünlere dönüştürülmektedir. Bütün bu üretim sürecinin her aşamasında farklı çevresel etkiler ortaya çıkmaktadır. Örneğin kâğıdın ham maddesi olan odunun elde edilmesinde orman tahribatıyla habitat ve biyoçeşitlilik kaybı yaşanmaktadır. Odunun önce kâğıt hamuruna sonra kâğıda ve kâğıt ürünlerine dönüştürülmesi işlemlerinde çeşitli atıklar ortaya çıkmaktadır. Bu atıklar hava, su ve toprak kirliliği meydana getirmektedir. Bütün bu süreçlerdeki üretim ve taşıma aşamalarında kullanılan enerjinin üretimi de çeşitli çevresel etkilere neden olmaktadır (Görsel 3.4).



Görsel 3.3: Kara yolu yapımının yol açtığı çevresel tahribat (İsveç, 2019)



Çeşitli teknolojiler kullanılarak elde edilen doğal kaynaklar işlenirken çevrenin ve doğal kaynakların sürdürülebilir bir yönetim anlayışı ile ele alınması gerekmektedir. Sürdürülebilir yönetim anlayışı bugünün kaynaklarını geleceğin yaşam koşullarını da düşünerek kullanabilmektir. Bu açıdan bakıldığında sürdürülebilir kaynak yönetimi doğa ve canlılar için vazgeçilmezdir. Sürdürülebilir yönetim anlayışının doğal kaynaklar açısından iki boyutu vardır. Bu boyutlardan ilki; hava, su, toprak ve biyolojik kaynakların geleceğe yönelik korunması ve yönetilmesi anlamına gelen çevre ve doğal kaynak yönetimidir. İkincisi ise bu kaynakların uzun dönemli olarak ekonomik, sosyal ve çevresel gelişme unsurları arasında bir denge sağlanarak yönetilmesi olan çevre ve doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimidir.



Metni ve görselleri inceleyip soruları cevaplayınız.

Demir Çeliğin Serüveni

Yer kabuğunun %5-6'sını oluşturan demir, kolay biçimlendirilebilen ve doğada kayaların içinde cevherler hâlinde bulunan bir metal türüdür. Bir ton demir üretilebilmesi için yaklaşık iki ton demir cevheri, bir ton kok kömürü, yarım ton kireç taşı ve 3,5 ton gaz kullanılmaktadır. Üretilen demir ve çelik inşaat sektöründe, köprü, baraj ve bina yapımında, otomotiv ve beyaz eşya sektöründe, ulaşım araçlarının yapımında kullanılmaktadır. Metallerin en ucuzu olan demir dünya metal üretiminin %90'ını oluşturur. Demir karbon alaşımına ise çelik adı verilir. Demir çelik tüketimi ülkelerin gelişmişlik düzeyinin göstergelerinden biridir.

Demir çelik üretiminde, cevher aşamasında kırma, öğütme, eleme ve ayırma işlemleri gerçekleştirilir. Entegre tesislere gelen cevher kurutma, kavurma, kalsinasyon (parçalama) ve topaklaştırma aşamalarından geçer. Demir çelik üretiminin iki yöntemi bulunmaktadır. İlki konvansiyonel yöntemdir. Konvansiyonel yöntem, yüksek ısıli fırınlarda demir cevheri ve kok kömürü ile üretilen ham demirdir. İkinci yöntem ise redüksiyon yöntemi ile sünger demir adı da verilen yarı mamul çelik üretimidir.



Demir cevherinin çıkarılması ve taşınması



Ereğli Demir Çelik Fabrikası (Zonguldak)



Demir çeliğin üretilmesi ve işlenmesi

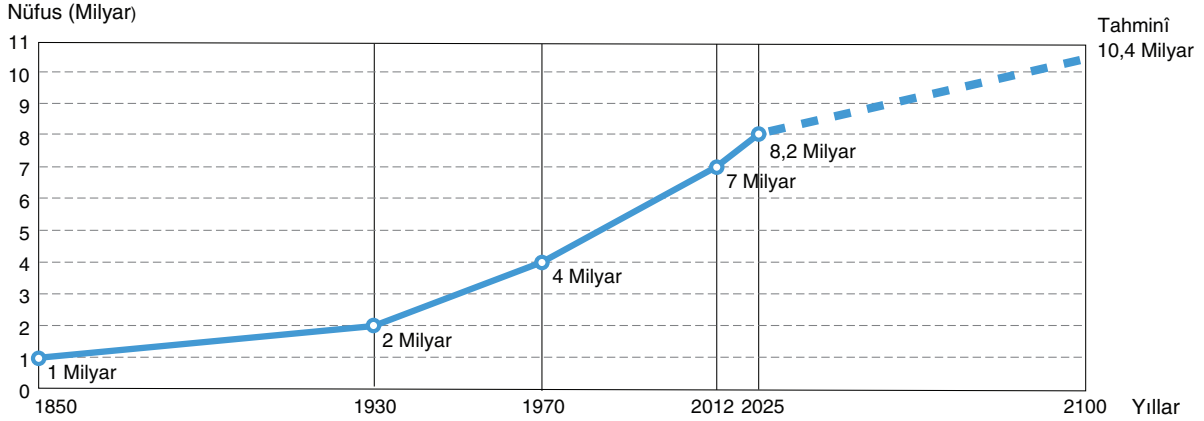


Demir çelikten elde edilen ürün

1. Demir çelik üretiminde hangi süreçler ve unsurlar çevreyi etkiler?
2. Demir çelik üretimi sürecinde çevreyi oluşturan hangi unsurlar etkilenir?
3. Demir çelik üretim sürecinin çevreyi oluşturan unsurlar üzerinde ne tür etkileri olabilir?

Nüfus Artışı, Göç ve Kentleşmenin Çevresel Etkileri

Günümüzde çevre sorunlarının temel nedenlerinden biri de hızlı nüfus artışıdır. Bu nedenle ortaya çıkan çevre sorunlarının önemli bir kısmı, dünya nüfusunun son 50 yıldaki artışıyla ilgilidir. 1850 yılında 1 milyar olan dünya nüfusu 80 yılda ikiye katlanarak 1930'da 2 milyara ulaşmıştır. 1970 yılında 4 milyara ulaşan dünya nüfusunun ikiye katlanma süresi 40 yıla düşmüştür. 2012 yılında 7 milyara ulaşan dünya nüfusu günümüzde 8 milyarı aşmıştır. Birleşmiş Milletler Nüfus Fonunun (UNFPA) değerlendirmelerine göre dünya nüfusunun 2100 yılına gelindiğinde 10,4 milyarı geçeceği tahmin edilmektedir (Grafik 3.1).



Grafik 3.1: Dünya nüfusunun artış grafiği (1850-2100)

Nüfusun artması birtakım çevre sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Bu çevre sorunlarından biri de çevre kirliliğidir. Çevre kirliliği, nüfusun hızlı artışına ve tüketime bağlı olarak ortaya çıkan atıkların doğanın tolere edebileceği seviyenin üzerine çıkmasıyla meydana gelir (Görsel 3.5). Doğal kaynakların artan nüfusun ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için aşırı kullanımı; hava, su, toprak, gürültü kirliliği gibi çevre sorunlarının ana nedenlerindendir. Mevcut doğal kaynakların daha fazla insan tarafından tüketilmesi, bu kaynakların miktarının her geçen gün daha hızlı bir şekilde azalmasına neden olmaktadır. Nüfus artışı ve tüketime bağlı olarak gün geçtikçe artan çevre kirliliği, sadece insanlara değil doğal çevrede bulunan diğer canlılara da zarar vermektedir. Canlıların yaşam alanlarının daralması, biyoçeşitliliğin giderek azalması, bazı canlıların neslinin tükenmesi gibi sonuçlar bu duruma örnek verilebilir.



Görsel 3.5: Nüfus artışı ve aşırı tüketim sonucunda meydana gelen atıklar (Bombay)

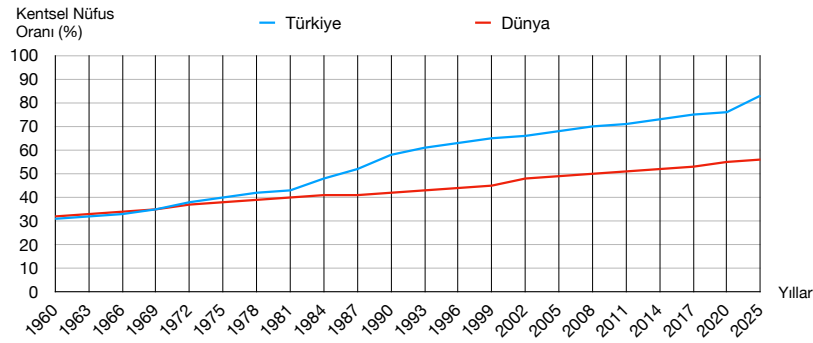
Çevre üzerindeki bir diğer önemli tehdit de göç sorunudur. **Göç**; ekonomik, siyasi ve sosyal nedenlerle insanların sürekli veya geçici, isteğe bağlı ya da zorunlu olarak bir bölgeden başka bir bölgeye gitmesi anlamına gelmektedir. Uluslararası Göç Örgütü (IOM) gibi kurumların raporlarına bakıldığında dünya üzerindeki göçmenlerin sayısı, yaklaşık olarak 300 milyon civarındadır. Bu rakam dünya nüfusunun yaklaşık %4'ünü oluşturmaktadır. Bu göçmenlerin büyük kısmı Asya, Avrupa ve Kuzey Amerika'dadır. Bu büyük hareketlilik; çevre sorunlarını, salgın hastalıkları, eşitsizlikleri, çatışma ve düzensizliği beraberinde getirmektedir. Özellikle göç alan yerlerde çok ciddi sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Bu sorunlardan başlıcaları

- gecekondulaşma,
- su ve kanalizasyon gibi temel hizmetlerde eksiklikler,
- toprağın plansız ve amaç dışı kullanımı,
- ulaşım hizmetlerinde yetersizlik,
- trafik sorunu,
- temizlik hizmetlerinin düzenli yürütülememesi,
- çöp sorunu,
- kaçak yapılaşma,
- kültürel çevrenin yozlaşması,
- sosyal sorunlar,
- doğal dengenin hızlı bir biçimde bozulması,
- yapılaşma için yeşil alanların ve verimli tarım topraklarının tahrip edilmesidir.

Türkiye iç ve dış göçlerin yoğun yaşandığı ülkelerden biridir. Bu durum Türkiye’de göçe bağlı çevre sorunlarına neden olmaktadır.

Doğal çevre üzerinde baskı unsuru olarak görülen diğer bir kavram kentleşmedir. **Kentleşme**, sanayileşme ve ekonomik gelişmeye bağlı olarak yaşanan yerin büyümesi sonucunu doğuran, toplum yapısında örgütlenme, iş bölümü ve uzmanlaşma gerektiren, insan davranışlarında değişikliklere yol açan nüfus birikim sürecidir. Bu süreçte yerleşmeler giderek gelişmekte ve büyümektedir. Birçok yerleşme kentleşirken mevcut kentlerin birçoğu da hızla büyümektedir. 2025 yılı itibarıyla dünya nüfusunun yaklaşık %55,5’i kentlerde yaşamaktadır. Türkiye’de ise kentsel nüfus oranı %80’in üzerindedir (Grafik 3.2).



Grafik 3.2: Kentsel nüfus oranı grafiği (1960-2025)

Nüfus artışı ve göç, kentleşmeyi artırmaktadır. Dünya nüfusunun yarıdan fazlasının kentlerde yaşaması ve kentlerin hızla büyümesi birçok çevre sorununu beraberinde getirmektedir. Kentlerin büyümesine bağlı olarak doğal ortamlardaki değişim, tarım ve orman alanlarının kaybı, hava kirliliği, gürültü kirliliği, katı atık sorunu, aşırı su tüketimi ve su kirliliği, ulaşım ve diğer altyapı sorunları, ekonomik ve sosyal sorunlar kentleşme sürecinde karşılaşılan temel çevre sorunları olarak görülmektedir (Görsel 3.6).



Görsel 3.6: Kentleşme ve çevre sorunları (Bombay-Hindistan)

UYGULAMA



Görselleri inceleyip soruları cevaplayınız.

Tokyo'daki Mekânsal Değişim ve Çevresel Etkileri



Tokyo 1945



Tokyo 2023



Tokyo'da hava kirliliği



Tokyo'da katı atıklar

1. Japonya'nın başkenti Tokyo, tarihsel süreçte nasıl bir değişim yaşamıştır?

.....

.....

2. Tokyo'daki bu değişimine neden olan unsurlar neler olabilir?

.....

.....

3. Tokyo'da meydana gelen bu değişimin hangi çevresel unsurları etkilediği söylenebilir?

.....

.....

4. Tokyo'da meydana gelen bu değişimin çevresel unsurlara ne gibi etkileri olmuştur?

.....

.....

Enerji Üretimi, Dağıtımı ve Tüketiminin Çevresel Etkileri

Enerji, “maddede var olan ve ısı, ışık biçiminde ortaya çıkan güç” şeklinde tanımlanmaktadır. Enerjinin potansiyel, kimyasal, nükleer enerji; ısı, ışık, elektrik enerjisi gibi türleri bulunmaktadır. Enerji bu türler arasında dönüştürülebilir. Örneğin bir otomobilin yakıtının içerdiği kimyasal enerji motor yardımıyla yakılarak hareket enerjisine dönüştürülebilir. Bazı enerji türleri kömür, petrol, güneş, rüzgâr gibi farklı doğal kaynaklardan elde edilir. Enerji elde edilen bu kaynaklara da **enerji kaynakları** adı verilir. Günümüz dünyasında üretim süreçleri, ulaşım, iletişim, ısınma, aydınlatma başta olmak üzere hemen her türlü faaliyette en temel ihtiyaç enerjidir.

İnsanların enerjiye olan ihtiyacı Sanayi Devrimi'nden bu yana gün geçtikçe artmaktadır. Bu da enerjinin öneminin gideerek artmasına ve enerji elde etme mücadelesinin günümüzde küresel çapta en önemli rekabet alanlarından biri hâline gelmesine neden olmaktadır.

Enerji kaynakları kullanım şekli ve dönüştürülebilme özelliğine göre iki ana grupta sınıflandırılır. Bu sınıflandırma, kullanım şekline göre yenilenemez ve yenilenebilir enerji kaynakları; dönüştürülebilme özelliklerine göre birincil ve ikincil enerji kaynakları şeklindedir (Şema 3.1).



Şema 3.1: Kullanım şekline ve dönüştürülebilme özelliklerine göre enerji kaynaklarının sınıflandırılması

Enerji üretimi, çeşitli enerji kaynaklarından enerji elde edimi süreçlerini ifade etmektedir. Her türlü enerji üretimi az veya çok çevre sorununa yol açmaktadır. Petrol, kömür ve doğal gazın yakılmasıyla atmosfere karışan kirletici gazlar hava kirliliğine yol açmaktadır. Hava kirliliği de asit yağmurları, küresel ısınma, solunum yolu hastalıkları gibi birçok sorunu beraberinde getirmektedir. Jeotermal santrallerde kullanılan mineral miktarı yüksek termal sular ve açığa çıkardığı su buharı tarım arazilerine ve tarımsal üretime zarar vermektedir. Radyoaktif mineraller kullanılarak enerji üreten nükleer santrallerde açığa çıkan radyoaktif atıkların doğru bertaraf edilememesi veya santralde olabilecek radyoaktif sızıntılar tüm canlılar için ölümcül riskler taşımaktadır.

Enerji üretimine, dağıtımına ve tüketimine bağlı olarak her yıl atmosfere yaklaşık 20 milyar ton karbondioksit (CO_2), 100 milyon ton kükürt bileşikler, iki milyon ton kurşun ve diğer kimyasallar salınmaktadır. Dünyada ve Türkiye’de enerji üretmek amacıyla kullanılan fosil yakıtların çevreye verdiği zararlar yadsınamayacak düzeydedir. Bu tür yakıtların kullanımı sonucu son 150 yılda atmosferdeki CO_2 konsantrasyonu %116 oranında artarak küresel ısınmayı hızlandırmıştır.

Enerji üretim süreçlerinde can ve mal kaybına neden olan kazalar da meydana gelebilmektedir. Bu kazalar, çevresel sistemlerde kirlilik ve tahribata neden olmaktadır. Meksika Körfezi’ndeki British Petroleum’a (Britiş Petrol) ait petrol platformunda meydana gelen patlama ve Deepwater (Dipwotr) horizon petrol sızıntısı çevresel sistemlerde kirlilik ve tahribata neden olan kazalara örnek olarak gösterilebilir.

MEKSİKA KÖRFEZİ PETROL KUYUSU FELAKETİ 20 Nisan 2010

Deepwater Horizon
Dalgıç Sondaj Platformu

Sızan petrolün yayıldığı alan
149.000 km²
49 Milyon varil

Patlama ABD kıyılarından
66 km açıkta gerçekleşti.

Deniz tabanında da etkileri görüldü.



1700
kaplumbağa
ölü bulundu.



1400
balina ve yunus
ölü olarak
karaya vurdu.

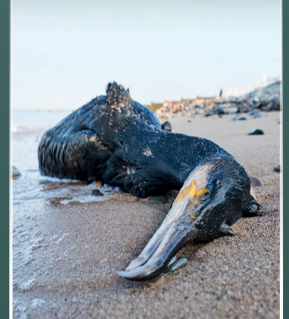
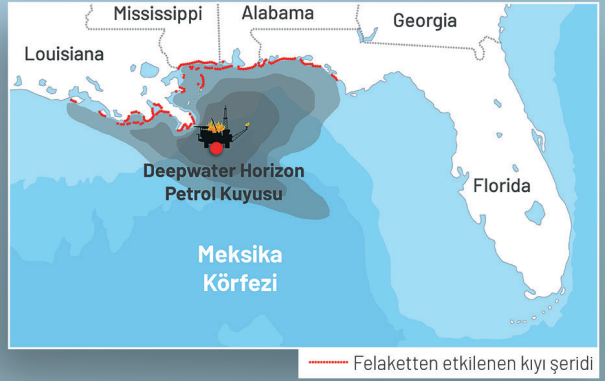


800
civarında kuş
öldü.



11
insan öldü.
17 insan
yaralandı.

Petrol
Yatağı

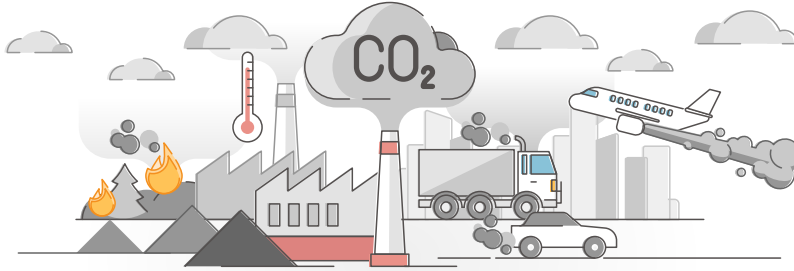


Enerjinin dağıtımında da çevre sorunları meydana gelebilmektedir. Bu çevre sorunları, bir tanker kazası olabileceği gibi petrol ve doğal gaz boru hatlarında meydana gelen aksaklıklar da olabilir. Bu durum hava, su ve toprak ekosistemlerinde büyük zararlar yol açmaktadır. Enerji üretiminde kullanılan fosil yakıtların taşınmasında son 30 yılda birçok kaza meydana gelmiştir. Bu kazalardan bazıları şunlardır:

- 19 Temmuz 1979 tarihinde Venezuela yakınlarında Yunanistan ve Liberya bandıralı petrol tankerlerinin çarpışması
- 24 Mart 1989 tarihinde Alaska açıklarında ABD'ye kayıtlı petrol tankerinin kayalıkla çarpması
- 15 Şubat 1996 tarihinde Galler açıklarında Liberya bandıralı tankerin karaya oturması
- 2 Aralık 1999 tarihinde Fransa'nın Bretonya sahilinde Malta bandıralı petrol tankerinin ortadan ikiye ayrılması
- 19 Kasım 2010 tarihinde İspanya açıklarında Bahama bandıralı geminin fırtınada batması

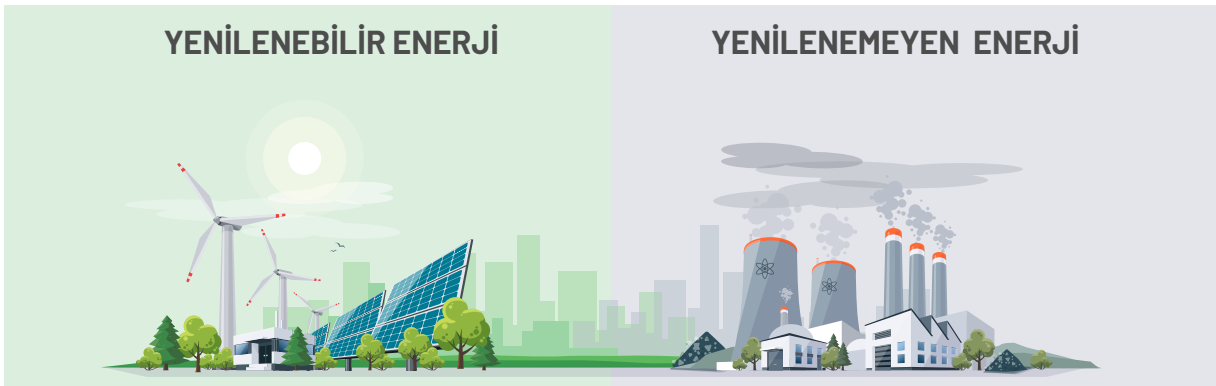
Bu kazalarda insanlar hayatını kaybetmiş, denizlerde etkileri uzun yıllar devam eden kirlilik yaşanmış, deniz canlıları ve kuşlar telef olmuş, yaşanan kirliliği temizlemek çok yüksek ekonomik zarara neden olmuştur.

Küresel enerji tüketimi, nüfus artışına ve ekonomik faaliyetlerin çeşitlenmesine bağlı olarak yılda yaklaşık %2 oranında artış göstermektedir. Tüketimin artması, üretim ve dağıtımın da giderek artmasına neden olmaktadır. Enerji tüketiminin büyük bir çoğunluğunu ısınma ve aydınlatma, teknolojik araç gereçlerin kullanımı, endüstriyel faaliyetler ve ulaşım faaliyetleri oluşturmaktadır. Bu alanlardaki enerji tüketiminde fosil yakıt kullanım oranının yüksek olmasının, dünyanın doğal dengesini bozacak ölçüde kirlenmesine neden olduğu söylenebilir. Özellikle şehirlerde atmosfere salınan CO₂ miktarındaki artış bu duruma örnek olarak verilebilir (Görsel 3.7). Enerji tüketimi sonucu ortaya çıkan küresel ısınma, asit yağmurları, hava kirliliği, su kirliliği, toprak ve gürültü kirliliği gibi çevre sorunları tüm canlıların yaşamını olumsuz yönde etkilemektedir.



Görsel 3.7: Enerji tüketimine bağlı olarak şehirlerde CO₂ salınımı

Enerji üretimi, dağıtımı ve tüketimi faaliyetlerinin neden olduğu kirlilik, tahribat ve doğal dengedeki bozulmaların gelecek için son derece ürkütücü sonuçlar doğuracağı bilim insanları tarafından ifade edilmektedir. Enerjinin verimli ve kontrol-lü kullanılması enerji üretimine, tüketimine ve dağıtımına bağlı çevresel etkileri nispeten azaltabilmektedir. Uluslararası antlaşmalar ile çözülmeye çalışılan çevre kirliliği sorununun aşılabilmesinde enerji kaynaklı sorunların azaltılması ve enerji üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının payının artırılması büyük katkı sağlayacaktır (Görsel 3.8).



Görsel 3.8: Yenilenebilir temiz enerji ve yenilenemeyen kirlüten enerji

Bilim insanları tarafından yenilenebilir enerji kaynaklarının çevreye olumsuz etkilerinin yenilenemeyen enerji kaynaklarına göre daha az olduğu ortaya konulmaktadır. Bu nedenle son yıllarda birçok ülke yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapmaktadır. Bu yatırımlarla enerji üretiminde, dağıtımında ve tüketiminde ortaya çıkan sorunlar ve çevresel etkiler en aza indirilmeye çalışılmaktadır.



Nükleer Enerji

Elektrik üretim amacıyla kurulan nükleer santrallerde uranyum ve toryum gibi radyoaktif elementler kullanılmaktadır. Bir nükleer santral kurmak için zenginleştirilmiş uranyuma ihtiyaç vardır. Uranyumun fisyon tepkimesine girerek bölünmesi sonucunda yüksek miktarda enerji açığa çıkar. Fisyon tepkimesiyle oluşan enerji su buharının çok yüksek sıcaklıklara kadar ısıtılmasını sağlar. Yüksek sıcaklıktaki buhar, türbin şaftlarını çevirir ve elektrik enerjisi üretilmesini sağlar. Nükleer santraller az miktarda yakıt ile yüksek oranda enerji elde edilmesini sağlayan tesislerdir. Nükleer santrallerden elde edilen enerji yüksek miktarda olmasına rağmen günümüzde tartışma konusudur. Bazı çevrelerce nükleer enerji ölümcül risk taşıyan radyoaktif elementler kullanıldığı için tehlikelidir. Bazı çevrelere göre ise enerji ihtiyacı çok artmaktadır ve gerekli tedbirler alınarak nükleer enerji üretmek bir zorunluluk hâline gelmiştir. Günümüzde birçok alanda nükleer enerji kullanılmaktadır. Örneğin teknoloji ve tıp gibi alanlarda kullanılan bazı cihazlarda nükleer enerjiden yararlanılmaktadır.



Nükleer teknoloji kullanılan tomografi cihazı



Çernobil Nükleer Santrali (Ukrayna)

Diğer yandan Japonya'ya atılan atom bombaları, Ukrayna'daki Çernobil Nükleer Santralinde meydana gelen patlama gibi olaylar sonucunda ortaya çıkan radyasyon sebebiyle çevre ve insanlar büyük zarar görmüştür. 1986 yılında yaşanan Çernobil nükleer santral kazası tek kelimeyle bir faciadır. Kazanın nedeni, operatörlerin mevzuata aykırı olarak işlem yapmaları sonucunda reaktördeki ani güç ve basınç artışıdır. Bunun sonucunda radyoaktif maddelerin açığa çıktığı bir patlama meydana gelmiştir. Çernobil kazası sonucu meydana gelen patlamada yayılan radyoaktif sızıntı nedeniyle Ukrayna, Belarus ve Rusya'da yaşayan 56 kişi hayatını kaybetmiş; bu ülkelerde santrale yakın şehirlerde yaşayan 336.0000 insan tahliye edilmiş, 4.000'e yakın doğrudan ilişkili kanser vakası tespit edilmiş ve 600.000'e yakın insanın sağlığı ciddi şekilde etkilenmiştir. Nükleer santralde meydana gelen bu kazanın etkileri geniş alanlara yayılmıştır. Türkiye'de Karadeniz kıyılarında yapılan çay ve fındık tarımı da bu kazadan olumsuz etkilenmiştir.

Dünyada ABD, Fransa, Japonya, İngiltere, Kanada, Almanya gibi ülkelerde çok sayıda nükleer santral bulunmaktadır. Türkiye'de ise Mersin Akkuyu Nükleer Santrali yapım aşamasındadır.





Metni ve görselleri inceleyip soruları cevaplayınız.

Afşin-Elbistan A ve B Termik Santrallerinin Çevresel Etkileri

Kahramanmaraş ili Afşin ve Elbistan ilçeleri Çoğulhan beldesinde kurulmuş olan bu santraller, Kışlaköy ve Çöllolar sektörlerindeki düşük kalorili linyit rezervini kullanarak Türkiye'nin artan enerji ihtiyacının karşılanmasına katkı sağlamaktadır. Afşin-Elbistan Enerji Sahası (Havzası), 4,5 milyar ton toplam rezerv ve 3,4 milyar ton işlenebilir linyit rezervi ile Türkiye'nin en büyük kömür potansiyeline sahip bölgesi konumundadır. 1984 yılında 1.355 MW'lık Afşin-Elbistan A Termik Santrali ve 2004 yılında da 1.440 MW'lık Afşin-Elbistan B Termik Santrali faaliyete geçmiştir. A santrali Türkiye termik enerji üretiminin %10'unu B santrali ise %6,5'ini karşılamaktadır. Isınma, aydınlatma, tarımsal sulama, teknolojik araç gereçlerin çalışması, ulaşım araçlarının hareketi ve bakımı, iletişim ve haberleşme faaliyetleri için elektrik enerjisi-ne ihtiyaç vardır. Bu santrallerde üretilen enerji, nakil hatları aracılığıyla ülke genelinde yerleşim alanları, tarım, sanayi, ulaşım, ticaret, turizm gibi alanlar da kullanılmaktadır.



Afşin-Elbistan A Termik Santrali



Afşin-Elbistan B Termik Santrali

Afşin-Elbistan Enerji Sahası'ndaki en önemli çevre problemi, Afşin-Elbistan A Termik Santralinin baca gazı arıtma tesisi olmadan çalıştırılması ve kül tutucu elektrofiltrelerin sık sık arızalanarak devre dışı kalmasıdır. Filtreler çalışsa bile bunlar sadece külü tutmaya yaramakta ve zehirli gazların havaya salınımı engellenememektedir. Baca gazı arıtma sistemi (FGD sistemi) bulunan B Santralinde ise yakıt olarak kullanılan kömürün kalorisini düşüğünde söz konusu sistem devre dışı kalmakta, filtreler aracılığıyla sadece kül tutulmakta ve zehirli gazlar aynen A'da olduğu gibi bacadan dışarı atılmaktadır.

Afşin-Elbistan A ve B Termik Santrallerinden CO₂ (karbondioksit), NO_x (azot oksitler), SO₂ (kükürtdioksit) gibi pek çok gaz doğrudan havaya salınmaktadır. Santrallerden yılda ortalama 500.000 ton partikül madde, 10.500.000 ton CO₂, 364.000 ton NO_x, 57,6 ton toryum çevreye yayılmaktadır. Atmosferdeki kükürtdioksit miktarı (SO₂) 1 mg-150 mg/m³ olması gerekirken Afşin-Elbistan'da bu oran 2.000-15.000 mg/m³ gibi rakamlara ulaşmıştır. 60-180 µg/m³ gibi değerlerle ifade edilen partikül standardı 3.000 µg/m³lere çıkmış durumdadır. Bu durum santrallerin çevresinde yaşayan yaklaşık 250.000 insanın yaşamını etkilemektedir. Üretim artışı gazların tamamının atmosfere verilmesi hava, su ve toprak kalitesi yönünden önemli sorunlara neden olmaktadır. Bu sorunlar da insan, hayvan ve bitki yaşamını doğrudan etkilemektedir.

Santralin bulunduğu alandaki bir diğer çevre sorunu, su kaynaklarının çekilerek soğutma suyu olarak kullanılması ve suların kirlenmesidir. Özellikle Hurman Çayı'ndan alınan soğutma suyu ve Çoğulhan Dere-si'ne verilen atık su, canlı yaşamını tehdit etmektedir. Daha önce bu su kaynaklarında yaşayan balık türleri artık görülememektedir. Ayrıca Afşin ve Elbistan ilçelerinde içme suyu kalitesi düşmekte, su kaynaklı hastalıklar baş göstermektedir.



Çoğulhan Deresi'nde su kirliliği



Çoğulhan Deresi'nde balık ölümleri

Yöre topraklarının uçucu külden ve termik santral bacasından salınan gazlarla kirlendiği, bu topraklarda insan sağlığını tehdit edecek miktarlarda krom ve nikel bulunduğu ifade edilmektedir. Yapılan araştırmalar Afşin ve Elbistan'da pek çok çiftçinin toprak kirlenmesinden şikâyet ettiğini, ürün veriminin eskiye oranla çok düştüğünü göstermektedir. Bu kirlilik, özellikle A Santrali çevresinde yoğun olarak yaşanmaktadır. Ayrıca santral bacalarından salınan partiküllerin toprak yüzeyini kapladığı ve yağın yağmurlarla birlikte toprak kirliliğinin doruğa ulaştığı raporlarda belirtilmektedir. Santralde kullanılan kömürün yanması sonucu açığa çıkan SO_2 , yapraklara ve oradan köke ulaşmak suretiyle bitkilerin dengesini bozmaktadır.

Santralin neden olduğu diğer bir olay da asidik özellikte veya aside dönüşebilen gaz ve partiküllerin neden olduğu toprak pH değerinin düşmesidir. Toprağın asitleşmesi nedeniyle bitkilerin ve meyve ağaçlarının direnci azalmaktadır. Bu direnç zayıflığı zararlı böcek ve mantarların üremesi için gerekli ortamı oluşturmakta, bu böcek ve mantarlar bitki örtüsüne ve kalitesine zarar vermektedir. Toprağın kirlenmesi sebze ve meyvelerin kirlenmesine yol açmaktadır. Yem kalitesi etkilendiği için hayvancılık zarar görmektedir. Sonuçta da en büyük bedeli bölgede yaşayanlar ödemek zorunda kalmaktadır. Üretilen enerjinin dağıtım ve kullanımında verimliliğe dikkat edilmemesi de hem çevresel hem de ekonomik olarak kayıplara neden olmaktadır.



Toprağın asitleşmesi nedeniyle mantar oluşumu

1. Afşin-Elbistan Termik Santrallerinde açığa çıkan hangi unsurlar çevre için tehdit oluşturmaktadır?

.....

.....

2. Enerji üretiminde kullanılan termik santraller öncelikle hangi çevresel unsurları etkilemektedir?

.....

.....

3. Afşin-Elbistan Termik Santralleri çevresel unsurları nasıl etkilemiştir?

.....

.....

4. Başta insan olmak üzere doğadaki tüm canlıların yaşam hakkına saygı göstermenin önemi ve gerekliliği açısından enerji üretim santrallerinin çevresel etkilerini azaltmak için neler yapılmalıdır? Tartışınız.

Turizmin Çevresel Etkileri

Bacasız sanayi olarak da ifade edilen turizm sektörü, ülkeler için özellikle son yıllarda önemli gelir kaynaklarından biri olmuştur. Ülkeler, gelir ve istihdam sağlamak açısından önemli etkilere sahip olan bu sektörü canlandırmak amacıyla harcamalar yapmaktadır. Turizm sektörü; seyahat, dinlenme, sağlık, spor, bilim, eğlence gibi faaliyetleri kapsar (Görsel 3.9). Turizmle çevresel unsurlar arasında iki önemli ilişki bulunmaktadır:

- Fiziksel çevrenin birçok unsuru, turizm için çekim kaynağı olarak görülmektedir.
- Turizmin gelişmesi ve bir alanın kullanımı çevresel etkilere neden olmaktadır.

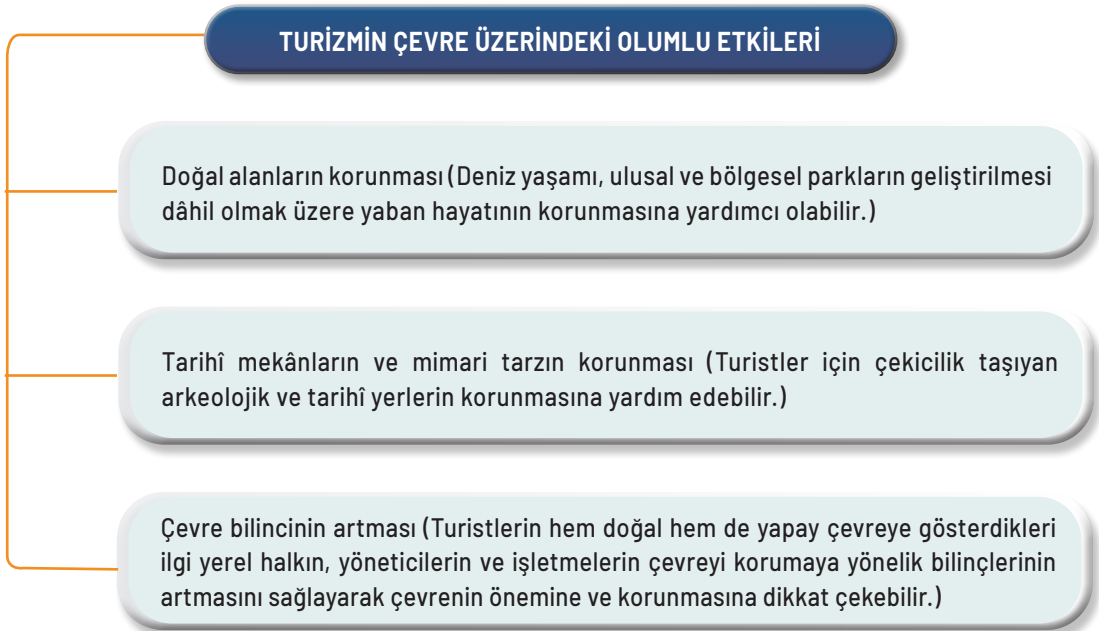


Görsel 3.9: Balon turları (Nevşehir-Türkiye)

Turizm sektörü, Türkiye'de 1980 yılından itibaren gelir düzeyinin yükselmesi ve ulaşımın gelişmesi gibi nedenlerle hızla büyümüştür. Bu durum turizm bölgelerinde bir taraftan çevre üzerindeki baskıyı artırırken diğer taraftan çevrenin korunmasında olumlu etkiler de ortaya çıkarmıştır.

Turizmin Çevre Üzerindeki Olumlu Etkileri

Turizm sektörü ülke veya bölge açısından iyi planlanıp kontrol edildiğinde hızla gelişebilecek potansiyele sahip bir sektördür. Bu sektörün kaynağı ise doğal, kültürel ve tarihî güzelliklerdir. Bir ülkede veya bölgede turizmin sürekliliği, sahip olunan varlıkların sürekliliğine bağlıdır. Bir bölgede turizmin gelişmesinde ve turizmin devamlılığının sağlanabilmesinde çevrenin iyi bir şekilde korunmasının önemli bir rolü vardır. İyi bir şekilde korunan çevrede turizmin çevre üzerinde olumlu etkileri de bulunmaktadır (Şema 3.2).



Şema 3.2: Turizmin çevre üzerindeki olumlu etkileri

Turizmin Çevre Üzerindeki Olumsuz Etkileri

Turizm, insanların kendi ikametlerinin dışında katıldıkları bir faaliyettir. Dolayısıyla turizm faaliyetinin yapıldığı yere kitlesel olarak insan akışı söz konusudur. Bir bölgede yoğun turist çeken yerler varsa yapılan turizm yatırımlarının çevresel etkileri ve gelen turistlerin davranışları bu bölgede çevre sorunlarına neden olabilmektedir. Doğal çevrenin belirli bir taşıma kapasitesi vardır. Kitlesel turizm hareketleri ile bu taşıma kapasitesi aşılabilmektedir. Bu durum altyapının yetersiz kalmasına, doğal kaynakların aşırı tüketilmesine ve tahribatlara neden olabilmektedir. İnsanların seyahat ederken kullandıkları taşıtların çevreye yaydığı gazlar ya da konaklama işletmelerinin çevreye verdiği zararlar bu tahribatlara örnek olarak verilebilir (Görsel 3.10).

Turizm ve rekreasyon faaliyetleri aynı zamanda biyolojik çeşitliliği tehdit eden önemli beşerî faaliyetlerden biridir. Ekoturizm gibi ekolojik olarak sürdürülebilir aktivitelerin bile dikkatli bir şekilde uygulanmaması durumunda olumsuz etkiler doğurmaları mümkündür. Aynı zamanda doğal alanların turizme veya turistik işletmelerin kullanımına açılması ile de çevre olumsuz etkilenmektedir.

Doğal varlıkların turizme açılması sonucu doğal dengenin bozulmasıyla karşı karşıya kalma tehlikesi ve turistlerin meydana getirdikleri çevre kirliliği de olumsuz etkilerdendir. Özellikle deniz turizmi esnasında en büyük zararı sahiller görmektedir (Görsel 3.11).

Turizm, diğer sektörlerden farklı olarak doğaya bağımlı, doğal ve beşerî çevreye son derece duyarlı bir sektördür. Gerekli önlemler alınmadığı takdirde turistik faaliyetler doğal çevrenin zarar görmesine; tarihî sit alanlarının, havanın, suyun, denizin ve millî parkların kirlenmesine yol açabilmektedir (Görsel 3.12).



Görsel 3.10: Konaklama tesislerinin çevrede yapmış olduğu tahribat [Mallorca (Mayorka), İspanya]



Görsel 3.11: Turizm faaliyetlerinin sahillerde meydana getirdiği kirlilik (Maldivler)



Görsel 3.12: Millî parklarda çevre kirliliği [Kravice (Kıraviçe) Şelalesi, Bosna-Hersek]

Turizmin doğal çevre üzerinde bu şekilde baskı kurmasını önlemeye yönelik tedbirlerin alınmaması, turizm değerlerinin zamanla yok olmasına neden olabilmektedir. Bu durum, ülke veya bölgenin turizmden elde edeceği ekonomik, sosyal ve kültürel faydaların azalması anlamına gelmektedir.



Metni ve görselleri inceleyip soruları cevaplayınız.

Turizm Faaliyetleri ve *Caretta caretta*

Çevre kirliliğinden etkilenen canlı türlerinden biri olan *Caretta caretta* kaplumbağaları dünyada soyu tükenmekte olan canlılar listesinde yer alır. Bu canlıların yumurtalarını bıraktığı az sayıdaki plajlardan biri de Dalyan'daki İztuzu Plajı'dır. *Caretta caretta*ların boyları 115 ila 150 santim arasında değişirken ağırlıkları 150 kiloyu bulabilir. Ömürlerinin ise ortalama 70 yıl olduğu tahmin edilmektedir. 2-3 yılda bir yumurtlayan *Caretta caretta*lar oritasyon adı verilen içgüdüsel bir süreçle yumurtalarını sadece kendilerinin dünyaya geldiği kumsala bırakır. Çukurlar açan kaplumbağalar 80 ila 100 arasında yumurtasını bu çukurlara gömer. Yavrular 1,5-2 aylık kuluçka döneminden sonra geceleri yumurtadan çıkar ve ufuk aydınlığını kullanarak denize doğru yönelir. Kuluçka dönemi mayıs-temmuz ayları arasındaki 55-60 günlük zaman aralığı olan yavrular, temmuz ayı başlarında yumurtadan çıkar ve bu olay eylül ayına kadar devam eder. Uzmanlara göre, her yüz yumurtadan çıkan bir ya da iki yavrunun yaşaması bu canlıların neslini sürdürmesi için yeterlidir. Yumurtadan çıkan yavrular, eğer çevrede başka bir ışık yansıması ya da katı atık varsa ölümlerine neden olacak şekilde yanlış hedeflere yönelmektedir. Bu canlıların yaşamlarına devam edebilmesini sağlamak ve çevresel sistemlerdeki diğer canlıların hayatına saygılı olmak adına birtakım tedbirler alınmaktadır.



İztuzu Plajı ve *Caretta caretta*

1. İztuzu Plajı'nda *Caretta caretta* kaplumbağalarının yaşam döngüsünü etkileyen unsurlar nelerdir?

.....

.....

2. Bu unsurlar *Caretta caretta* kaplumbağalarının yaşam döngüsünü nasıl etkilemelidir?

.....

.....

3. *Caretta caretta* kaplumbağalarını korumak için İztuzu Plajı'nda turizm faaliyetlerini yasaklamak bir çözüm olabilir mi? Tartışınız.

.....

.....

- Amaç** : Yakın çevresinde çevre sorunlarına neden olan beşerî faaliyetleri neden ve sonuçlarıyla yorumlayabilme
- Yönerge** : Aşağıdaki etkinlik adımlarını uygulayınız.

1. Adım: Arazi çalışması için aşağıdaki hazırlıkları ve planlamaları yapınız.

- Yakın çevrede beşerî faaliyetlerin çevresel etkilerinin gözlemlenebileceği bir gezi güzergâhı belirleyiniz.
- Taslak gezi planı hazırlayınız.
- Gezi için gerekli eşyalarınızı (defter, kalem, bölge haritası, fotoğraf makinesi, uygun kıyafetler vb.) hazırlayınız.

2. Adım: Arazi uygulama gezisi esnasında aşağıdaki çalışmaları yapınız.

- Beşerî faaliyetlerin çevresel etkilerine yönelik gözlemler yapınız.
- Yaptığınız gözlemlere yönelik veriler (fotoğraf, video, materyal vb.) toplayınız.
- Gözlemlerinizi ve incelemelerinizi ile ilgili olarak gerekli notları tutunuz.

3. Adım: Gezi sonrası aşağıdaki raporlama ve sunma çalışmalarını yapınız.

- Arazi topladığınız verileri düzenleyip görsellerle desteklenmiş bir ürün dosyası hazırlayınız.
- Topladığınız materyalleri sınıf ortamında sergileyiniz.
- Yaptığınız arazi çalışmasından hareketle beşerî faaliyetlerin çevresel etkileri ile bu etkilerin neden ve sonuçlarıyla ilgili çıkarımlarınızı rapor hâline getirip sınıf ortamında paylaşınız.

4. Adım: Beşerî faaliyetler sürdürülürken diğer canlıların da yaşam hakkına saygı göstermenin önemine yönelik duygu ve düşüncelerinizi ifade eden bir metin oluşturunuz.

Değerlendirme: Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Çevreyi olumsuz etkileyen başlıca beşerî unsurlar nelerdir?
2. Beşerî faaliyetler daha çok hangi çevresel unsurları etkilemektedir?
3. Beşerî faaliyetlerin çevresel unsurlar üzerinde ne gibi etkileri bulunmaktadır?
4. Beşerî faaliyetlerin çevresel unsurlar üzerindeki etkilerinin başlıca nedenleri ve sonuçları nelerdir?

3.2. HAVA KİRLİLİĞİNİN ÇEVRESEL ETKİLERİ

Dünya'yı çepeçevre saran, atmosferi oluşturan gaz karışımına **hava** ismi verilir. Hava; yaklaşık olarak %78 azot, %21 oksijen, %1 oranında toz, su buharı ve diğer gazlardan oluşmaktadır. **Hava kirliliği**; katı, sıvı ve gaz şeklindeki yabancı maddelerin canlılara, ekolojik dengeye, eşyalara zararlı olabilecek miktar ve sürede hava içerisinde bulunmasıdır.

Hava Kirliliğine Neden Olan Emisyonlar

Bir kaynaktan yayılan ve çevre için zararlı etkileri olan her türlü gaz, sıvı ve katı atığa **emisyon** adı verilir. Hava kirliliğine neden olan emisyonlar, kirleticili kaynaklarından atmosfere doğrudan verilen kirleticiler ve atmosferde gerçekleşen kimyasal olaylar sonucu oluşan kirleticiler olmak üzere iki şekilde ortaya çıkabilir (Görsel 3.13).

Yanma Sonucu Açığa Çıkan Gazlar (PAH)

Organik bileşiklerin tam yanmaması sonucu ortaya çıkan, insanlarda zehirlenmeye ve kanserojen etkilere sebep olabilen bileşiklerdir. PAH'ların en çok bilinen örnekleri karbonmonoksit (CO_2), kükürt oksitler (SO_2) ve azot oksitlerdir (NO_x).

Kalıcı Organik Kirleticiler (POP)

Çevrede uzun süre bozunmayan, uzun mesafelere taşınabilen, besin zinciriyle insan ve hayvan dokularında birikebilen, insan sağlığı ve çevrede önemli etkilere yol açabilen maddelerdir. Bu bileşiklere, poliklorlubifeniller (PCB'ler) endüstriyel kimyasallar, DDT gibi tarım ilaçlarında kullanılan kimyasal maddeler örnek verilebilir.

Uçucu Organik Bileşikler (VOC)

Normal sıcaklık ve basınç koşullarında gaz hâlinde bulunan ve atmosferde foto-kimyasal reaksiyonlara katılabilen karbon bileşiklerine verilen genel isimdir. Egzoz gazları, boyalar, temizleyiciler, dezenfektanlar, oda spreyleri, mobilyalar, fotokopi makineleri, tarım ilaçları bu bileşiklerin salınımına neden olan kaynaklardır.



Partikül Maddeler (PM)

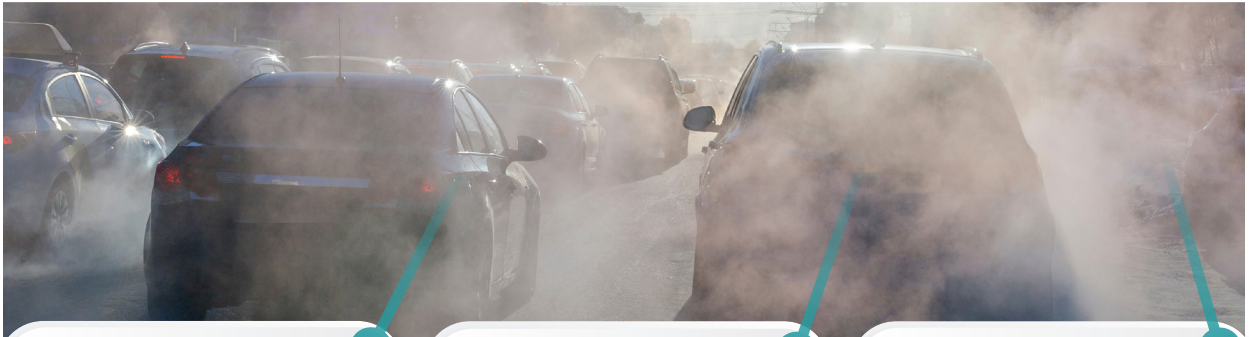
Partikül maddeler gazlarda asılı hâlde bulunan katı veya sıvı hâldeki çok küçük parçacıklardır. Avrupa Birliği (AB) mevzuatı ve uluslararası mevzuat, partikül maddeleri çapı 10 ve 2,5 mikrometreye eşit veya daha küçük (PM_{10} ve $PM_{2,5}$) olmak üzere iki şekilde sınıflandırmaktadır.

Yer Seviyesindeki Ozon (O_3)

Yeryüzüne yakın seviyelerde biriken ozon (O_3) gazıdır. Yüksek ozon seviyesine maruz kalmak nefes darlığı, öksürük, baş ağrısı, mide bulantısı ve solunumla ilgili rahatsızlıklara sebep olabilir. Ozon, insan derisini güneş yanığındaki gibi etkileyebilmekte ve solunum yollarını tahriş ederek akciğerde kalıcı zararlara neden olabilmektedir.

Ağır Metaller

Kurşun, kadmiyum, nikel ve bakır gibi zehirleyici etkiye sahip metallerdir. Yapay gübreler, bazı kayalar, kanalizasyon atıkları, atık sular, kentsel atıklar, egzoz gazları ve madencilik faaliyetleri ağır metallerin çevreye yayılmasına sebep olan başlıca kaynaklardır.



Görsel 3.13: Hava kirleticili emisyonlar

Hava Kirliliğine Sebep Olan Kirletici Kaynakları

Hava kirliliğine sebep olan kirletici kaynakları doğal ve antropojenik kaynaklar şeklinde ikiye ayrılır. Doğal kirletici kaynakları doğada gerçekleşen ve insan etkisinin olmadığı süreçlerle hava kirliliğinin ortaya çıkmasına sebep olan kaynaklardır. Antropojenik kirletici kaynakları ise hava kirliliğinin ortaya çıkmasına sebep olan insan faaliyetleridir. Sanayi, ulaşım ve ısınmanın yanında tarım, atık yönetimi, madencilik gibi havayı kirleten birçok farklı kaynaktan kirleticiler atmosfere salınır. İnsan faaliyetleri ile emisyonların ortaya çıkması genel olarak karbon ayak izi olarak adlandırılır.



Karbon Ayak İzi

Atmosfere salınan sera gazı miktarı endüstri, ulaşım, ısınma, hayvancılık vb. faaliyetler nedeniyle günden güne artmaktadır. Bir ülkenin, bir kuruluşun veya bir bireyin faaliyetleri sonucu atmosfere saldığı sera gazlarının karbondioksit cinsinden karşılığı **karbon ayak izi** olarak adlandırılır. Herhangi bir ürünün üretilmesinden bertaraf edilmesine kadar izlenen tüm süreçler karbon ayak izinin bir parçasıdır. Örneğin 70 cc'lik cam şişenin üretilmesi için atmosfere salınan sera gazı miktarı 1 kg CO₂e eşittir. İnsan faaliyetleri ile oluşan karbon ayak izi; küresel ısınma, iklim değişikliği ve bunlara bağlı olarak doğal yaşamın yok olması gibi sonuçlar ortaya çıkarabilmektedir.

KARBON AYAK İZİ



HAVA KİRLİLİĞİNE SEBEP OLAN DOĞAL VE ANTROPOJENİK KAYNAKLAR

14.

Tarım faaliyetlerinde kullanılan amonyak gazı emisyonları ve toksik uçucu organik bileşikler içeren pestisitler, herbisitler ve böcek ilaçları havayı kirletir.

4.

Canlı organizmaların bozunma süreçleri özellikle metan gazının atmosfere salınımına sebep olur.

12.

Kontrollü yakma ve atık yakma işlemlerinde atığın bileşimine bağlı olarak çeşitli toksik gazlar ve partikül maddeler atmosfere yayılır.

13.

Bertaraf alanında doğal mikrobiyal bozunma faaliyetinin yoğunlaşması nedeniyle açığa çıkan metan gazı atmosfere yayılır.

10.

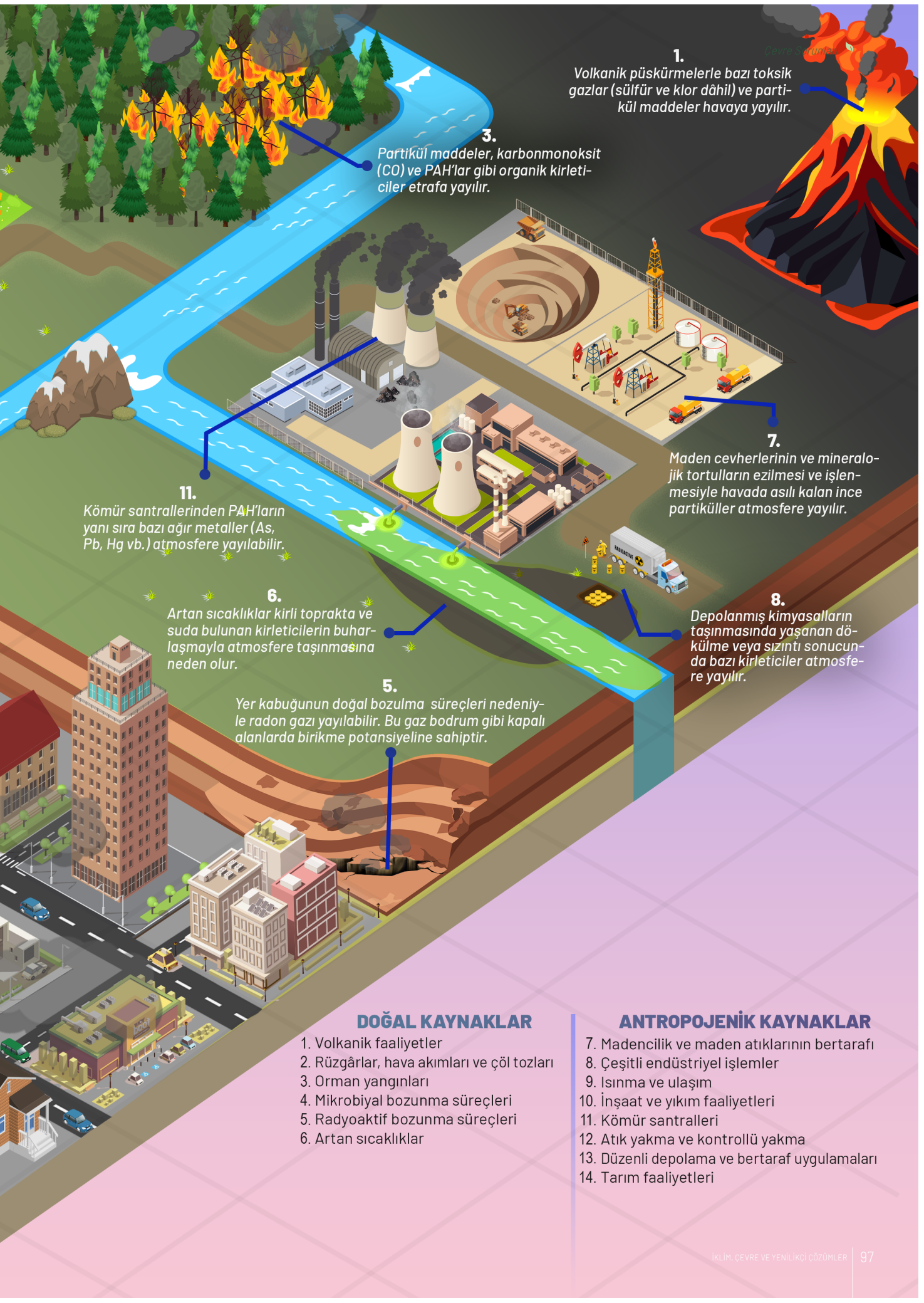
PCB'ler, PBDE'ler (Polibromlu difenil eter), asbest gibi bir dizi yasaklanmış kimyasal içerebilen eski binaların yıkılması havayı kirletir.

2.

Tozlar ve bazı kirletici maddeler rüzgârların ve hava akımlarının etkisiyle zeminden hareket ederek havaya karışır.

9.

Isınma ve ulaşımında fosil yakıtların kullanılmasıyla açığa çıkan gazlar (karbonmonoksit, sülfür oksitler, azot oksitler vb.) ve partiküller atmosfere yayılır.



1. Volkanik püskürmelerle bazı toksik gazlar (sülfür ve klor dâhil) ve partikül maddeler havaya yayılır.

3. Partikül maddeler, karbonmonoksit (CO) ve PAH'lar gibi organik kirleticiler etrafa yayılır.

11. Kömür santrallerinden PAH'ların yanı sıra bazı ağır metaller (As, Pb, Hg vb.) atmosfere yayılabilir.

6. Artan sıcaklıklar kirli toprakta ve suda bulunan kirleticilerin buharlaşmasıyla atmosfere taşınmasına neden olur.

5. Yer kabuğunun doğal bozulma süreçleri nedeniyle radon gazı yayılabilir. Bu gaz bodrum gibi kapalı alanlarda birikme potansiyeline sahiptir.

7. Maden cevherlerinin ve mineralojik tortulların ezilmesi ve işlenmesiyle havada asılı kalan ince partiküller atmosfere yayılır.

8. Depolanmış kimyasalların taşınmasında yaşanan dökülme veya sızıntı sonucunda bazı kirleticiler atmosfere yayılır.

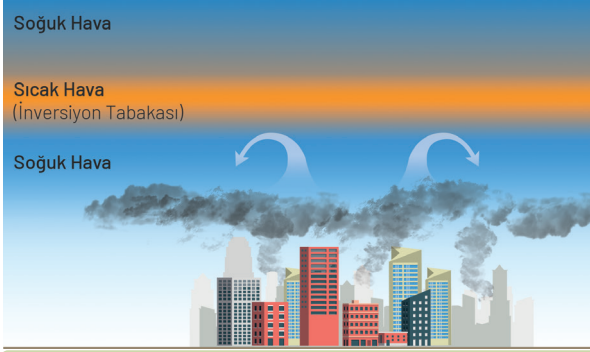
DOĞAL KAYNAKLAR

1. Volkanik faaliyetler
2. Rüzgârlar, hava akımları ve çöl tozları
3. Orman yangınları
4. Mikrobiyal bozunma süreçleri
5. Radyoaktif bozunma süreçleri
6. Artan sıcaklıklar

ANTROPOJENİK KAYNAKLAR

7. Madencilik ve maden atıklarının bertarafı
8. Çeşitli endüstriyel işlemler
9. Isınma ve ulaşım
10. İnşaat ve yıkım faaliyetleri
11. Kömür santralleri
12. Atık yakma ve kontrollü yakma
13. Düzenli depolama ve bertaraf uygulamaları
14. Tarım faaliyetleri

Doğal ve antropojenik kaynaklar dışında sıcaklık, basınç, yağış, rüzgâr, nem, güneş radyasyonu gibi hava olayları da hava kirliliğine neden olan emisyonların etkisini artırabilmektedir. Hava koşullarının hava kirliliğinin artmasına etkisinin en fazla görüldüğü olaylardan biri de atmosferik inversiyon olayıdır. Atmosferik inversiyon olayı hava terselmesi olarak da adlandırılır. Normal hava koşullarında güneşin yerküreyi ısıtması sonucunda yerküre üzerindeki hava tabakası ısınır. Isınan hava yukarı doğru yükselir. Atmosferik inversiyon olayında ise özellikle sonbahar ve kış aylarında geceleri yerkürenin çok çabuk soğuması sonucu yerküre üzerindeki hava soğur. Soğuyan hava tabakası, daha üstteki sıcak hava tabakasına karışamaz ve yerküre ile sıcak hava tabakası arasında sıkışıp kalır. Sıkışan bu hava tabakasında biriken kirlenici maddeler hava kirliliğini artırır (Görsel 3.14a,3.14b).

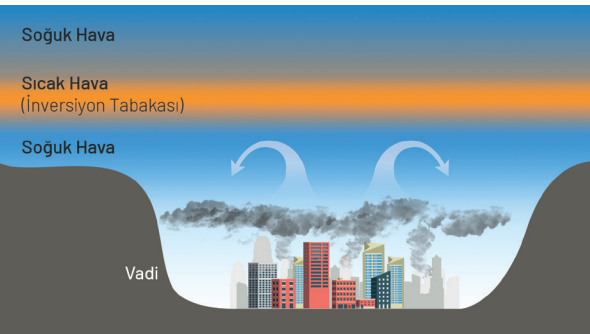


Görsel 3.14a: Meteorolojik koşullardan kaynaklanan atmosferik inversiyon olayı



Görsel 3.14b: Atmosferik inversiyon olayı (Bergamo-İtalya)

Meteorolojik olaylar dışında hava kirlenici emisyonlarının etkisini artıran diğer faktörler ise yer şekilleri, plansız kentleşme, yeşil alanların tahrip edilmesi ve kullanılan yakıtların kalitesinin düşük olmasıdır. Bu faktörler hava olayları gibi havayı doğrudan kirlenmeyen, havanın kirlenmesine dolaylı olarak etki eden faktörlerdir. Yerleşim yerlerinin vadi içerisinde yer almasının veya dağların sebep olduğu doğal setlerin neden olduğu atmosferik inversiyon olayı, yer şekillerinden kaynaklı hava kirlilik olaylarına örnek verilebilir (Görsel 3.15a, 3.15b). Dünyanın farklı bölgelerinde atmosferik inversiyon olayı sonucu oluşmuş, önemli etkilere yol açmış hava kirliliği olayları yaşanmıştır. 1930 yılının Aralık ayında Belçika'da Meuse (Meyus) Vadisi'nde, 1948 yılının Ekim ayında ABD'nin Donora kasabasında, 1952 yılının Aralık ayında İngiltere'nin Londra şehrinde yaşanan atmosferik inversiyon olayları ölümcül hava kirliliğine yol açan başlıca olaylardır.



Görsel 3.15a: Yer şekillerinden kaynaklanan atmosferik inversiyon olayı



Görsel 3.15b: Atmosferik inversiyon olayı [Württemberg (Vütümberk)-Almanya]



Soluduğumuz Havanın Kalitesi

Aşağıdaki uygulama adımlarını yapınız.

1. Adım: Verilen genel ağ üzerinden giriş yapınız.



Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağı'na ulaşmak için karekodu okutunuz ya da karekodun üzerine tıklayınız.

2. Adım: Açılan arayüzden Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağı'na (UHKİA) giriş yapınız.

3. Adım: Bulunduğunuz ili seçiniz.

4. Adım: Açılan sayfada "Detaylı İnceleme" sekmesini seçiniz.

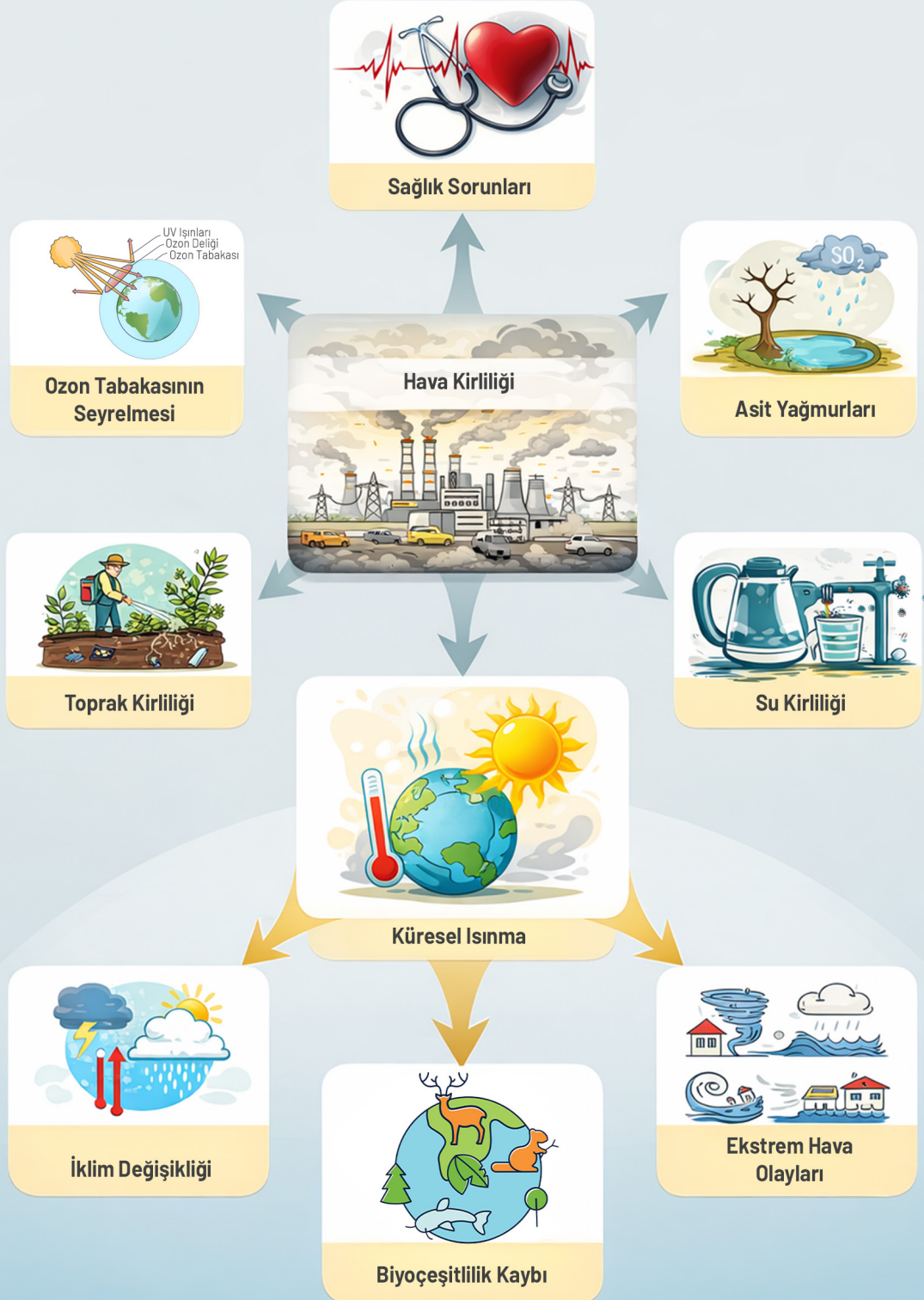
5. Adım: Detaylı verileri inceledikten sonra çıkan 7 günlük emisyon değerlerini ve hava kalitesi durumunu aşağıdaki tabloya yazınız.

Emisyonlar	Son 7 Günün Emisyon Değerleri						
	1. gün	2. gün	3. gün	4. gün	5. gün	6. gün	7. gün

Hava Kalitesi Durumu	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Hava Kirliliğinin Çevresel Etkileri

Hava kirliliği, günümüzde dünyayı küresel ölçekte ilgilendiren ve ülkeleri birbirlerine karşı sorumlu kılan en bağlayıcı kirlilik türüdür. Günümüzde dünyanın geleceğine yönelik yapılan felaket senaryolarının temelinde hava kirliliğine bağlı çevre sorunları bulunmaktadır. Hava kirliliği, çevreye doğrudan ya da dolaylı birçok etki yapmaktadır (Görsel 3.16).

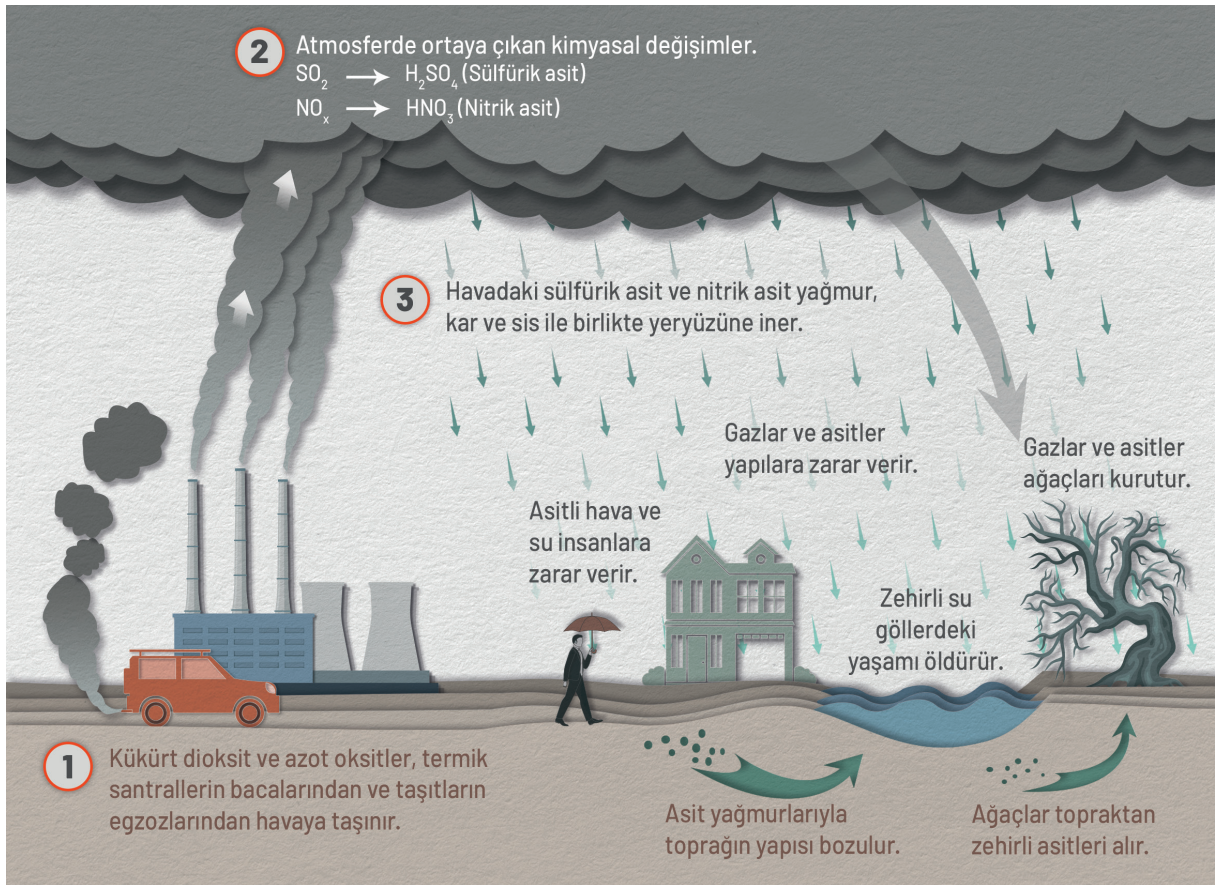


Görsel 3.16: Hava kirliliğinin çevreye doğrudan ve dolaylı etkileri

Hava kirliliği; başta insan sağlığını olumsuz etkilemekle beraber asit yağmurlarının oluşumuna, küresel ısınmaya, ozon tabakasının seyrelmesine yol açan toprak ve su kirliliğini artıran bir çevre sorunudur. Kirli havanın solunması; zatürre gibi alt solunum yolu enfeksiyonlarına, kalp hastalığı, inme gibi kalp damar hastalıklarına, akciğer kanseri gibi bazı kanser türlerine ve KOAH (kronik obstrüktif akciğer hastalığı) gibi kronik solunum sistemi hastalıklarına yol açabilmektedir. Hava kirliliği insan sağlığının yanında diğer canlı unsurlara ve cansız materyallere de zarar verebilmektedir. Hava kirliliğinin ekosistemler üzerindeki baskısı bulunduğu bölgeden daha geniş alanlara yayılabilmemesinden, küresel ısınmaya neden olmasından, suyun ve toprağın asitleşmesi ile ozon tabakasına etkilerinden dolayı oldukça fazladır.

Asit Yağmurlarının Oluşumu ve Çevresel Etkileri

Normal yağmur suyunun sahip olduğu 5,5-5,6'lık pH düzeyinin altında olan yağmurlar **asit yağmuru** olarak tanımlanır. Asit yağmurları, doğal ve antropojenik kirlenici kaynaklardan gelen kükürtdioksit (SO_2) ve azot oksit (NO_x) gazlarının bulutlardaki su damlacıklarının içinde çözünmesi ve bu damlacıkların yeryüzüne düşmesi sonucu oluşur. Bununla beraber kükürtdioksit ve azot oksitlerin atmosferdeki su, oksijen ve asit özelliğindeki birtakım kimyasallarla tepkimeye girmesi de sülfürik asit (H_2SO_4) ve nitrik asit (HNO_3) gibi bazı kuvvetli asitlerin oluşumuna sebep olur. Asit yağmurlarının günümüzde en bilinen başlıca sebepleri sanayi faaliyetlerinde, termik santrallerde, ısınmada ve ulaşım araçlarında fosil yakıtların kullanılmasıyla oluşan kükürtdioksit ve azot oksit gazlarıdır (Görsel 3.17).



Görsel 3.17: Asit yağmurlarına neden olan hava kirlenici kaynaklar ve asit yağmurlarının oluşum süreci

Bazı beşerî faaliyetler için fosil yakıtların kullanılmasının dışında bataklıklarda ve denizlerde meydana gelen oksijensiz çürümeler ve volkanik faaliyetler sonucu açığa çıkan gazlar da asit yağmurlarının oluşumuna etki etmektedir. Asit yağmurlarına neden olan diğer bir etken de tarımsal uygulamalarda kullanılan amonyak içeren bileşenlerdir.

Asit yağmuruna sebep olan kükürtdioksit ve azot oksit gazları atmosferde sülfat ve nitrat parçacıklarına dönüşerek rüzgârlar aracılığıyla uzun mesafeler kat edebilir ve solunum yoluyla akciğerlere nüfuz edebilir. Bu parçacıkların insan sağlığına, özellikle de solunum sistemine olumsuz etkileri birçok araştırma tarafından ortaya konmuştur.

Asit yağmurları toprakta bulunan ağır metallerin (alüminyum vb.) göllere ve akarsulara karışmasına, balıkların ölmesine ve biyolojik çeşitliliğin azalmasına sebep olabilir.

Asit yağmurları ağaçlara birkaç şekilde zarar verebilir. Öncelikle asitliği yüksek suyla temas eden yapraklar ve gövde dokuları yıpranabilir (Görsel 3.18). Asit yağmurları, ağaçların topraktan faydalı maddeleri almasını zorlaştırırken zehirli maddeleri almasını kolaylaştırmaktadır.

Asit yağmurları ve asit özelliğindeki parçacıkların bazı materyaller üzerindeki birikimi metallerin korozyonuna, çeşitli boya ve yapı malzemelerinin dokularının bozulmasına da neden olabilir (Görsel 3.19).



Görsel 3.18: Asit yağmuruna maruz kalmış yapraklar



Görsel 3.19: Asit yağmurundan etkilenmiş tarihi eserler (Tayland Ayuthaya Tarihî Parkı)

Ozon Tabakasının Seyrelmesi ve Çevresel Etkileri

Atmosfer farklı özelliklere sahip katmanlardan oluşmaktadır. Ozon tabakası troposferin üstündeki stratosfer katmanının içinde yer alır. Ozon tabakası dünyada yaşayan canlıların, güneşten gelen zararlı ultraviyole ışınlardan korunmasında kalkan görevi yapan hayati öneme sahip bir yapıdır.

Atmosferde ozon oluşumu güneşten gelen ultraviyole ışınların stratosferdeki oksijen (O_2) moleküllerine çarpması ve bazı oksijen moleküllerinin oksijen atomlarına (O) ayrışmasıyla başlar. Ayrışma sonucu açığa çıkan oksijen atomları uzun süre tek başlarına kalmaz, başka oksijen molekülleriyle birleşir ve ozon molekülünü (O_3) oluşturur. Güneşten gelen morötesi ışınlar ozon moleküllerinin yeniden oksijen atomuna ve oksijen molekülüne dönüştürmesine neden olur ve bu durum sürekli tekrar eder. Bu döngünün devam etmesi güneşten gelen zararlı ultraviyole (UV) ışınların soğurulmasını sağlar. İnsan faaliyetleriyle ortaya çıkan bir kısım kimyasal maddeler ozon tabakasının seyrelmesine neden olmaktadır.

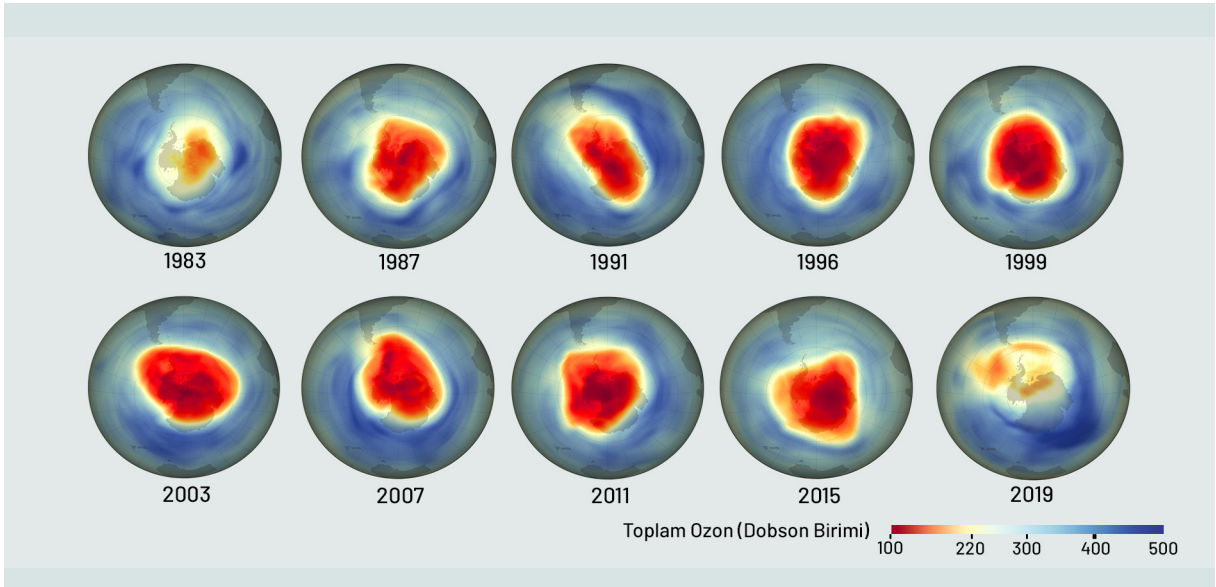
Ozon tabakasının seyrelmesine neden olan başlıca kimyasal maddeler kloroflorokarbonlar (CFC), hidrokloroflorokarbonlar (HCFC), halonlar, metil kloroform, metil bromür asittir. Bu gazlar çeşitli alanlarda kullanılmaktadır (Tablo 3.1). Başta soğutucular, yangın söndürme cihazları, kozmetik ürünleri ve buna benzer endüstriyel ürünlerin üretiminde yoğun olarak kullanılan kloroflorokarbonlar ozon tabakasının seyrelmesine neden olmuştur.

Tablo 3.1: Ozon Tabakasının Seyrelmesine Neden Olan Maddelerin Kullanıldığı Alanlar

Kullanım Alanı	Açıklaması
Soğutucu Üretimi	Klima ve ısı pompası sistemleri, buzdolapları, dondurucular, su soğutucuları, buz ve dondurma makinelerinde kullanılması
Aerosol Üretimi	Tıbbi ilaç üretiminde kullanılması
Yangın Söndürme	Sabit yangın söndürme sistemlerinde kullanılması
Köpük Üretimi	Elde taşınabilen yangın söndürücülerde kullanılması
Çözücü Olarak Kullanım	Sert poliüretan köpükler, yalıtım panelleri, soğutucu yalıtımı, boru izolasyon maddeleri üretimi, esnek sünger üretiminde kullanılması
Tarımda Kullanım	Metil bromid gibi maddelerin tarımda böcek ilacı olarak kullanılması

Kloroflorokarbon gazlarının yoğunlukları düşüktür ve havadan daha hafiftir. Bu nedenden dolayı bu gazlar atmosferin en üst katmanlarına kadar çıkabilir. Kloroflorokarbon gazları, yüksek enerjili güneş ışınları ile karşılaştıklarında ozon moleküllerini parçalar. Parçalanmış ozon atomları nedeniyle stratosfer tabakası içerisindeki ozonun yoğunluğu azalır ve güneş radyasyonunun zararlı etkileri yeryüzüne kadar ulaşır.

Bilim insanları, 1980'li yılların başından itibaren yapmış oldukları çalışmalarda ozon tabakasının özellikle Güney Kutup Dairesi çevresinde aşırı derecede seyreltiğini belirlediler (Görsel 3.20). Bunun üzerine uluslararası örgütler öncülüğünde kloroflorokarbonlardan kaynaklanan tehditleri ortadan kaldıracak adımlar atıldı. 1987 yılında Montreal'de (Montreal) imzalanan bir protokolle bu gazın üretiminin sınırlandırılmasına karar verildi. Bu protokol gereğince kloroflorokarbon üretimi, astım tedavisi için kullanılacak küçük miktarlar dışında 1996 Ocak ayında durduruldu. Üretimi durdurulan kloroflorokarbon gazlarının yerine ozon tabakasına verdikleri zarar daha az olan hidrokloroflorokarbon (HCFC) gazlarının kullanımı yaygınlaşmaya başladı.



Görsel 3.20: Güney Kutup Dairesi çevresinde ozon seyrelmesindeki değişim

Ultraviyole ışınlar, hemen hemen bütün yeşil bitkilerin büyüme süreçlerini olumsuz etkiler ve bitki türlerinde tahribatlara sebep olur. Çünkü güneşten gelen ultraviyole ışınlar, bitkilerde fotosentezin durmasına veya yavaşlamasına sebep olur. Bitkilerde fotosentezin durması bitkilerle beslenen diğer canlıların etkilenmesine neden olur ve buna bağlı olarak besin zincirleri kırılabilir.

Ultraviyole ışınlar havada bulunan kimyasal maddelerin arasındaki kimyasal reaksiyonları hızlandırarak kentsel hava kirliliğinde de artışa neden olabilmektedir. Artan hava kirliliği de özellikle astım hastaları ve yaşlılara ciddi zararlar vermektedir. Ayrıca ultraviyole (UV) ışınların deri kanseri başta olmak üzere katarakt ve bağışıklık sistemi hastalıklarının da artışına neden olabileceği beklenmektedir (Görsel 3.21).



Görsel 3.21: Katarakt

Ozon kaybıyla ultraviyole ışınların deniz yaşamını olumsuz yönde etkilediği saptanmıştır. Ultraviyole ışınlar özellikle balık larvası, karides, yengeç, denizkestanesi, fitoplankton ve deniz bitkilerine zararlıdır. Fitoplanktonlar bir hücreli su yosunlarından oluşan, suda yaşayan tek canlı topluluğudur. Bu mikroskobik okyanus canlılarının yaşamlarının kaybı, küresel iklimi dolaylı yoldan etkileyebilir. Çünkü bu canlılar atmosfere salınan karbondioksitin büyük bir kısmını depolarlar. Bunların yok olması karbondioksitin atmosferik konsantrasyonunu ve sera etkisini artırabilir.

Amaç : Hava kirliliğinin neden ve sonuçlarını örnek olaylar üzerinden çözümleyebilme

Yönerge : Metni okuyup aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Londra Öldüren Sis'i veya 1952 Büyük Kirliliği, Aralık 1952'nin başlarında İngiltere'nin başkentini etkileyen ciddi bir hava kirliliği olayıdır. Yüksek basıncın etkili olduğu ve rüzgârsız koşullarla birleşen alışılmadık derecede soğuk hava, çoğunlukla kömür kullanımının etkisiyle, şehrin üzerinde kalın bir duman tabakası oluşturmuştur. Bu durum havadaki kirliliğin şehrin üzerinde hapsolmasına sebep olmuştur. Bu kirlilik 1952 yılında 5 Aralık Cuma ile 9 Aralık Salı arasında gerçekleşmiş ve daha sonrasında hava koşullarının değişmesiyle dağılmıştır.

Öldüren Sis'in Oluşum Sürecinde Londra'da Neler Yaşandı?

Öldüren Sis öncesinde ve bu süreçte alışılmadık derecede etkili olan soğuk hava Londralıları kendilerini sıcak tutmak için normalden çok daha fazla kömür yakmaya yöneltti. Daha kaliteli "sert" kömürler (antrasit gibi) II. Dünya Savaşı borçlarını ödemek için ihraç edilme eğilimindeyken, ülke içinde nispeten düşük kaliteli, kükürtlü yerli kömür kullanılması eğilimi bulunmaktaydı. Bu durum dumandaki kükürtdioksit miktarını artırdı. Ayrıca bölgede kömüre dayalı çalışan çok sayıda elektrik santrali mevcuttu ve bunların tümü bölgedeki kirliliğin artmasına sebep oldu. Birleşik Krallık Met Ofisi'ne göre kirliliğin olduğu dönem boyunca her gün 1.000 ton duman partikülü, 140 ton hidroklorik asit, 14 ton florin bileşiği ve 370 ton kükürtdioksit atmosfere yayıldı. 4 Aralık 1952'de Londra'daki rüzgârsız, sıcak hava tabakası altında hapsolmuş soğuk ve durgun hava inversiyon olayına neden oldu. Ortaya çıkan sis, bacalardan çıkan duman, motorlu araç egzozlarından gelenler partiküller, kükürtdioksit gibi diğer kirlleticilerle karışarak ertesi gün başkenti örten kalıcı bir sis oluşturdu. Katran gibi kurum parçacıklarının varlığı, dumana sarı-siyah rengini verdi. Kayda değer bir rüzgârın olmaması, kirliliğe dayalı sisin dağılmasını engelledi ve benzeri görülmemiş bir kirlilik birikimine neden oldu. Bunlara ek olarak özellikle son zamanlarda terk edilen elektrikli tramvay sisteminin yerini alan buharlı lokomotiflerden ve dizel yakıtlı otobüslerden kaynaklanan kirlilik de hava kirliliğini artırdı.

Öldüren Sis Londra'yı Nasıl Etkiledi?

Londra ağır sisli havalara alışık olmasına rağmen, bu daha öncekilere göre çok daha yoğun ve uzun süreli oldu. Görüş mesafesi birkaç metreye kadar düşerek sürüşü zorlaştırdı. Londra metrosu dışında toplu taşımanın ve ambulans hizmetlerinin durması insanları kendi imkânlarıyla hastaneye gitmeye zorladı. Duman o kadar yoğun ki kapalı alanlara da sızdı. Bu durum, geceleri daha da kötüleşti. Çünkü o sıralarda sokak aydınlatmaları kaldırımı nüfuz etmeyen akkor ampullerle donatılmıştı. Sise nüfuz eden floresan lambalar 1950'lerin sonlarına kadar yaygın olarak kullanılmadı. Sis maskeleri ise onları eczanelerden satın alabilenler tarafından kullanıldı.



Londra'da günlük yaşam (1952)

Sonraki haftalarda hükümetin açıkladığı tıbbi raporlarda, 8 Aralık'a kadar kirliliğin doğrudan bir sonucu olarak 4.000 kişinin hayatını kaybettiği ve kirliliğin solunum yolu üzerindeki etkilerinden dolayı binlerce kişinin daha hastalandığının tahmin edildiği belirtildi. Kurbanların çoğu gençler, yaşlılar ve önceden solunum problemleri olan kişilerdi.

Sisin ardından hayatını kaybedenlerin oranı aylarca yüksek kaldı. Ön raporlara göre bu ölümlerin sebebi bir grip salgınıydı. Ortaya çıkan kanıtlar, ölümlerin yalnızca bir kısmının grip kaynaklı olabileceğini ortaya koydu. Ölümlerin çoğunun; solunum yolu enfeksiyonlarından, hipoksiden ve akciğer enfeksiyonlarına bağlı irinin solunum yollarını mekanik olarak tıkamasından kaynaklandığı ortaya çıktı.

1. Londra Öldüren Sis olayında atmosfere salınan kirletici emisyonlar nelerdir?

.....

.....

2. Londra Öldüren Sisi'ne sebep olan doğal, yapay ve dolaylı kirletici kaynakları nelerdir?

.....

.....

3. Beşerî faaliyetler ve hava olayları bu felaketin ortaya çıkmasında nasıl bir rol oynamıştır?

.....

.....

4. Londra Öldüren Sisi'nde ortaya çıkan emisyonların ne tür çevresel etkileri olmuştur? Tartışınız.

.....

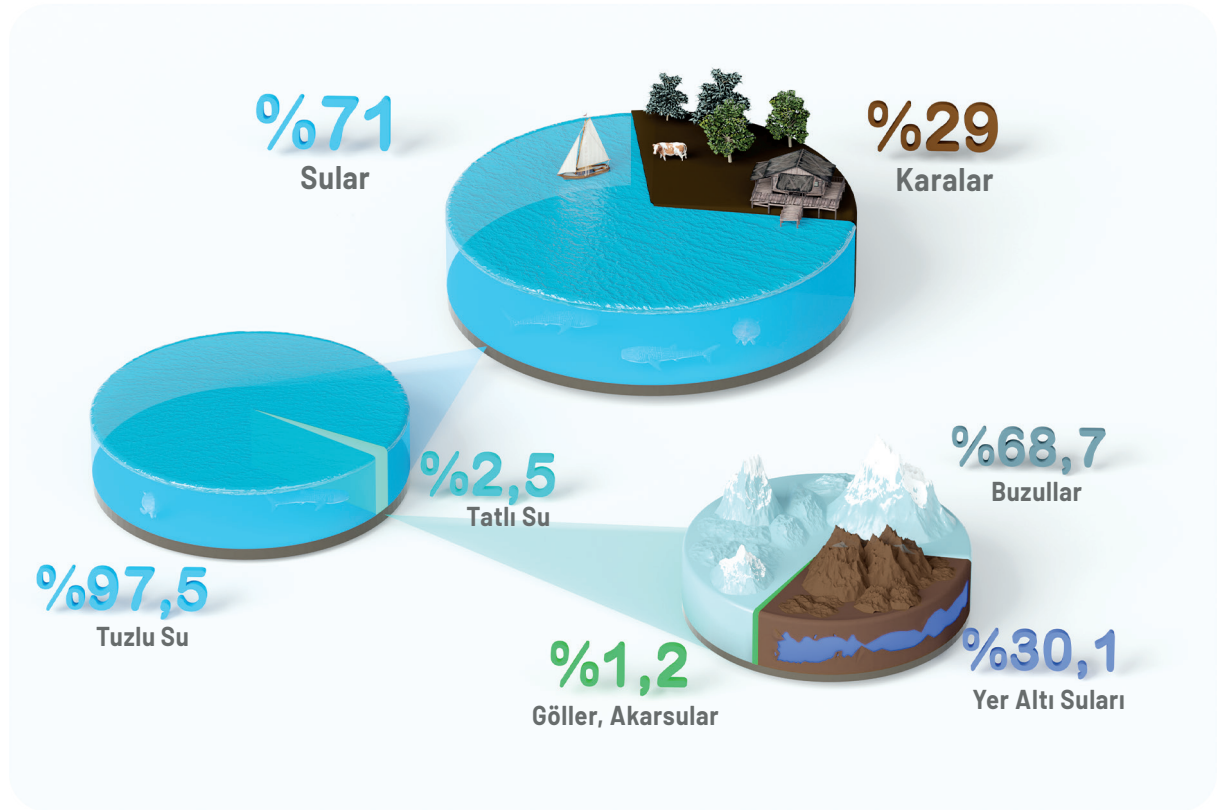
.....

Değerlendirme: Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Atmosferdeki hangi gazlar hava kirliliğine neden olan emisyonlar olarak kabul edilmektedir?
2. Emisyonların ortaya çıkmasına neden olan doğal kirletici kaynakları nelerdir?
3. Emisyonların ortaya çıkmasına neden olan antropojenik kirletici kaynakları nelerdir?
4. Hava kirliliğinin başlıca çevresel etkileri nelerdir?
5. Asit yağmurları nasıl oluşur?
6. Asit yağmurlarının başlıca çevresel etkileri nelerdir?
7. Ozon tabakasının seyrelmesinin sebepleri nelerdir?
8. Ozon tabakası seyrelmesinin çevresel etkileri nelerdir?

3.3. SU KITLIĞI VE KİRLİLİĞİNİN ÇEVRESEL ETKİLERİ

Su, yaşamın en önemli kaynaklarından biridir. İnsan vücudunun büyük çoğunluğunu oluşturan su, hayati fonksiyonların devamı için en temel maddelerdendir. İnsan, yiyecek olmadan birkaç hafta hayatta kalabilirken susuz birkaç gün yaşayabilir. Bu nedenle Dünya dışında yaşama elverişli gezegen arama çalışmalarında ilk aranan unsurların başında su gelir. Mavi gezegen olarak nitelendirilen yerkürenin yüzeyinin yaklaşık üçte ikisi sularla kaplıdır. Bu suyun çok büyük bir bölümü tuzlu, doğrudan kullanmaya uygun olmayan deniz ve okyanus suları oluşturur. Dolayısıyla dünyadaki tatlı suyun toplam su varlığının içindeki payı oldukça azdır (Görsel 3.22).



Görsel 3.22: Dünyada su kaynaklarının oransal dağılımı

Sınırlı olan tatlı su kaynakları üzerindeki baskı, dünyada nüfusun ve tüketimin artmasına bağlı olarak her geçen gün artmaktadır. Tatlı su kaynaklarının ve denizlerin temiz tutulması, çeşitli kirlilik kaynaklarından salınan atıklarla kirlenmemesi su kaynaklarının korunması ve su kirliliğinin önlenmesi açısından önemlidir. Su ile ilgili sorunların son yıllarda daha fazla hissedilir hâle gelmesiyle su ayak izi, dolaylı su kullanımı, su kıtlığı, su stresi ve su kirliliği kavramları ön plana çıkmaktadır. Dolayısıyla bireysel ve küresel ölçekte suyu tasarruflu kullanmak, su israfını ve su ayak izini azaltmak çevre ve sürdürülebilirlik açısından büyük önem taşımaktadır.

Su Ayak İzi

Bir insanın sağlıklı bir şekilde yaşamını sürdürebilmesi için günlük 2 litre civarında su tüketmesi gerekmektedir. Bu değer doğrudan içilmesi gereken miktardır. Ancak günümüzde birçok alanda su kullanıldığından bir kişinin günlük ortalama su tüketimi, bu değerden çok yüksektir. Su kullanım alanlarının çeşitlenmesiyle birlikte son yüzyılda tüketilen tatlı su miktarı 6 kattan fazla artış göstermiştir. Tatlı su kaynakları evsel kullanım, tarım ve sanayinin yanında ulaşım, enerji, turizm gibi pek çok alanda kullanılmaktadır.

Kullandığımız, yediğimiz, giydığımız kısaca tükettiğimiz her şeyin üretim süreçlerinde su kullanılmaktadır. Tüketilen her mal veya hizmet için gereken su miktarı su ayak izi ile belirlenir. **Su ayak izi**; bir bireyin, şirketin veya devletin tükettiği mal ve hizmetlerin üretimi için kullandığı toplam temiz su kaynaklarının miktarıdır. Su ayak izi; bireylerin, şirketlerin veya devletlerin suya olan bağımlılığını ve baskısını belirlemede önemli bir ölçüttür. Su ayak izinin yeşil, mavi ve gri olmak üzere üç bileşeni vardır (Görsel 3.23).

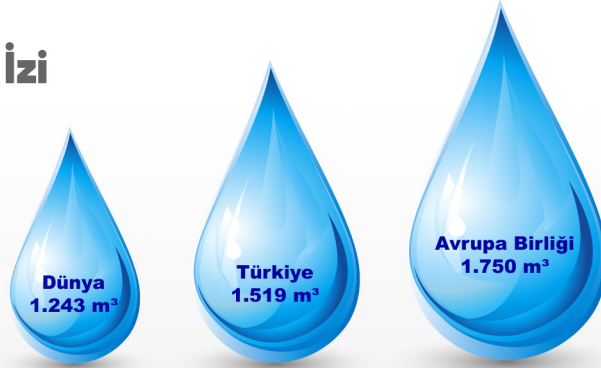


Görsel 3.23: Su ayak izinin bileşenleri

Su ayak izi, bir sürecin en başından son kullanıcıya kadar tüm döngü boyunca oluşan su kullanımını ve kirliliği içerir. Örneğin bir kilogram sığır eti üretimi için yaklaşık 15 bin litre su gerekir. Bu da bir musluğu yaklaşık 20 saat açık bırakmaya eş değerdir. Bir kilogram sığır eti üretimi için kullanılan yaklaşık 15 bin litre suyun %93'ü yeşil, %4'ü mavi ve %3'ü gri su ayak izinden oluşur.

Su ayak izi pek çok durum için hesaplanabilir. Bir bölgenin ya da ülkenin kişi başına düşen su ayak izi hesaplanabildiği gibi tek bir ürün için de hesaplanabilir (Görsel 3.24).

Kişi Başına Düşen Ortalama Yıllık Su Ayak İzi



Bir Tişörtün Su Ayak İzi

Pamuktan üretilmiş 300 gramlık bir tişörtün su ayak izi yaklaşık 2500 litre yani 2,5 metreküptür. Bu miktar 131,5 damacana suya eşittir.



Görsel 3.24: Su ayak izi

Su ayak izi hem doğrudan hem de dolaylı su kullanımı ile ilgilidir. İçme suyu, temizlik gibi alanlarda kullanılan su, **doğrudan su ayak izini** oluşturur. **Dolaylı su ayak izi** ise tüketilen ürün ve hizmetlerin üretim süreçlerinde kullanılan suyu ifade eder. Doğrudan ve dolaylı su ayak izinin toplamı da **toplam su ayak izini** oluşturur.

Bir ülkenin sınırları içindeki su ayak izi görünenden farklıdır. Çünkü tüketilen her ürün veya hizmet, ülke sınırları içerisinde üretilmemektedir. Küreselleşen dünyada üretilen bir ürün veya hizmet, ithal veya ihraç edilebilmektedir. Bu durum üretimde kullanılan suyun çeşitli yollarla ithal veya ihraç edilmesi anlamına gelir. Bu şekilde ithal veya ihraç edilen su, **sanal su ticareti** kavramı ile adlandırılır. Su ayak izi ve sanal su birbirine yakın kavramlar olmakla birlikte su ayak izi, sanal suyu da içine alan daha geniş bir kavramdır. **Sanal su**, bir ürünün üretimi için gereken su miktarı iken su ayak izi o ürünün üretiminden tüketimine kadar tüm serüveni boyunca kullanılan suyu ifade eder.

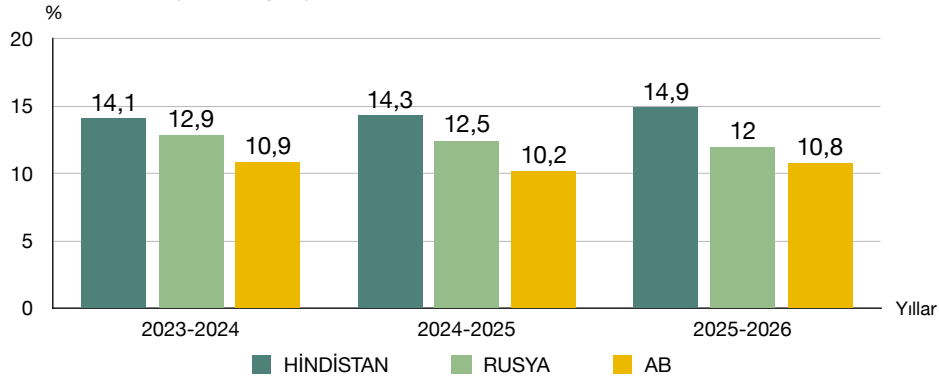


Aşağıdaki soruları, verilen metin ve grafiklerden yararlanarak cevaplayınız.

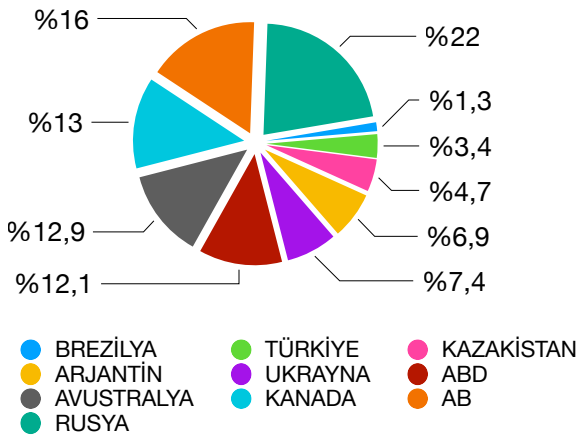
Buğdayın Su Ayak İzi

Uluslararası sanal su ticaretinin %80'e yakını tarımsal ürünlerde gerçekleşmektedir. Bu tarımsal ürünlerin içinde buğday önemli bir yer tutmaktadır. Buğday, gıda üretiminde kullanılan temel ham maddelerin başında gelir. Buğday üretiminin küresel ortalama su ayak izi yaklaşık 1.800 L/kg'dır. Buğdaydan elde edilen un ve diğer bileşenler birleştirilerek üretilen ekmeğin su ayak izi ise yaklaşık olarak 1.600 L/kg'dır. Ekmeğin su ayak izi, üretiminde kullanılan ürünlerin nerede ve nasıl yetiştirildiği ile tüketim süreçlerine bağlıdır. Küresel buğday üretiminin su ayak izinin %70'i yeşil, %19'u mavi ve %11'i gri su ayak izinden oluşmaktadır.

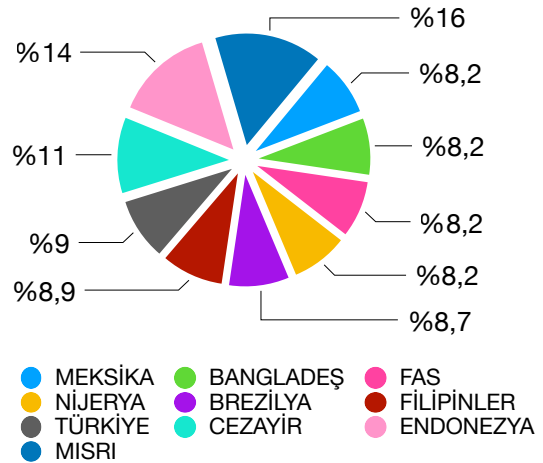
Dünyada Buğday Üretiminde Önemli Olan Ülkeler (2023-2026)



Buğday İhracatında Ülkelerin Payı (2023-2026)



Buğday İhtalatında Ülkelerin Payı (2023-2026)



1. Buğdaya bağlı sanal su ithalatı ve ihracatı en fazla olan ülkeler hangileridir?
2. Tarımsal ürünlerin ithal veya ihraç edilmesinin su ayak izi bakımından ne gibi etkileri olabilir? Açıklayınız.
3. Bir ülkenin sanal su ticareti ile su ayak izi arasında nasıl bir ilişki vardır? Tartışınız.

Su Kıtlığı ve Su Stresi

Dünya üzerindeki yaşamın temeli olan su kaynakları; kentleşme, nüfus artışı, kirlilik, ekonomik ve endüstriyel faaliyetler gibi nedenlerle miktar, kalite ve erişilebilirlik bakımından yetersiz kalmaya başlamıştır. Bu durum, beraberinde su stresini ve su kıtlığını gündeme getirmiştir. Bir ülkenin su varlığı, yıllık kişi başına düşen tatlı su kaynağı miktarına göre belirlenmektedir. Ülkenin yıllık kişi başına düşen tatlı su miktarı;

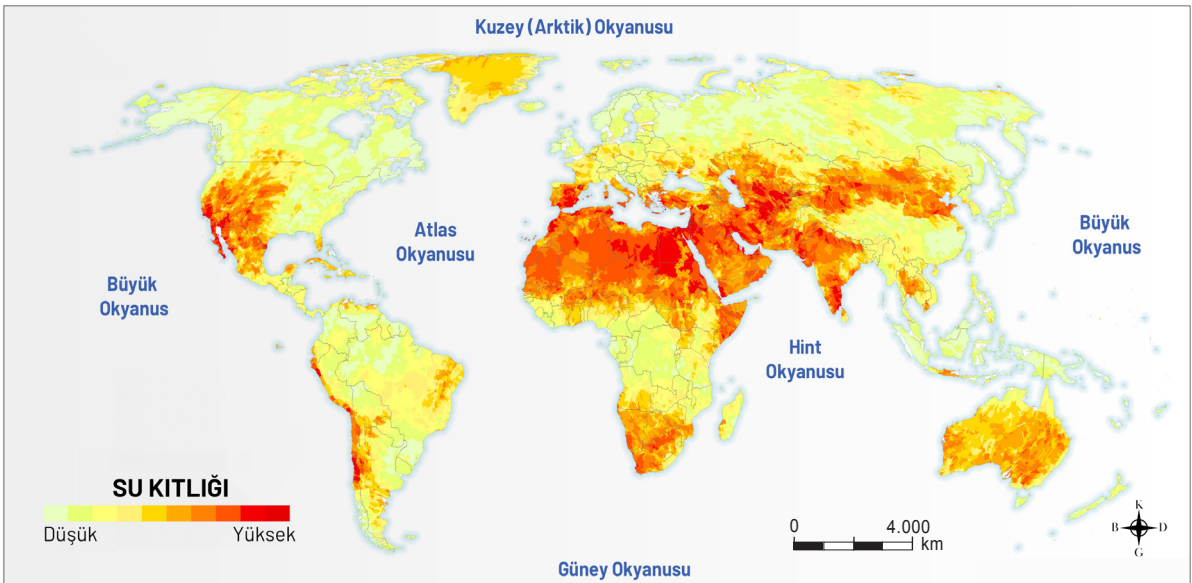
- 1.700 m³'ün üzerinde ise **su zengini**,
- 1.000-1.700 m³ arasında ise **su stresi**,
- 1.000 m³'ün altındaki değerlerde ise **su kıtlığı** olarak belirtilmektedir.

Su güvenliği, bir toplumun yaşamını ve gelişimini devam ettirebilmesi için yeterli miktarda ve kalitedeki suya sürdürülebilir erişim sağlayabilmesidir. Su kaynakları kendini yenileyebilmesine rağmen su kaynaklarına yapılan baskıların bu yenilenmenin çok üzerinde olmasının, gelecekte birçok bölgede su güvenliği ve su kıtlığı sorunlarını ortaya çıkaracağı öngörülmektedir. Günümüzde dünya üzerinde yaklaşık 1,5 milyar insan, su stresi ile mücadele etmektedir. Bazı ülkelerde nüfusun yaklaşık %25'inin temiz içme suyuna erişimi yoktur. Su stresi yüksek olan ülkelerde gıda üretiminde yetersizlikler yaşanabilmektedir. Bu durum kıtlığa yol açabilmekte, sosyal sorunlara ve göçlere neden olabilmektedir.



UYGULAMA

Dünyanın su kıtlığı durumunu gösteren aşağıdaki haritayı inceleyerek soruları cevaplayınız.



1. Dünya üzerinde su kıtlığının nasıl bir dağılımı olduğu söylenebilir?
2. Haritada belirtilen taralı bölgelerde su kıtlığının yaşanmasına neden olan faktörler neler olabilir?
3. Bu bölgelerde yaşanan su kıtlığının çevresel etkileri neler olabilir? Tartışınız.

Türkiye'nin kullanılabilir yıllık toplam net su potansiyeli 112 milyar m³'tür. Bunun 94 milyar m³'ünü yüzey suları oluştururken 18 milyar m³'ünü ise yer altı suları oluşturmaktadır. Yıllık toplam su potansiyelinin günümüzde 57 milyar m³'ü tüketilmektedir. Bu tüketimin %77'si tarımsal sulamada kullanılırken %23'ü ise içme-kullanma ve sanayi sektöründe tüketilmektedir.

Türkiye üç tarafı denizlerle çevrili bir ülke olmasına rağmen tatlı su varlığı bakımından zengin bir ülke değildir. Ülkemizde kişi başına düşen su miktarı 1950 yılında 5346 m³ iken 1990 yılında bu 1983 m³e, 2000 yılında 1651 m³e, 2010 yılında 1519 m³e ve 2024 yılında ise 1307 m³e kadar azalmıştır. Kişi başına düşen su miktarı açısından Türkiye su stresi yaşayan bir ülke konumundadır. Ülkede artan nüfusla birlikte kişi başına düşen su miktarının da önemli ölçüde azalması beklenmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yapılan nüfus projeksiyonuna göre 2050 yılında ülke nüfusunun yaklaşık 94 milyona ulaşması ve buna göre kişi başına düşen su miktarının ise 1194 m³e kadar gerilemesi öngörülmektedir.

Türkiye'de artan nüfus ve büyüyen kentler ile birlikte su stresinin de artması beklenmektedir. Ayrıca Türkiye'nin su kıtlığı yaşayan Orta Doğu ve Güneybatı Asya coğrafyasına komşu olması; son yıllarda Türkiye'de bazı göllerin, su havzalarının ve akarsuların kuruması yaklaşan büyük tehlikenin işaretleri olarak görülmektedir. Dolayısıyla günümüzde su stresi yaşayan Türkiye'nin yakın bir gelecekte su kıtlığı ile karşı karşıya kalacağı öngörülmektedir.



UYGULAMA

Metin ve tablodan yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Türkiye'nin Su Durumu

Türkiye'nin 1991 ila 2020 yılları arasındaki yıllık ortalama alansal yağış miktarı 573 milimetredir. Uzun yıllar ortalamalarına göre Karadeniz'in doğusundaki Rize ve Artvin çevrelerinde 1.600 milimetre ile en yüksek yağışlar gerçekleşirken en düşük yağışlar Anadolu'nun orta kesimleri ile Şanlıurfa ve Iğdır çevrelerinde görülmektedir. 2025 yılı alansal yağış ortalaması 422 milimetre olarak gerçekleşmiş ve yağış normaline göre %26,3 azalma meydana gelmiştir. 2025 yılı 1930 yılından günümüze kadar en kurak yıl olarak kayıtlara geçmiştir.

Türkiye'de 2012-2024 yılları arasında kullanım alanlarına göre su kaynaklarından çekilen su miktarları

Su Çekimi Yapan Birimler	Yıllar (milyar m ³ /yıl)			
	2012	2016	2020	2024
Belediyeler	4,93	5,83	6,48	16,44
Köyler	1,03	0,37	0,42	0,87
İmalat sanayi iş yerleri	1,6	2,10	2,58	1,48
Termik santraller	6,3	8,60	8,26	0,32
Organize sanayi bölgeleri ve maden işletmeleri	0,23	0,38	0,45	1,18
Tarımsal sulamada kullanılan su miktarı	47,5	48,2	50,2	53,0
Toplam	61,59	65,5	68,4	73,3

1. Türkiye'de yıllık yağış miktarı ve su kaynaklarından çekilen su miktarı yıllara göre nasıl değişmiştir?
2. Metin ve tablodaki veriler dikkate alındığında Türkiye'deki su stresi durumunun nasıl bir değişim gösterdiği söylenebilir?
3. Türkiye'deki su stresi durumunun ortaya çıkmasında rol oynayan başlıca doğal ve beşerî unsurlar nelerdir?
4. Türkiye'de yıllık yağış miktarı ve su kaynaklarından çekilen su miktarının aynı şekilde devam etmesinin ortaya çıkaracağı çevresel sorunlar neler olabilir? Tartışınız.
5. Su israfını azaltmak ve suyu verimli kullanmak için bireylere düşen sorumluluklar nelerdir? Tartışınız.

Su Kirliliği

Dünya üzerindeki sular bir döngü hâlinindedir. Su döngüsü sırasında suya çeşitli kirleticiler karışır. Bu durumda su, belirli bir miktar kirliliği tolere edip kendini yenileyebilir. Ancak kirleticilerin suya, suyun kendini yenileme kapasitesinin üzerinde karışması durumunda su kirliliği ortaya çıkar. **Su kirliliği**; organik, inorganik, kimyasal vb. kirleticilerin suya karışmasıyla suyun fiziksel, kimyasal veya biyolojik özelliklerinde olumsuz değişimler meydana gelmesi ve bunun sonucunda suyun kullanımının kısıtlanması veya engellenmesi olarak tanımlanmaktadır.

Su kirleticisi kaynaklar, doğal ve yapay olmak üzere ikiye ayrılır. **Doğal kirleticiler** erozyon, polen gibi topraktan ya da havadan suya karışan kirleticilerdir. **Yapay kirleticiler** ise insan faaliyetleri sonucunda oluşan organik, inorganik, kimyasal, radyoaktif vb. kirleticilerdir. Bu kirleticiler çeşitli yollarla suya ulaşarak göl, akarsu, deniz gibi yer üstü ve yer altı sularını kirlitmektedir.

Su kirliliğini oluşturan başlıca insan faaliyetleri tarım, sanayi ve kentsel yaşam olarak gruplandırılabilir. Tarımsal faaliyetlerde kullanılan ilaçlar, kimyasal maddeler, pestisitler gibi kirleticiler; sanayi faaliyetleri sonucu oluşan ağır metaller, asitler, bazlar, tuzlar, zararlı gazlar gibi sanayi atıkları; yerleşim alanlarındaki kanalizasyon suları ve katı ve sıvı diğer atıklar suya karışarak kirliliğe neden olmaktadır. Ayrıca toprakta ve havada oluşan kirlilikler de sızıntılar ve yağmurlar ile suya karışarak su kirliliğine neden olmaktadır (Görsel 3.25).



Görsel 3.25: Su kirleticisi kaynaklar

Su Kirliliğinin Çevreye ve İnsan Sağlığına Etkileri

Her tatlı su, temiz ve kullanılabilir su anlamına gelmemektedir. Tatlı suların varlığı kadar suyun erişilebilir, temiz ve kullanılabilir olması da önemlidir. Bu durumun öneminden dolayı Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları'nda 2030'a kadar erişilmesi hedeflenen 17 amaçtan biri olarak **"temiz su ve sanitasyon (zararlı maddelerden arınmış, sağlıklı ve hijyenik su)"** hedefi belirlenmiştir. Bu hedefin alt maddelerinde temiz suya ve atık su hizmetlerine herkes için adil ve sürdürülebilir bir şekilde ulaşılması vurgulanmaktadır.

Bugün dünyada yaklaşık 1,5 milyar insan yeterli içme suyundan, 2,5 milyar insan sağlıklı sudan, 2,5 milyar insan da atık su hizmetinden yoksundur. Dünya üzerinde temiz ve sağlıklı içme suyuna erişimi bulunmayan birçok insan, kirli suları kullanmak zorunda kalmaktadır. Kirli suların kullanımı ile birlikte sularda bulunan zararlı mikroplar ve bakteriler insan vücuduna girerek pek çok hastalığa neden olmaktadır. Kirli sular; ishal, kolera, dizanteri, çocuk felci, tifo gibi birçok hastalığa neden olmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'nün verilerine göre her yıl yaklaşık 1.245.000 kişi yetersiz temiz su ve sanitasyon nedeniyle hayatını kaybetmektedir. Ayrıca yetersiz temiz su ve sanitasyon yüzünden 5 yaş altı 395.000 çocuğun hayatını kaybettiği ve 250 milyondan fazla insanın tedaviye ihtiyaç duyduğu belirtilmektedir. İnsanların yeterli ve temiz suya erişememesi; zorunlu göç, salgın hastalıklar, toplu ölümler, su kirliliğini önlenme çalışmaları gibi sosyal, ekonomik, politik birçok sorunun ortaya çıkmasına neden olmaktadır.



Görsel 3.26: Doğal ortamları bozulan su canlıları

Su kirliliği birçok çevresel soruna neden olmaktadır. Su kirliliği sonucu ekosistemdeki dengeler bozulmakta, biyoçeşitlilik azalmakta, bitki ve hayvan topluluklarının doğal ortamları bozulmaktadır (Görsel 3.26). Yeterli ve temiz suya ulaşamayan bitki ve hayvan topluluklarının popülasyonlarında azalmalar görülmektedir. Denizlerde oluşan katı ve sıvı kirlenimler, su canlılarında toplu ölümlere neden olmaktadır (Görsel 3.27).



Görsel 3.27: Su kirliliğinin canlılar üzerindeki etkileri

Ayrıca bu tür zararlı maddeler, su canlıları tarafından alınarak daha sonra besin zinciri yoluyla insanlara geçmektedir. Atık sulardaki organik ve kimyasal bileşikler; sularda bazı canlıların aşırı büyümesine, sudaki oksijeninin aşırı kullanılmasına ve su yüzeyinin **müsilaj** (deniz salyası) adı verilen sümüksü, yapışkan bir tabakayla kaplanmasına neden olmaktadır (Görsel 3.28). Sudaki oksijenin azalması sonucunda suda yaşayan bitki ve hayvanların ölüm oranları artmaktadır. Ayrıca ormanların azalması, tarımda kalite düşüklüğü, kuraklık, çölleşme gibi birçok sorun da su kirliliği sebebiyle meydana gelmektedir.



Görsel 3.28: Su yüzeyinde oluşan müsilaj

İnsan nüfusunun, üretimin ve tüketimin artmasına bağlı olarak artan su kullanımı ve su kirliliği ile zaten kısıtlı olan tatlı su kaynakları her geçen gün daha da azalmaktadır. Su kirliliğinin azaltılmaması ve su kullanım alışkanlıklarının değiştirilmemesi sonucunda dünyanın yakın gelecekte açlık ve susuzluk ile karşı karşıya kalması muhtemeldir.

Amaç : Su kirliliğinin neden ve sonuçlarını farklı su kaynakları üzerinden çözümleyebilme

Yönerge : Aşağıdaki etkinlik adımlarını uygulayınız.

1. Adım: Sınıfta öğretmeninizin rehberliğinde 8 ayrı heterojen grup oluşturunuz.

2. Adım: Grup olarak metni ve haritayı inceleyip haritada işaretlenmiş yerlerin neresi olduğunu atlaslarınızdan yararlanarak belirleyiniz.

Dünyada ve Türkiye’de su kullanımına paralel olarak su ayak izi ve su kirliliği giderek artmaktadır. Bir bölgedeki su kullanımı ile üretim ve tüketim özellikleri o bölgede ortaya çıkan kirleticiler ve su kirliliğinin nedenlerinin farklı olmasına yol açmaktadır. Örneğin sanayileşmiş bir bölgedeki su kullanımı ve ortaya çıkan su kirleticileri ile tarımın ön planda olduğu bir bölgedeki su kullanımı ve ortaya çıkan su kirleticileri birbirinden farklı olmaktadır.



- | | |
|-----------|------------|
| I. | V. |
| II. | VI. |
| III. | VII. |
| IV. | VIII. |

3. Adım: Grup olarak belirlediğiniz yerlerden birini seçiniz.

4. Adım: Grup olarak seçtiğiniz yerdeki su kirleticiler kaynaklarının neler olabileceğini tartışarak belirleyiniz.

5. Adım: Grup olarak seçtiğiniz yerdeki su kirleticiler kaynaklarının neden olabileceği çevresel etkileri tartışarak belirleyiniz.

6. Adım: Grup olarak seçtiğiniz yerdeki su kirliliğinin nedenleri ve çevresel etkileri ile ilgili analizlerinizi diğer gruplarla paylaşınız.

7. Adım: Diğer gruplarla beraber sınıf ortamında su israfını azaltmak, suyu verimli kullanmak ve su kirliliğini azaltmak için bireylere ve kurumlara düşen sorumlulukların neler olduğunu tartışınız.

Değerlendirme: Süreç içindeki öğrenmelerinizi değerlendirmek için diğer sayfada verilen çalışma yaprağını doldurunuz.

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Aşağıdaki su kullanımı biçimleriyle su ayak izi türlerini eşleştiriniz.
 - Arıtma tesisine gelen suyun arıtılması ve kirliliğin seyreltilmesi için kullanılan su ☐ Yeşil su ayak izi
 - Pamuklu dokuma bir tişörtün üretim süreci boyunca kullanılan su ☐ Mavi su ayak izi
 - Tarım arazilerinin sulanması için Atatürk Barajı'ndan kullanılan su ☐ Gri su ayak izi
- Aşağıda kişi başına düşen yıllık su miktarı verilen ülkelerin tatlı su durumunu (su kıtlığı, su stresi ve su zengini) belirleyiniz.

Ülkeler	Kişi Başına Düşen Yıllık Tatlı Su Miktarı	Tatlı Su Durumu (Su zengini, su stresi, su kıtlığı)
Çin	1.992 m ³	
Azerbaycan	800 m ³	
Almanya	1.286 m ³	
Cezayir	626 m ³	
Brezilya	27.015 m ³	

- Su kıtlığına neden olan doğal ve beşerî faktörler nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

- Su kıtlığının başlıca çevresel etkileri nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

- Başlıca doğal ve yapay su kirleticiler nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

- Su kirliliğinin çevresel etkileri nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....



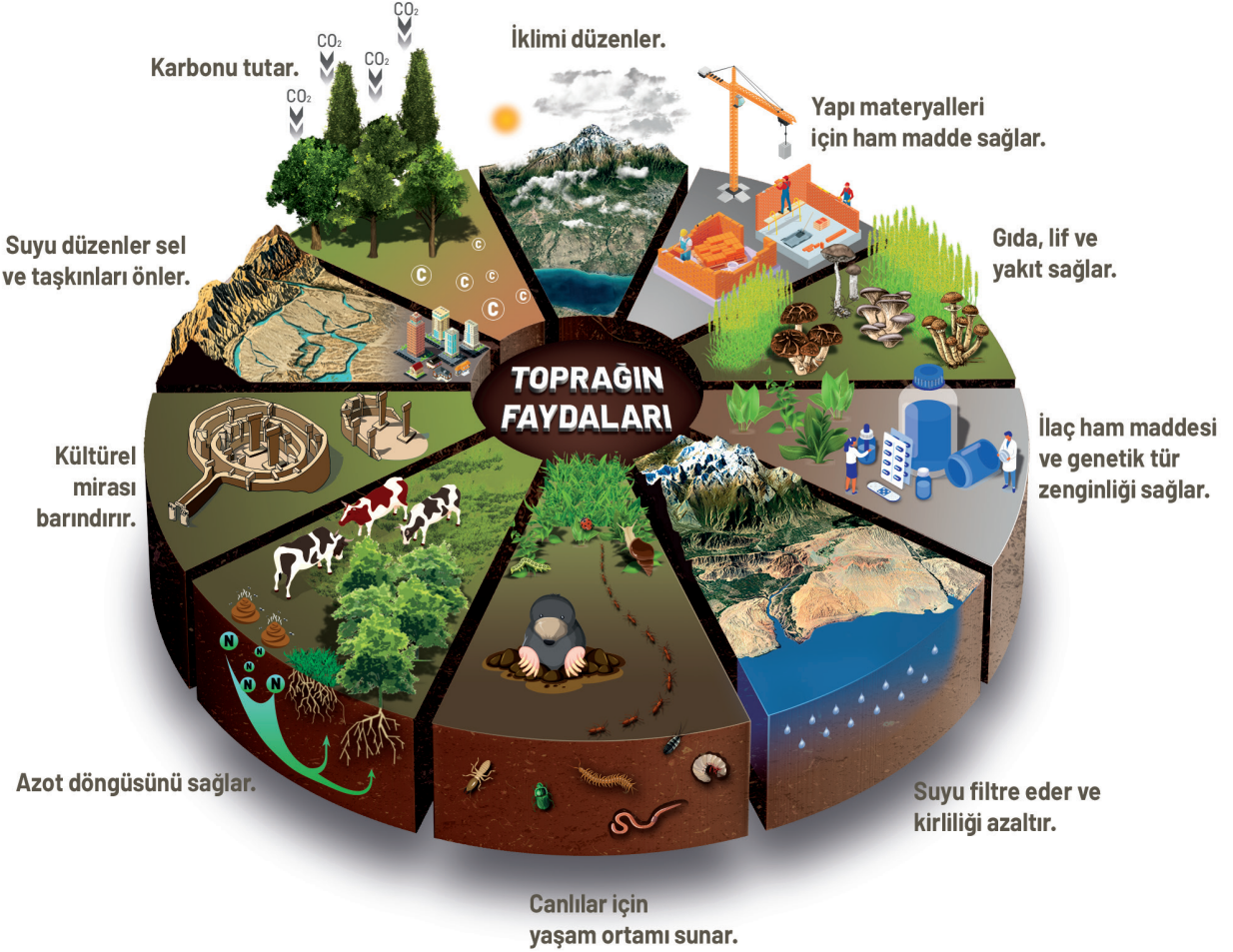
3.4. TOPRAK BOZULMASININ ÇEVRESEL ETKİLERİ

Toprak, hava ve suyla beraber canlıların yaşamını sürdürebilmesi için gereken en temel doğal kaynaklardan biridir. Toprağın ekosistemin devamlılığı ve insan yaşamı için sağladığı birçok fayda vardır. Bu faydalar, "toprağın ekosistem hizmetleri" şeklinde adlandırılır. Toprak, doğal çevrede canlılar için bir yaşam ortamı sağlamasının yanında doğal dengenin düzenlenmesinde de rol almaktadır. Suyu filtre ederek temizlemesi, azot döngüsünü sağlaması, iklimi düzenlemesi, karbonu tutması toprağın düzenleyici rollerine örneklerdir.



UYGULAMA

Toprağın faydaları ile ilgili diyagramı inceleyiniz ve toprağın insan yaşamı için neden önemli olduğunu ifade eden kısa bir metin yazınız.



Toprak Bozulmasının Nedenleri ve Çevresel Etkileri

Toprak bozulması; toprak kalitesindeki fiziksel, kimyasal ve biyolojik kaybı ifade eder. Bozulmaya uğrayan toprakta organik madde miktarının azalması, kirlenme, tuzlanma, asitleşme, yapısal bozulmalar gibi olumsuzluklar görülür. Bozulan toprakta verim düşmesi ve toprağın sağladığı faydalarda belirgin azalmalar yaşanır. Toprak bozulması farklı şekillerde gerçekleşir. Toprak bozulması, doğal nedenlerle yavaş bir şekilde gerçekleşmekle beraber daha çok insanların tarımsal, endüstriyel veya kentsel amaçlarla toprağı yanlış kullanması veya kötü yönetmesi nedeniyle gerçekleşmektedir. Toprak bozulmasının başlıca tipleri şunlardır:

1. Erozyon: Toprağın su ve rüzgâr etkisiyle aşındırılıp taşınmasıdır. Su erozyonu; yağmur damlalarının, sellerin ve akarsuların etkisiyle damla çarpması, yüzeysel aşındırma veya sel yarıntıları şeklinde gerçekleşir (Görsel 3.29). Toprağın önce verimli ve kaliteli olan en üstteki A horizonu erozyona uğrar. Bu da toprağın veriminin hızla azalmasına neden olur. Rüzgâr erozyonu ise daha çok topraktaki ince malzemenin taşınmasına neden olur. Bunun sonucunda geriye daha taşlı ve iri malzemeli toprak kalır. Geriye kalan taşlı ve iri malzemeden oluşan toprağın verimi ve kalitesi düşer. Erozyonun ileri safhalarında arazide toprağın tamamen yok olması durumu ortaya çıkabilir.

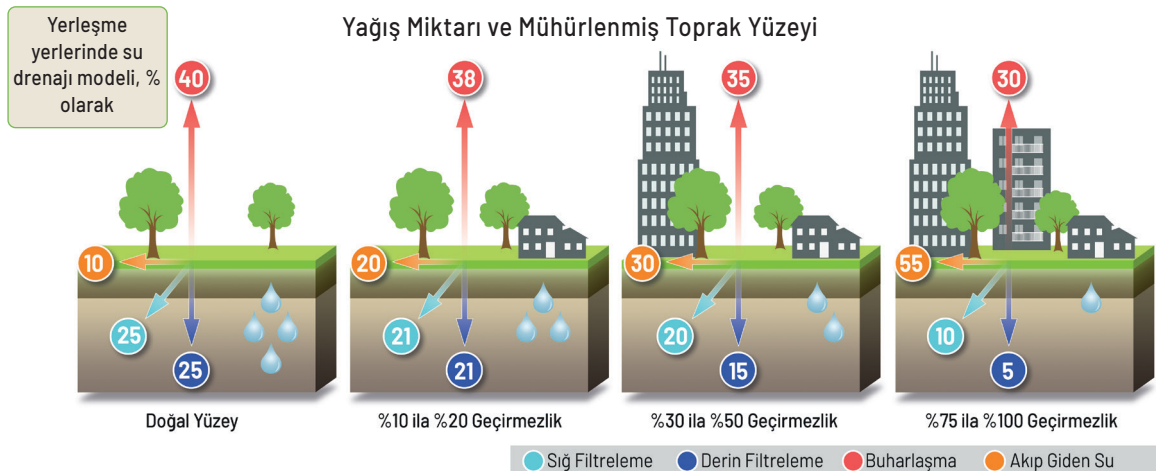


Görsel 3.29: Toprakta su erozyonu

2. Toprak Kirlenmesi: Sanayi Devrimi sonucunda yaşanan sanayileşme, hızlı nüfus artışı ve kentleşme doğaya salınan atık miktarını artırmıştır. Bunun yanında nüfusun ihtiyacını karşılamak ve tarımda verimi yükseltmek için suni gübre ve tarım ilaçları kullanımının giderek arttığı görülmektedir. Bütün bu endüstriyel ve kentsel atıkların, tarım ilaçlarının ve suni gübrelerin giderek artan bir oranda toprağı karışmasıyla, toprak hızla kirlenmeye başlamıştır. Topraktaki bu kirlenme; toprakta yaşayan organizmaların ölmesine, toprağın biyolojik ve kimyasal yapısının bozulmasına sebep olmaktadır.

3. Tuzlanma: Yanlış sulama teknikleri nedeniyle aşırı sulamaya maruz kalmış topraklarda kaya tabakaları içindeki tuzlar suyla beraber kapilarite (kanalcıklardan yukarı doğru hareket) ile yüzeye doğru yükselir. Yüzeye çıkan suda eriyik hâlde bulunan tuzlar, buharlaşmanın etkisiyle toprağın yüzeyine taşınır. Bu taşınma zamanla toprak yüzeyinde tuz birikimine ve toprağın tuzlanmasına sebep olur. Topraktaki tuzlanma; toprak kalitesinin ve verimliliğinin düşmesine, toprakta bitki yetişmesinin zorlaşmasına neden olmaktadır.

4. Toprak Mühürlenmesi: Toprak yüzeyinin beton dökme veya taş döşeme gibi işlemler sonucu tamamen kaplanması veya örtülmesidir. Binalar, yollar, park alanları ve meydanların inşa edilmesiyle üzeri kaplanan toprağın ekosistem hizmetleri aksamakta veya bütünüyle yok olmaktadır (Görsel 3.30). Özellikle tarım arazilerinin her geçen gün daha fazla yerleşme ve sanayi alanlarına dönüştürülmesi toprağın ekosistem hizmetlerini aksatmasının yanında gıda güvenliğini de tehdit eder hâle gelmiştir.



Görsel 3.30: Binalar ve yolların toprak yüzeyini kaplamasının topraktaki su dolaşımına etkisi

5. Toprak Sıkışması ve Geçirimsizleşme: Toprak taneciklerinin sıkışarak aralarındaki su ve hava tutan boşluk hacminin azalmasıdır. Toprak sıkışması tarım araçlarının, çeşitli iş makinelerinin, yük hayvanlarının geçişi gibi nedenlerle oluşur. Bunun yanında toprakların nemin uygun olmadığı koşullarda işlenmesi, hasat sonrası anızın toprağa karıştırılması yerine hayvanların otlatılması ve meralardaki aşırı otlatma faaliyetleri de toprak sıkışmasına neden olmaktadır. Sıkışmaya uğrayan topraklardaki boşluk miktarı azaldığından toprak geçirimsiz hâle gelir. Geçirimsiz hâle gelen toprak, içine hava alamadığı için bünyesinde bulunan canlılar solunum yapamaz. Bu durum, toprak canlılarının tür çeşitliliğini azaltır. Sıkışma aynı zamanda kök gelişimini de olumsuz etkilediği için bitkiden alınan verimin düşmesine neden olur. Toprak sıkışması taban arazilerde drenaj problemlerine yol açarken, eğimli alanlarda ise yüzey akışını artırarak erozyona neden olur.

6. Asitleşme: Toprağın kimyasal dengesinin pH değerindeki azalma nedeniyle bozulması durumudur. Toprağın asitleşmesi, doğal koşullarda yağışların uzun süreli etkisiyle yüzlerce yılda meydana gelir.

Günümüzde ulaşım, sanayileşme, madencilik, inşaat sektörlerinden atmosfere salınan kimyasalların neden olduğu kuru birikim ve asit yağmurları; su varlıklarına bırakılan veya yağmurlarla taşınan kimyasallar, kimyasal gübrelerin aşırı kullanımı, kentleşme ve sürekli aynı tür ürünlerin ekilip biçilmesi topraktaki asitleşmeyi hızlandıran etkenlerdendir. Asitleşme; özellikle drenajın yetersiz olduğu, suyun boşalamadığı, toprağın bataklık hâline geldiği alanlarda daha fazla görülür (Görsel 3.31). Asitleşme; toprak oluşumuna, organik maddenin gelişimine ve toprağın ekosistem hizmetlerinin aksamasına ya da tamamen durmasına neden olabilmektedir.

7. Organik Madde Kaybı: Topraktaki organik maddeler; bitki ve hayvan kalıntıları, toprak organizmalarının hücre ve dokuları ile mikroorganizmalardan oluşur. Organik maddeler topraktaki hava ve su dolaşımını artırır, su tutma kapasitesini yükseltir ve bitkiler için besin maddesi oluşturur. Orman ve çayır alanlarının tahribi veya tarım alanlarına dönüştürülmesi, tarım ilaçları ve kimyasal gübre kullanımı, turbalıkların işlenmesi, toprak erozyonu ve yangınlar toprakta organik madde kaybına neden olur (Görsel 3.32).

8. Topraktaki Biyoçeşitliliğin Azalması: Toprak, yeryüzündeki biyoçeşitliliğin en fazla olduğu habitatlardan (yaşam alanı) biridir. Toprakta yaşayan canlıların, birçok ekosistemde ve ekosistem hizmetlerinde yaşamsal öneme sahip görevleri bulunur. Toprak oluşumu, organik maddelerin parçalanması, suyun toprağa sızması ve toprakta depolanması, kirleticilerin azaltılması bunlardan sadece birkaçıdır. Toprakta biyolojik çeşitlilik kaybına neden olan başlıca etkenler; arazinin kullanım biçiminin değişmesi, toprak kirliliği, erozyon ve iklim değişikliğidir. Toprakta yaşanan biyoçeşitlilik kaybı ekosistemdeki madde döngülerinin yavaşlamasına, toprağın ekosistem hizmetlerinin aksamasına ve toprağın veriminin düşmesine neden olmaktadır.



Görsel 3.31: Drenajı yetersiz toprakta asitleşme



Görsel 3.32: Organik madde kaybına neden olan anız yakma

Gıda Güvenliği ve Gıdaya Erişim

Canlılar, yaşamlarını sürdürebilmek için beslenmeye gereksinim duyar. Beslenme; sağlığı korumak, geliştirmek ve yaşam kalitesini yükseltmek için vücudun gereksinimi olan besin öğelerini yeterli miktarlarda ve uygun zamanlarda almaktır. Beslenebilmek için gıda maddelerine ihtiyaç vardır. Gıda maddelerinin büyük bir kısmı toprağa bağlı tarım ve hayvancılıktan bir kısmı ise akarsu, göl ve denizlerden elde edilen su ürünlerinden sağlanır. Toprak bozulmasının en önemli etkilerinden biri gıdaya erişim ve gıda güvenliğinde olumsuzluklara neden olmasıdır. Dolayısıyla toprakların ve su kaynaklarının korunarak doğru kullanılması hem gıda güvenliği hem de gıdaya erişim açısından hayati öneme sahiptir.

Dünya nüfusu sürekli artmakta ve nüfusun büyük bir kısmı artık şehirlerde yaşamaktadır. 8 milyarı aşan dünya nüfusunun ihtiyaç duyduğu gıdanın üretilmesi, ulaştırılması ve adil bir şekilde dağıtılması 21. yüzyılın en önemli meselelerinden biri hâline gelmiştir. Bu mesele gıda güvenliği kavramı ile ifade edilmektedir. **Gıda güvenliği**; tüm insanların fiziksel ve ekonomik olarak yeterli, sağlıklı, güvenli ve besleyici gıdaya sürekli ulaşılabilmesi için gerekli kuralların belirlenerek önlemlerin alınması ve şartların sağlanmasıdır.

Gıda güvenliğinin sağlanabilmesi için gerçekleşmesi gereken dört boyut bulunmaktadır. Bunlar;

- gıdanın bulunabilmesi,
- gıdaya erişim,
- gıdanın kalite ve güvenliğinin sağlanması,
- bu üç boyutun istikrarlı bir şekilde sürdürülebilmesidir.

Gıda güvenliği için gıdaya erişim yetmez, aynı zamanda gıdanın her türlü zararlı etmenden arındırılmış ve sağlığı olumsuz etkilemeyecek durumda olması gerekmektedir. Bu dört boyutun sağlanamadığı durumlarda farklı düzeylerde beslenme sorunları ortaya çıkar (Görsel 3.33).



Görsel 3.33: Gıda güvenliği düzeyleri

Gıda güvenliği sağlanamadığında insanlar yeterli ve sağlıklı bir şekilde beslenememekte, açlık durumu ortaya çıkmaktadır. Dünyanın birçok bölgesinde insanlar gıda yardımına ihtiyaç duymaktadır (Görsel 3.34).

Günümüzde gıda üretimi; tarım ve hayvancılıkta modern tekniklerin yaygınlaşması, gıda teknolojilerinin gelişmesine bağlı olarak geçmiş dönemlere göre çok artmıştır. Gıda üretimindeki bu artışa rağmen dünyada önemli sayıda insan, açlık sorunu ile karşı karşıyadır.

Dünyadaki açlığın ve gıda güvensizliğinin temelinde gıdaya erişimde yaşanan sorunlar bulunmaktadır. Gıdaya erişimde yaşanan sorunların en önemli nedenlerinden biri gıdanın dünya üzerinde adil dağılmaması durumudur. Küresel yıllık toplam gıda üretiminin tüm dünyada adil olarak dağılması durumunda açlık çeken insan kalmayacağı ve gıda güvensizliğinin büyük oranda azalacağı bilinmektedir. Günümüzde gıdanın adil dağılmaması bazı bölgelerde açlık düzeyine ulaşan gıda güvensizliğine neden olurken bazı bölgelerde ise gıdanın fazla tüketim ve israf durumunu ortaya çıkarmaktadır. Gıdanın adil dağılmamasında birçok faktör rol oynar. Bu faktörlerden başlıcaları şunlardır:

- Yaşanılan bölgenin fiziki yapısı, toprak bozulması, iklim değişikliği, su kıtlığı ve kirliliği gibi fiziki koşullara bağlı üretim yetersizlikleri
- Üretim yöntemleri ve teknolojilerindeki geri kalmışlık
- Gıda tedarik zinciri ve ulaşım imkânlarındaki yetersizlikler
- Sıcak çatışma bölgelerinde gıda üretimi ve dağıtımında yaşanan sorunlar
- Hızlı nüfus artışı, göç ve kentleşmenin gıdaya erişimde neden olduğu sorunlar
- Ulusal ve uluslararası düzeydeki ekonomi ve ticaret politikaları

Sıcak çatışmalar son yıllarda gıdaya erişimi zorlaştıran en önemli faktörlerden biri olmuştur. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'nün 2022 yılı verilerine göre 815 milyon yetersiz beslenen insandan 489 milyonu çatışmalardan etkilenen ülkelerde yaşamaktadır. Örneğin Sudan, Suriye, Afganistan, Filistin gibi sıcak çatışma yaşanan ülkeler yetersiz beslenme oranı en yüksek ülkeler durumundadır (Görsel 3.35).

Dünyanın en büyük tahıl üreticisi ve ihracatçısı ülkelerinden biri olan Ukrayna'da savaş nedeniyle üretimin düşmesi ve tahılın başka ülkelere nakledilmesinde yaşanan zorluklar, gıdaya erişimde sıcak çatışmaların etkisine diğer bir örnektir (Görsel 3.36). Gıdaya erişimde sorun yaşanan bölgelerde yetersiz beslenmeye bağlı sağlık sorunları ve açlık-tan ölümler gibi doğrudan etkiler gerçekleşirken sıcak çatışmalar ve göçler gibi dolaylı etkiler de görülebilmektedir.



Görsel 3.34: Afrika'nın açlık çeken bölgelerinde gıda yardımı



Görsel 3.35: Gıda yardımı (Filistin)



Görsel 3.36: Yanmış buğday tarlaları (Ukrayna)

Gıda güvenliğinde gıdaya erişim kadar gıdanın bozulmadan, sağlıklı ve temiz bir şekilde tüketiciye ulaştırılması da önemlidir. Gıda maddelerinin üretiminden tüketimine kadar geçtiği süreçlerin bütününe **gıda tedarik zinciri** adı verilir. Bu zincirde tarımsal üretim, nakliye, ürünü işleyen tesisler, paketleme, depolar, perakende satış mağazaları, pişirme gibi birçok unsur ve faaliyet yer alır (Görsel 3.37). Gıda tedarik zincirinde gıda maddeleri birçok kez hâl ve yer değiştirir. Gıda maddelerinin bozulmadan, sağlığı tehdit edebilecek zararlı maddelere temas etmeden, kirlenmeden tüketiciye ulaştırılması ve uygun koşullarda tüketilmesiyle gıda güvenliği sağlanmış olur.

Her gıdanın kendi özelinde saklama ve tüketim koşulları birbirinden farklıdır. Örneğin et ve süt ürünleri çabuk bozulduğu için saklama ve tüketim süresi kısadır. Bu nedenle et ve süt ürünlerinin gıda güvenliğinin sağlanması için üretimden tüketime kadar bütün süreçte soğuk hava depolu araçlar, buzdolapları, soğuk ve temiz ortamlar kullanılmalıdır. Bu tip ürünler için oluşturulan bu sisteme **soğuk zincir** adı verilir.

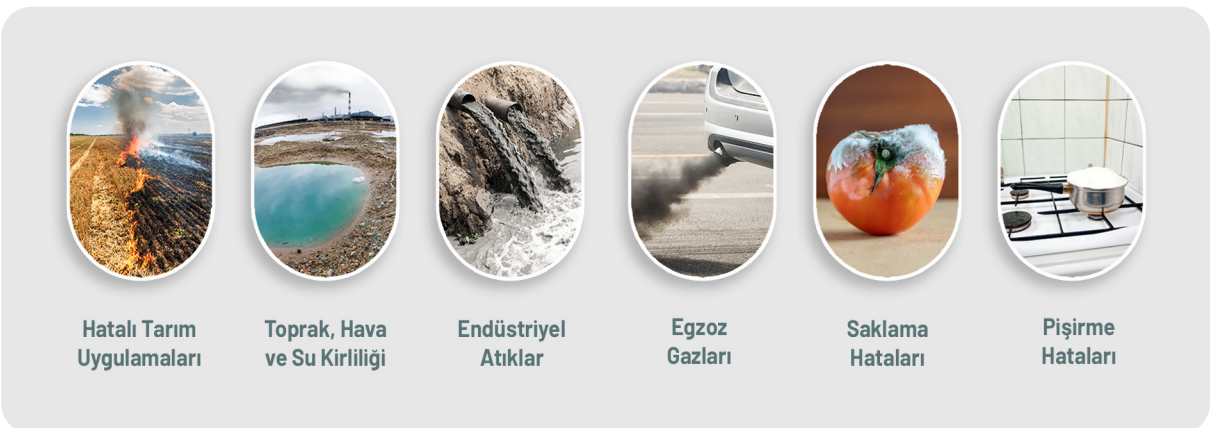


Görsel 3.37: Gıda tedarik zinciri

Gıda tedarik sürecinde gıda maddeleri; biyolojik, kimyasal, fiziksel bulaşmalar ile üretim veya tüketim sırasındaki bazı hatalı uygulamalardan kaynaklanan çeşitli tehlikelerle karşı karşıya kalabilir. Dolayısıyla gıdanın temiz ve sağlıklı ortamda işlenmesi önemlidir (Görsel 3.38). Bu tehlikeler gıda tedarik zincirinin herhangi bir aşamasında ortaya çıkabilir. Tarım ve hayvancılıkta temizlik koşullarının ihmal edilmesi, hatalı veya fazla ilaç kullanımı, ürünün kirlı havayla teması; ürünün işlenmesi, saklanması, taşınması ve pişirilmesi süreçlerindeki hatalı uygulamalar gıda güvenliğini tehdit eden başlıca faktörlerdir (Görsel 3.39).



Görsel 3.38: Gıdanın temiz ve sağlıklı ortamda işlenmesi



Görsel 3.39: Gıda güvenliğini tehdit eden başlıca faktörler

Amaç : Toprak bozulmasının çevresel etkilerini örnekler üzerinden analiz edebilme

Yönerge : Aşağıdaki etkinlik adımlarını uygulayınız.

1. Adım: Sınıfta öğretmeninizin rehberliğinde eşit sayıda öğrencilerden oluşan heterojen gruplar oluşturunuz.

2. Adım: Grup olarak aşağıdaki görselleri inceleyerek soruları cevaplayınız.



1



2



3



4

1. Numaralanmış görsellerde hangi tür toprak bozulması yaşanmıştır?

1

2

3

4

2. Numaralanmış görsellerde yaşanan toprak bozulmalarının nedenleri neler olabilir?

1

2

3

4

3. Numaralanmış görsellerde yaşanan toprak bozulmalarının çevreye ve tarımsal üretime ne gibi etkileri olmaktadır?

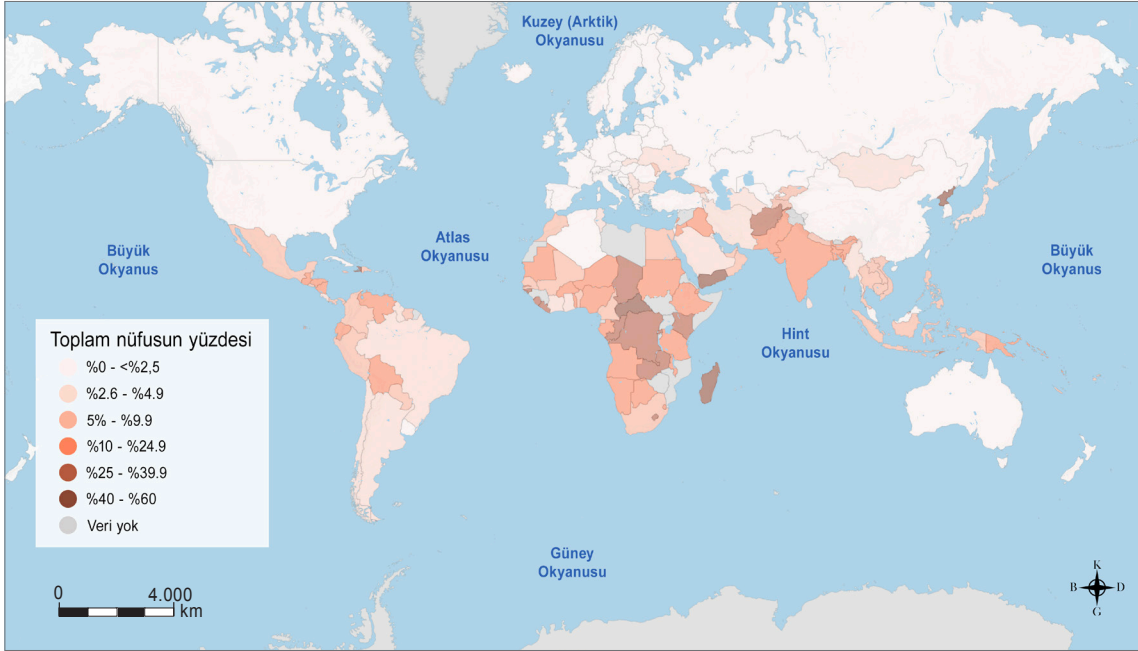
1

2

3

4

3. Adım: Grup olarak aşağıdaki ülkelere göre yetersiz beslenme oranı dağılışını gösteren haritayı inceleyip soruları cevaplayınız.



1. Yetersiz beslenme oranı dünyanın hangi alanlarında yüksektir?
2. Yetersiz beslenme oranının yüksek olduğu alanlarda hangi ülkeler bulunmaktadır?
3. Yetersiz beslenme oranı yüksek ülkelere gıdaya erişimde yaşanan sorunların sebepleri neler olabilir?
4. Yetersiz beslenme oranı yüksek ülkelere gıda güvenliğinin sağlanamamasının sosyal, siyasi ve çevresel etkileri neler olabilir? Tartışınız.

4. Adım: Sınıfta diğer gruplarla beraber gıdanın dünyada daha adil dağılıması için bireylere, devletlere ve uluslararası kuruluşlara düşen görevlerin neler olduğunu tartışınız.

Değerlendirme: Sorulara verdiğiniz cevapları diğer gruplarla paylaşınız ve diğer grupların cevaplarını da dikkate alarak cevaplarınızı tekrar düzenleyiniz.

Öğrenme Günlüğü

Amaç: Bu öğrenme günlüğü, toprak bozulmasının nedenleri ve çevresel etkileri ile gıda güvenliğiyle ilgili edindiğiniz bilgileri, bu bilgiler arasında kurduğunuz bağlantıları ve öğrenme sürecindeki farkındalığınızı yansıtmayı amaçlı hazırlanmıştır.

Yönerge: Toprak bozulmasının nedenleri ve çevresel etkileri ile gıda güvenliği konusunda öğrendiklerinizi yansıtmak amacıyla öğrenme sürecinizde edindiğiniz bilgiler, fark ettiğiniz neden sonuç ilişkileri ve bu süreçte sizin için önemli olan noktaları ilgili alanlara not ediniz.

● *Toprak bozulması ve gıda güvenliği konusunda neleri yeni öğrendim?*

● *Toprak bozulması ve gıda güvenliği konusunda hangi neden sonuç ilişkileri benim için dikkat çekiciydi?*

● *Öğrendiklerimden yola çıkarak neleri merak ettim? Hangi konuda daha fazla bilgi edinmek isterdim?*

● *Öğrendiklerim arasında hangi kısımları anlamakta zorlandım?*



Sürdürülebilir Bir Gelecek İçin Toprak Bozulmasıyla Mücadelenin Önemi

Toprak; gıda güvenliği, geçim kaynakları, biyolojik çeşitlilik ve iklim düzenlemesinin temelini oluşturmaktadır. Gıda üretiminin %95'inden fazlasını desteklemektedir. Ancak artan baskılar, bu sınırlı ve hayati kaynağı tüketmekte ve sürdürülebilir tarıma yönelik artan talepleri karşılama kapasitesini zayıflatmaktadır.

Toprak bozulması, günümüzde her gelir seviyesindeki ülkede yaygın bir sorun hâline gelmiştir. Toprak bozulmasının neden olduğu ürün verimindeki azalma, küresel gıda güvenliğine doğrudan bir tehdit oluşturmaktadır. Yaklaşık 1,7 milyar insan, tarihsel olarak birikmiş toprak bozulmasının ürün veriminin düşmesine neden olduğu bölgelerde yaşamaktadır. Bunların yaklaşık 1 milyarı, en çok etkilenen orta gelirli ülkelerdedir.

Uluslararası toplum, arazi bozulmasını kritik bir sorun olarak kabul etmiş ve 130'dan fazla ülke, Birleşmiş Milletler Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi (UNCCD) kapsamında arazi bozulmasını sıfırlama taahhüdünde bulunmuştur. En önemli küresel taahhüt BM Sürdürülebilir Kalkınma 15.3'te yer alan, üye ülkeleri 2030 yılına kadar "çölleşmeyle mücadele etme, bozulmuş arazi ve toprağı iyileştirme ve arazi bozulmasını durdurmak için çalışma" hedefidir.

İnsan kaynaklı arazi bozulmasının yol açtığı verim açığını yaşayan en büyük nüfus Güney ve Doğu Asya'da bulunmaktadır. Bu bölgeler önemli miktarda toprak bozulmasına uğramış olup aynı zamanda yüksek nüfus yoğunluğuna sahiptir. Toprak bozulması, yoksulluk ve açlık bir araya geldiğinde ciddi kırılmalık noktaları oluştururlar. En ciddi kırılmalık Kuzey Hindistan, Etiyopya, Madagaskar ve Batı Afrika'nın bazı bölgelerinde görülmektedir. Bu bölgelerde başta büyüme geriliğinden muzdarip beş yaş altındaki 47 milyon çocuk olmak üzere risk altında büyük bir nüfus bulunmaktadır.

Mevcut tarım arazilerindeki insan kaynaklı tahribatın sadece %10'unu bile tersine çevirmenin yılda 154 milyon insanı beslemeye yetecek üretimi yeniden sağlayabileceği hesaplanmaktadır. Ancak bu rakamlar gerçek maliyetin sadece küçük bir bölümünü temsil etmektedir. Bu tahminler arazi terkinde bozulmanın rolünü göz ardı etmektedir. Araştırmalar, terk edilmiş tarım arazilerinin verimli kullanıma geri kazandırılmasının potansiyel olarak 292 ila 476 milyon insanı besleyebileceğini göstermektedir. Tahminler otlak alanları ve genel olarak topluma fayda sağlayan daha geniş ekosistem hizmetleri üzerindeki etkileri hesaba katmamaktadır.

Toprak bozulması ile tarım verimliliği arasındaki bağlantı bölgelere göre çok farklılık göstermektedir. Yüksek gelirli ülkelerdeki yoğun tarım, ağır gübre ve girdi kullanımı verimlilik üzerindeki etkileri gizlemektedir. Ancak bu hızlı çözümün bir bedeli vardır: Giderleri artırır, zaman içinde daha küçük kazanımlar sağlar ve asitleşme, besin kaybı ve kirlilik yoluyla toprak hasarını daha da kötüleştirir.

Burada gördüğümüz kanıtlar; gıda güvenliğini sağlamak, geçim kaynaklarını sürdürmek ve tarım-gıda sistemlerinin temelini oluşturan ekolojik işlevleri korumak için her ölçekte arazi bozulmasıyla mücadele etmenin aciliyetini vurgulamaktadır.

Bugün somut adımlar atmak, gelecekte daha sürdürülebilir ve dayanıklı tarım-gıda sistemlerinin yolunu açabilir. Bozulma gıda güvenliği, geçim kaynakları ve ekosistemler için giderek artan bir tehdit oluştururken çözümler ulaşılabilir durumdadır. Restorasyon çalışmaları yüz milyonlarca insanı daha besleyebilir ve dünya çapındaki tarım-gıda sistemlerinin dayanıklılığını güçlendirebilir.

Kararlı bir şekilde hareket ederek gelecek nesiller için daha sağlıklı topraklar, gelişen çiftlikler ve güvenli hasatlar sağlayabiliriz. Toprak binlerce yıldır bizi besledi. Şimdi ona akıllıca, adaletli ve birlikte sahip çıkma sırası bizdedir.



3.5. BİYOÇEŞİTLİLİK KAYBININ ÇEVRESEL ETKİLERİ

Biy çeşitlilik havada, suda ve karada yaşayan canlılar arasındaki etkileşimlerin bir bütünü; genlerin, popülasyonların, türlerin ve ekosistemlerin oluşturduğu yaşamın çeşitliliğidir. Başka bir ifadeyle **biyo çeşitlilik**; bir bölgedeki genlerin, bu genleri taşıyan canlı türlerinin, bu türleri barındıran habitatların ve bunları birbirine bağlayan olayların tamamını kapsar.

Biy çeşitlilik Neden Önemlidir?

Ekosistemlerin devamlılığında ve yaşamın sürdürülebilirliğinde biyo çeşitliliğin önemi büyüktür. Biyo çeşitlilik madde döngülerinin (azot döngüsü, karbon döngüsü vb.) sağlıklı işleminde, kültür zenginliğinin ortaya çıkmasında, ekonomik faaliyetlerde; kaliteli hava, su ve toprağa erişimde önemli bir rol oynar. Örneğin ormanlar, otlaklar, sulak alanlar, bataklıklar gibi ekosistemler; gıda, yem, ilaç, enerji, lif gibi insan refahı için gerekli ürün ve hizmetleri sağlar (Görsel 3.40).

BİYOÇEŞİTLİLİK

GELECEKTE ORTAYA ÇIKACAK GELİŞMELERE VE EKONOMİYE KATKI SAĞLAR.



BİYOÇEŞİTLİLİK

BESLENME, BARINMA VE SAĞLIK GİBİ TEMEL İHTİYAÇLARIN KAYNAĞIDIR.



BİYOÇEŞİTLİLİK

İNSAN İÇİN TEMİZ SU, TEMİZ HAVA VE SAĞLIKLI TOPRAK DEMEKTİR.



BİYOÇEŞİTLİLİK

İNSAN İÇİN MÜKEMMEL BİR İLHAM KAYNAĞIDIR.



Görsel 3.40: Biyo çeşitliliğin sağladığı ekosistem hizmetleri

Ekonomik açıdan düşünüldüğünde gıda maddeleri, ilaçlar ve endüstride kullanılan kimyasal maddelerin önemli bir kısmı canlılardan elde edilmektedir. İnsanlar geçmişten bu yana kıyafetler için bitki ve hayvan ürünlerinden, inşaat malzemesi ve yakıt içinse ağaçlardan faydalanmaktadır. Günümüzde dünya ekonomisinin en az %40'ı biyolojik kaynaklara bağlıdır. Endüstride kullanılan tüy, deri, yapıştırıcı, lastik, yağ, nişasta, boya gibi maddeler de bitki ve hayvanlardan elde edilen ürünlere örnek verilebilir. Biyo çeşitliliğe duyarlı bir pazar olarak gelişen ve sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlayan ekoturizm faaliyetleri de biyo çeşitliliğin ekonomik önemini ortaya koyan diğer bir faktördür. Bunlarla beraber gen mühendisliği ve biyoteknolojideki yeni gelişmeler de biyo çeşitliliğin ekonomik önemini artırmaktadır.

Estetik ve kültürel yönüyle biyo çeşitlilik insanların hayatlarına, kültürlerine renk ve çeşitlilik katmaktadır. Bireylerin hayal gücü ve inovasyon yetenekleri çevrelerinde gördükleri varlıkların çeşitliliğiyle orantılı olarak artar. İnsanların yaşadığı doğal çevrenin kendine özgü nitelikleri, o bölgede yaşayan toplumun kültüründe de kendisini yansıtır. Örneğin eski Mısırlılar yapıtlarına hurma, buğday, karga resimleri çizerken eski Yunanlılar ve Romalılar da zeytin, incir ve üzümün yaprak ve meyvelerini desen olarak kullanmışlardır. Dolayısıyla biyo çeşitlilik, her dönemde insanlar için ilham kaynağı olmuştur.

Biyçeşitliliğe Yönelik Başlıca Tehditler

Mikroorganizmalardan dev balinalara kadar milyonlarca canlı türü aynı gezegende beraber yaşamaktadır. Bir ekosistemdeki türlerin pek çoğu beslenme, üreme vb. özellikleri bakımından birbirleriyle karmaşık ilişkiler içerisinde. Bu türlerden birkaçının yok olmasının dünya ekosisteminde önemli bir değişikliğe yol açmayacağı düşünülebilir. Ancak bazı türlerin neslinin tükenmesi ekosistemlerin bozulmasına ve besin zincirlerinin kırılmasına neden olabilir. Bu durum da birçok canlının yaşamını tehlikeye atabilir. Özellikle “kilit taşı” konumundaki türlerin neslinin tükenmesi veya yaşam alanının yok olması ekosistemlerin çökmesine yol açabilir. Dünya var olduğundan bu yana türler beş kez kitlesel yok oluş tehlikesiyle karşılaşmıştır. Bu kitlesel yok oluşlardan biri de yaklaşık 65 milyon yıl önce gerçekleşmiş ve yeryüzündeki dinazorların tümünün neslinin tükenmesine neden olmuştur. Dünya ekosisteminde türlerin neslinin tükenmesi olağandır ve son 200 milyon yıl içerisinde birçok türün nesli tükenmiştir. Olağan dışı olan ise son birkaç yüzyıl gibi kısa bir sürede, birçok canlı türünün neslinin tükenmesidir.

Günümüzde biyçeşitliliği tehdit eden çeşitli unsurlar vardır (Görsel 3.41). İster doğrudan ister dolaylı olsun, bu unsurların önemli bir kısmında insan etkisi söz konusudur. Fiziksel çevredeki değişimin hızı, o ortamda yaşayan bir türün adaptasyon hızını geçerse o türün nesli tükenir.



Görsel 3.41: Günümüzde biyçeşitliliği tehdit eden başlıca unsurlar

Habitat Kaybı, Değişimi ve Bölünmesi: Habitatların ortadan kaldırılması biyçeşitliliğin karşılaştığı ana tehditlerden biridir. Örneğin büyük ölçekli inşaat projelerinin biyçeşitlilik açısından hassas bölgelerde (bataklıklar, deltalar, ormanlar vb.) gerçekleştirilmesi birçok canlının yaşam alanının yok olmasına sebep olur. Doğal yaşam alanlarının zarar görmesi, bitki ve hayvanların yaşamak için gerek duyduğu koşulları ortadan kaldırır.

İnsan faaliyetleriyle doğal yaşam alanlarının farklı ekosistemlere dönüştürülmesi arazi kullanım tercihlerine bağlı biyçeşitlilik kaybına neden olan faktörler arasında yer alır. Ormanların, otlakların ve çalılık alanların tarım ve yerleşim alanlarına dönüştürülmesi habitatların değişmesine ya da bölünmesine neden olabilmekte ve bu durum da biyçeşitliliği olumsuz etkileyebilmektedir (Görsel 3.42).



Görsel 3.42: Arazi kullanım tercihlerinin biyçeşitlilik üzerindeki etkileri

Habitatların tarım arazilerine dönüştürülmesi de toprağın biyolojik ve fiziksel özelliklerini (sıcaklık, pH, su tutma vb.) ve mikro habitatları değiştirebilir. Kimyasal veya biyolojik böcek ilaçlarının yoğun kullanımı ve birikimi, çalı çitlerinin sökülmesi, geniş bir alana tek bir tarım ürününün ekilmesi günümüz tarım faaliyetlerinde sıklıkla görülen uygulamalardır. Bu uygulamalar o bölgedeki biyoçeşitliliği azaltan önemli etkenlerdir. Bu değişimlere uyum sağlayan canlılar, tarım alanlarında egemen hâle gelir. Bu durum topraktaki canlı çeşitliliğinin azalmasına, canlılardaki dağılım ve çeşitlilikte farklılıklar ortaya çıkmasına sebep olur.

İklim Değişikliği: Fosil yakıt kullanımı, ormansızlaşma, şehirleşme gibi insan faaliyetlerinin sonucunda yaşanan iklim değişikliğinin sonuçları dünyanın hemen hemen her yerinde etkisini göstermektedir. Bu etkilerin başında sıcak hava dalgası, kuraklık, şiddetli yağış, yangın, sel, fırtına, kasırga gibi aşırı hava olayları yer almaktadır. Örneğin havada ve denizde meydana gelebilecek 1 veya 2 derecelik bir sıcaklık artışının ekstrem hava olaylarının artmasına, canlı davranışlarının ve yaşam alanlarının değişmesine, hatta bazı türlerin neslinin tükenmesine neden olacağı öngörülmektedir.

Kirlilik: Kirlilik, ekosistemler arası dengeyi bozan ve büyük etkilere neden olan önemli bir etkindir (Görsel 3.43). Kirlilik nedeniyle her yıl dünyada önemli sayıda canlı yok olmaktadır. Hızlı nüfus artışı, fosil yakıtların kullanılması; nükleer, kentsel ve endüstriyel atıklar vb. çevre kirliliğini artırmaktadır. Bununla beraber madencilik faaliyetleri, tarımda ve kültür balıkçılığında aşırı miktarda kimyasal madde ve ilaç kullanımı da kirliliğe sebep olan diğer etmenlerden birkaçıdır. Kirliliğin türler üzerindeki etkisi, kirlleticilerin türüne ve canlılar üzerindeki etkilerine bağlıdır. Kirliliğe bağlı biyoçeşitlilik kayıplarının su ekosistemlerinde daha hızlı gerçekleştiği ve daha çok canlıyı olumsuz etkilediği bilinmektedir.



Görsel 3.43: Su kirliliği

İstilacı Türler: Doğal olarak yaşadıkları ekosistemden başka bir ekosisteme giren ve burada aşırı miktarda çoğalıp yerleştiği ekosistemi etkisi altına alan türlere istilacı yabancı türler adı verilmektedir. Ayrıca dengesi bozulan bir ekosistemde baskın hâle gelen yerli türler için de yerli istilacı tür terimi kullanılır. Örneğin zebra midyesi ve Japon yılan kökü son yirmi yıl içinde İrlanda'yı kaplamıştır (Görsel 3.44a, 3.44b). Bunun sonucunda da bu istilacı türler besin ağlarını etkileyerek doğal yaşam alanlarını karıştırmış ve istila ettikleri ekosistemin dengesini bozmuşlardır.



Görsel 3.44a: Zebra midyesi



Görsel 3.44b: Yılan kökü

Aşırı Tüketim: Gıda, malzeme ya da ilaç üretimi için hayvan ve bitkilerin yeniden üreyebildikleri miktardan daha fazla tüketilmesidir. Bununla beraber aşırı tüketim ister bireysel amaçlı ister ticari amaçlı olsun, sürdürülebilir olmayan avlanmayı, kaçak avcılığı ya da mahsul toplamayı da ifade eder. Örneğin dünya genelinde, balık ve diğer su ürünlerinin avlanma miktarı 1950 yılında 19 milyon ton iken 2020 yılında yaklaşık 90 milyon tona çıkarak 5 kata yakın bir artış göstermiştir. Bu artış, birçok balıkçılık sahasının aşırı kullanılarak tahrip olmasına sebep olmuştur. Aşırı avlanma; ton balığı, marlin, deniz turnası gibi avcı türlerin popülasyonlarının günden güne azalmasına neden olmaktadır.



Metinleri inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Bilimsel araştırmalar, tüm dünya denizlerinde risk altında olan orfozun popülasyonunun son 20 yılda hızla azaldığını göstermektedir. Orfozun karşı karşıya olduğu tehditlerin başında habitat kaybı, çevre kirliliği, yasa dışı ve aşırı avlanma yer almaktadır. Üreme dönemlerinde belirli alanlarda toplanmaları nedeniyle balıkçılar için kolay hedef hâline gelmesi de bu türe yönelik baskıyı artırmaktadır. Türkiye’de ise orfozun ağ, olta ve zıpkınla yapılan avcılığı Ticari ve Amatör Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğler çerçevesinde sınırlandırılmıştır. Ancak bu sınırlandırmalar nesli tehlike altındaki türlerin korunması için yeterli değildir.



Orfoz



Turna

Turnalar genellikle sazlık içeren sulak alanlarda yaşar. Kış aylarında güneye, ilkbahar ve yaz aylarında ise kuzeye sayıları 400’ü bulan gruplar hâlinde göç eder. Turnaların nesli; üreme ve yaşam alanları olan ıslak çayırların çevresindeki göl ve nehirlerin kurutulması, tarım alanları açılması, su rejimine müdahale ve drenaj çalışmaları yüzünden tehdit altındadır. Ayrıca kirlilik, yasa dışı avcılık, plansız yapılaşma gibi nedenlerle turnaların sayısı gittikçe azalmaktadır.

Nehir yunuslarının popülasyonları; balık ağlarına takılma, barajlar, sanayi ve madencilikten kaynaklanan kirlilik, habitat kaybı gibi pek çok tehdit nedeniyle 1980’lerden bu yana %73 oranında azalmıştır. Amazon’un kuraklıktan zarar gören Tefe Gölü’nde 150’den fazla nehir yunusunun ölümü, iklim değişikliğinin giderek ciddi bir tehdit hâline geldiğini göstermektedir. Dünya genelinde nehir yunuslarının hayatta kalan 6 türünün tümü artık tehlike altındadır. Yedinci tür olan Çin nehir yunusunun 2007 yılında neslinin tükendiği ilan edildi.



Nehir yunusu

1. Verilen canlı türlerine yönelik tehdit kaynakları nelerdir?

.....

.....

2. Verilen canlı türlerinde yaşanan habitat kaybının nedenlerindeki benzerlik ve farklılıklar nelerdir?

.....

.....

3. Canlılara yönelik tehditlerin ortaya çıkmasında insan faaliyetlerinin rolü nedir? Açıklayınız.

.....

.....

Nesli Tehlike Altında Olan Türlere Yönelik Tehditler

Dünya üzerinde yaşayan birçok canlı türü avcılık, yaşam alanlarının işgal edilmesi ve ekosistemdeki bozulmalar nedeniyle yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır. Nesli tehlike altında olan birçok tür, bazı ülkelerin taraf olduğu uluslararası sözleşmelerle koruma altına alınmaya çalışılmaktadır. Bern Sözleşmesi, Nesli Tehlikede Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme (CITES), 1992 BM Rio Zirvesi Biyoçeşitlilik Sözleşmesi, Cartagena Biyogüvenlik Protokolü biyoçeşitliliğin korunmasıyla ilgili yapılan bazı sözleşmeler ve protokollerdir. Ayrıca IUCN (Uluslararası Doğayı Koruma Birliği) dünya üzerinde bazı türlerin kayıt ve takibini yaparak tehdit altındaki türleri popülasyon durumlarına göre kategorize etmektedir.

EX

Nesli tükenmiş

EW

Doğal ortamında nesli tükenmiş

CR

Nesli kritik tehlikede

EN

Nesli tehlikede

VU

Hassas

NT

Tehdide açık

LC

Asgari endişe

DD

Yetersiz veri

NE

Değerlendirme yapılmamış

*Rhinoceros sondaicus***JAVAN GERGEDANI****CR**

HABİTAT ALANLARI

**ENDONEZYA**
JAVA ADASI

! TÜRE YÖNELİK TEHDİTLER

Doğal yaşam alanlarının daralması ve boynuzları için avlanması sonucunda nesli tükenmek üzeredir.

Günümüzdeki bilinen yaklaşık sayısı

50*Gorilla gorilla diehli***CROSS RIVER GORİLİ****CR**

HABİTAT ALANLARI

**NİJERYA-KAMERUN**

! TÜRE YÖNELİK TEHDİTLER

Avcılık, iklim değişikliği, habitatlarının değişmesi ve kaybı gibi tehditler yaşam alanlarını daraltmaktadır.

Günümüzdeki bilinen yaklaşık sayısı

175*Phocoena sinüs***(VAQUITA)****MEKSİKA YUNUSU****CR**

HABİTAT ALANLARI

**KALİFORNİYA**
KÖRFEZİ

! TÜRE YÖNELİK TEHDİTLER

Bu yunus türünün nesli kaçak avcılık, yanlış avlanma ve pestisit (tarım ilacı) nedeni ile yok olmak üzeredir.

Günümüzdeki bilinen yaklaşık sayısı

18

Senecio Trapezuntinus
TRABZON
KANARYA
OTU



CR

HABİTAT ALANLARI



TÜRKİYE
TRABZON-GÜMÜŞHANE

! TÜRE YÖNELİK TEHDİTLER

Bu türü tehdit eden başlıca etmen kentleşmenin neden olduğu habitat kaybı ve bozulmasıdır.

Günümüzdeki bilinen
yaklaşık sayıları

Bilinmiyor

Rhizanthella gardneri
YER ALTI
ORKİDESİ



CR

HABİTAT ALANLARI



AVUSTRALYA

! TÜRE YÖNELİK TEHDİTLER

Ticari ve endüstriyel alanlar, istilacı yabancı türler, hastalıklar, iklim değişikliğine bağlı kuraklık, yangınlar ve yangın söndürme çalışmaları bu türe yönelik başlıca tehditlerdir.

Günümüzdeki bilinen
yaklaşık sayıları

9

Rafetus euphraticus
FIRAT
KAPLUMBAĞASI



EN

HABİTAT ALANLARI



TÜRKİYE-SURİYE
İRAN-IRAK

! TÜRE YÖNELİK TEHDİTLER

Habitatlarının parçalanması ve değişimi, yaşam alanlarının yok edilmesi bu tür için ana tehditlerdir.

Günümüzdeki bilinen
yaklaşık sayıları

Bilinmiyor

Centrocercus minimus
GUNİSON
ORMAN
TAVUĞU



EN

HABİTAT ALANLARI



AMERİKA BİRLEŞİK
DEVLETLERİ

! TÜRE YÖNELİK TEHDİTLER

Konut ve kentsel alanlar, tarım ve su ürünleri yetiştiriciliği, petrol ve gaz sondajı, ulaşım koridorları, avlanma, iklim değişikliği ve kuraklık gibi nedenlerle nesli her geçen gün azalmaktadır.

Günümüzdeki bilinen
yaklaşık sayıları

8400

BUZSUZ KUTUP AYISI

Kutup ayısı habitatı dünyanın diğer bölgelerine göre daha hızlı ısınıyor. Yaz aylarında Kuzey Kutbu buzları giderek daha da geriliyor ve karadaki en büyük yırtıcının yaşam alanı giderek küçülüyor. Kutup ayısı, fokları avlamak için sabit deniz buzuna güveniyor. Ancak hayatta kalmak için buza ihtiyaç duymasının tek nedeni bu değil.

Kutup ayıları Kuzey Kutbu ve çevresinde yaşar. Kutup ayılarının çoğunluğu, fok avlamak için tüm yıl boyunca kıyıda veya deniz buzunda kalır. Ayılar Mayıs/haziran aylarında çiftleşir ve yavrular Ocak ayında doğar. Kışın dişiler mağaralara sığınmak için karadaki karlı alanları ararlar. Bu süre içerisinde hiçbir şey yemeden yavrularını doğurur ve emzirirler. Bazı dişiler buz üzerinde kar mağaralarını kendileri kazarlar.

Bilimsel Adı: *Ursus maritimus*

Korunma Kategorisi: **VU (Hassas)**

AĞIRLIK (kg)

Erkek **350-700**

Dişi **150-250**

BESLENME

Hepçil (Omnivor)

ÜREME (3 Yılda)

4 Yavru

(En Fazla)

YAŞAM SÜRESİ

30 Yıl

(Yaklaşık)

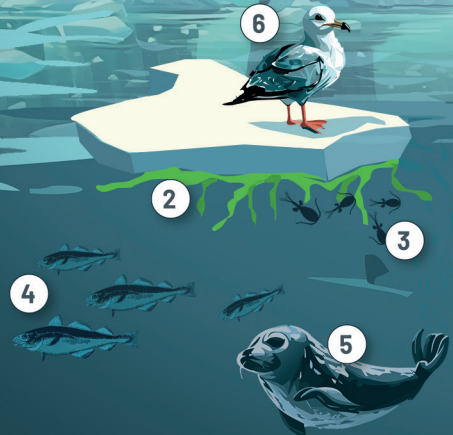


KÜRESEL ISINMA ONLARA ÇOK ZOR GÜNLER YAŞATIYOR

Kuzey Kutbu'nda hâlâ **22.000** ila **31.000** kadar kutup ayısının yaşadığı tahmin ediliyor. İklim değişikliği onlara zor anlar yaşıyor. Kutup ayısı ekosistemi o kadar hızlı değişiyor ki hayvanların uyum sağlamaya zamanları neredeyse kalmıyor.

DENİZ BUZU VE BUZ YOSUNU NEDEN ÇOK ÖNEMLİ ?

Kuzey Kutbu'ndaki diğer birçok canlı da **kutup ayıları (1)** gibi deniz buzuna bağımlı yaşar. Buz kütlelerinin alt tarafında gelişen **buz yosunları (2)**, Arktik Okyanusu'ndaki besin ağının neredeyse tamamını besliyor. **Kopepodlar (3)** gibi küçük canlılar alglerden doyarsa yer ve bunlar balıklar için yem görevi görür. **Kutup morinaları (4)**, **foklar (5)**, **deniz kuşları (6)** ve **balinalar (7)** bu yosun ve kopepodlarla beslenir. Foklar kutup ayılarının ana besinlerindendir. İlkbaharda fokların yavrilama döneminde kutup ayıları doyarsa beslenir.



KUTUP AYILARI 19 YEREL BÖLGEDE YAŞAR

Kutup Ayısı
Popülasyonuna Ait Veriler

	< 200
	200-500
	500-1000
	1000-1500
	1500-2000
	2000-2500
	2500-3000
	Bilinmiyor

Popülasyon Değişimleri

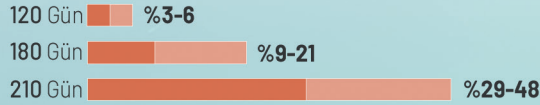
	Değişim yok
	Artan
	Azalan
	Yeterli veri yok



1979'dan 2015'e kadar Batı Hudson Körfezi'nde buzuz günlerin sayısı 21 gün arttı.



Kutup ayılarının buzuz kar üzerinde kalma süreleri arttıkça ölüm riskleri de artıyor.



ARKTİK DENİZ BUZUL ALANINDAKİ AZALMA

(Kıyaslama için)
Avrupa Kitasının
Alanı 10 Milyon km²

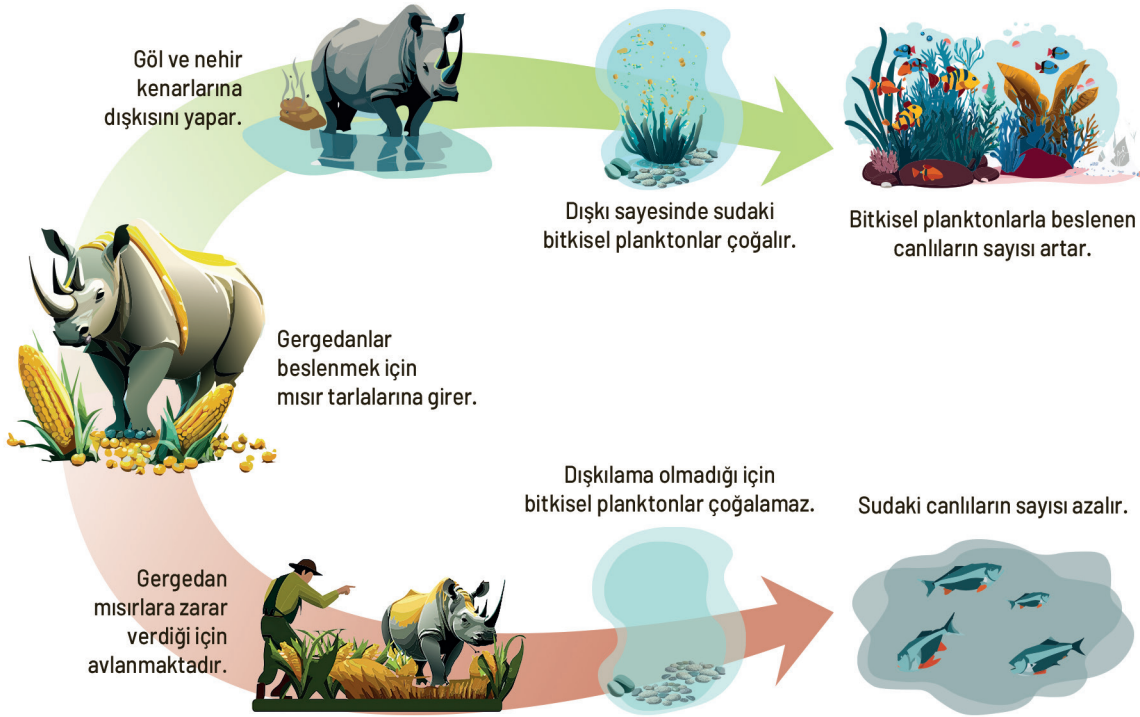


Katil balinalar küresel ısınma sebebiyle artık Arktik Okyanusu'nda daha sık görülmeye başladı ve fokları avlamayı sevdiği için kutup ayılarının en büyük rakibi hâline geldi.

Biyolojik Çeşitlilik Kaybının Ekosistemlere Etkileri

Ekosistemi oluşturan unsurlar milyonlarca yıllık bir zaman süreci içinde ortaya çıkmıştır. Bu sürece bağlı olarak bu unsurlar arasında dengeli bir düzen ve hassas bir uyum kurulmuştur. Ekosistemleri oluşturan her bir unsur birbiriyle değişik derecelerde ilişkilidir ve her bir unsurun ayrı bir işlevi veya görevi bulunur. Bu unsurlardan herhangi biri bozulursa veya o unsur sistemden çıkarılırsa ekosistemler verimli çalışamaz, zamanla bozulur ve önceki görevini yapamaz hâle gelir. Bir ekosistemin görevi, kendi içindeki çeşitliliği devam ettirmek ve oradaki türlerin nesillerinin sürdürülmesini desteklemektir. Belirli bir ekosistemin içinde, o sistemin özelliklerine bağlı olarak belirli canlı türleri yaşar. Bu nedenle Sibiryada yaşayan türler ile Arap Yarımadasındaki türler farklıdır.

Bir ekosistemi oluşturan canlı ve cansız öğelerin değişmesi veya bozulması (toprak erozyonu, bitki örtüsünün kaldırılması, yabancı ve zehirli kimyasal maddeler karışması vb.) o ekosistemde besin zincirlerinin ve ağlarının bozulmasına, ekosistem hizmetlerinin aksamasına, farklı türlerin ekosisteme yerleşmesine sebep olabilir. Bu durum ekosistemdeki canlıların neslinin tükenmesine ve sonrasında ekosistemlerin değişmesine veya çökmesine neden olabilir. Örneğin Nijerya'da bazı bölgelerde, mısır tarlalarına zarar verdiği için gergedanlar yoğun sürekle avıyla ortadan kaldırılmıştır. Bunun sonucunda birkaç yıl arka arkaya tarlalarda mısır rekoltesi artmış ancak aynı süre içinde akarsu ve göllerde balık nesli birdenbire azalmıştır. Çünkü suda ve karada yaşayabilen gergedanların dışkıları, göl ve akarsularda yaşayan bitkisel planktonlar için mineral ve besin kaynağıdır. Akarsu ve göllerdeki hayvansal planktonlar, aynı ortamda yaşayan bitkisel planktonlarla beslenir. Akarsulardaki balık türleri de hayvansal planktonlarla beslenerek çoğalır. Bu canlılar aynı besin zincirinin parçalarını oluşturur (Görsel 3.45).



Görsel 3.45: Gergedanların besin zincirindeki rolü

Biyoçeşitlilik dünya çapında hızla azalmaktadır, bunun yanı sıra ekosistemin işleyişi (verimlilik, beslenme döngüsü vb.) ve dengesinin biyoçeşitliliğe bağlı olduğunu gösteren önemli kanıtlar vardır. Biyoçeşitlilikteki azalmalar ekosistemlerin insanlara sağlayabileceği hizmetleri de azaltarak insan refahını kısıtlayabilir. Laboratuvar, çayır, orman, tuzlu ve tatlı su ekosistemlerinde yürütülen çalışmalar ekosistem işleyişinin genellikle tür zenginliğine, genetik çeşitliliğe, tür bileşimi ve fonksiyonel grup zenginliğine bağlı olduğunu göstermektedir. Bu nedenle canlı türlerini koruma altına almanın, popülasyonlarını takip etmenin ve bu canlılara yönelik tehditlere karşı önlem almanın önemi yerel ve ulusal çapta giderek artmaktadır.

Tozlaştırıcılar ve Ekosistemdeki Önemi



Bal arısının polen taşımadaki rolü

Dünyanın artan nüfusunun beslenmesi, insanlığın ilerlemesi ve refahı; çeşitli, dengeli, kaliteli ve yeterli gıdaya bağlıdır. Bir tozlaştırıcı olan arı; yüksek kaliteli gıdanın (bal, arı sütü ve polen) üretiminde, sağlık hizmetlerinde ve diğer sektörlerde (balmumu, propolis, bal arısı zehri vb.) kullanılan diğer ürünleri sağlamadaki rolüyle ünlüdür. Arıların ve diğer tozlaştırıcıların insanlara en büyük katkısı, dünya gıda üretiminin büyük bir kısmını oluşturan bitkilerin tozlaşmasına katkı sağlamalarıdır. Tozlaştırıcılar, tarımsal üretimin kapsamı ile ilgili olarak önemli bir rol oynamaktadır. Etkili tozlaşma, tarımsal ürün miktarını ve bitkilerin zararlılara karşı direncini artırır; tarım ürünlerinin kalitesini yükseltir. Dünyadaki çiçek açan bitki türlerinin yaklaşık %90'ının tozlaşabilmesi, böceklere ve diğer tozlaştırıcı hayvanlara bağlıdır. Doğal tozlaştırıcıların en önemlilerinden olan arıların ve kelebeklerin sayılarının azalması, sadece gıda üretimini değil doğal hayatın güzelliğini ve çeşitliliğini de olumsuz yönde etkiler.

Tozlaştırıcı canlılar ekosistemleri, hayvan ve bitki türlerini korur; genetik ve biyolojik çeşitliliğe katkıda bulunur. Özellikle arıcılık, gelişmekte olan ülkelerdeki küçük çiftçiler ve aileler için önemli bir gelir kaynağıdır. Milyonlarca insana iş ve gelir sağlar. Biyoçeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Hükümetlerarası Bilim Politika Platformu tarafından 2016 yılında yapılan uluslararası araştırmanın tahminlerine göre doğrudan tozlaşmaya bağlı olan yıllık küresel gıda üretimi 235 ila 577 milyar dolar değerindedir.



Kelebeğin tozlaşmadaki rolü



Bal üretimi

Tozlaştırıcı canlılardan olan arılar, çevrenin durumuna göre hareket eder. Varlıkları, yoklukları veya miktarı bize çevrede ne zaman bir şey olduğunu ve hangi uygun eylemin gerekli olduğunu gösterir. Arıların gelişimini ve sağlığını gözlemleyerek ortamdaki değişiklikleri tespit etmek ve gerekli tedbirleri zamanında uygulamak mümkündür.

Yapılan çalışmalar bal arılarının, yaban arılarının ve kelebeklerin sayısının her geçen gün hızla azaldığını göstermektedir. Tam olarak nedeni bilinmese de çok fazla kullanılan bazı zirai mücadele ilaçlarının ve habitat kaybının doğal tozlaştırıcıların sayısının azalmasıdaki etkisinin büyük olduğu belirtilmektedir. Uzmanlar ABD'de yaban arısı ve çeşitli kelebek türlerinin popülasyonunun üçte birinin azaldığının altını çizmektedir. Doğal tozlaştırıcıların serbestçe uçuşup beslendikleri çoğu sulak alan, çayır ve kırlar günümüzde artık ya tarım arazisi ya da yerleşim alanı olarak kullanılmaktadır. Uzmanlar çok fazla kimyasalın kullanıldığı tarım arazilerinin bu tür böcekler için tehlikeli alanlar haline geldiğini belirtmektedir.

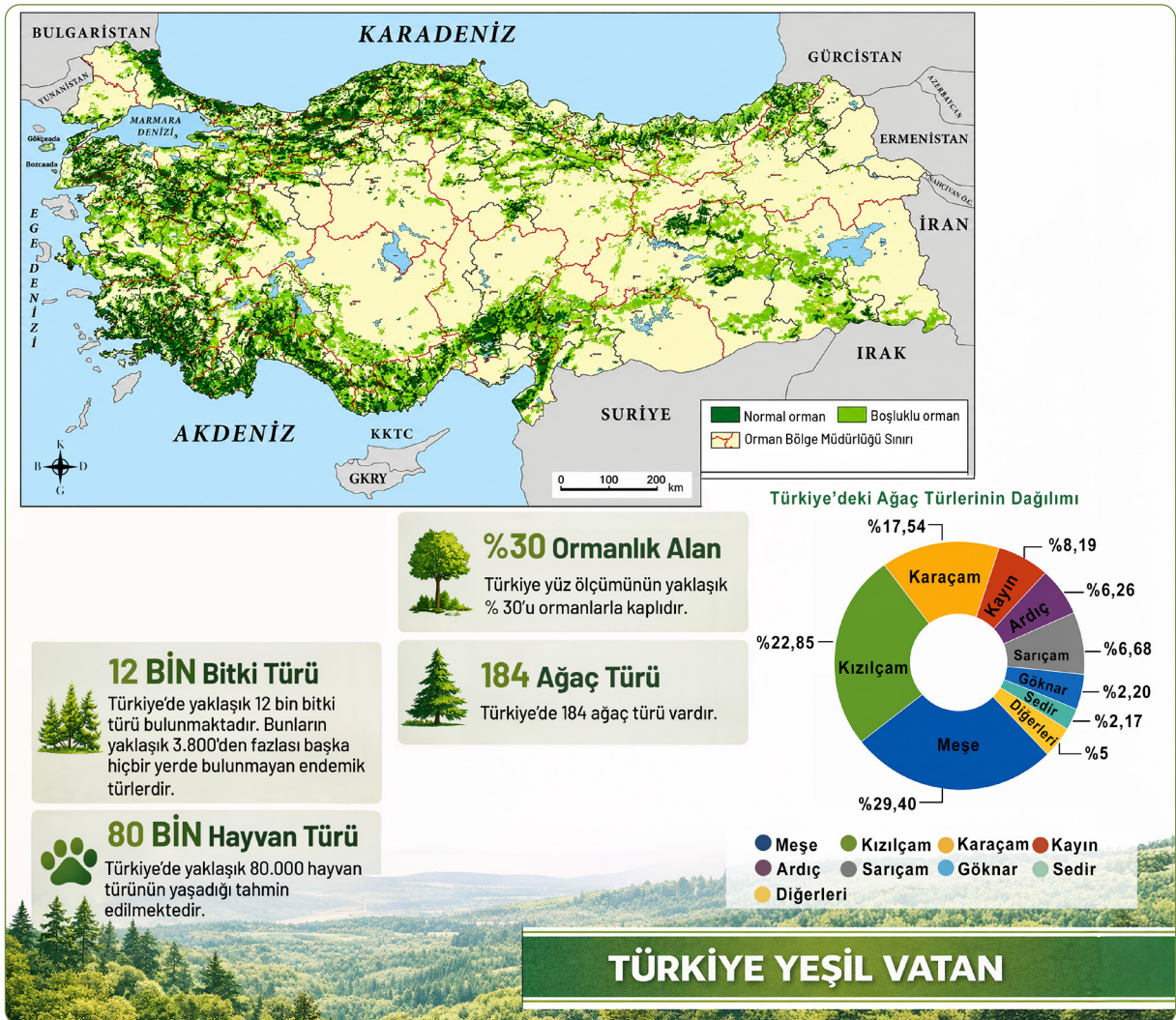


Doğadaki dengenin insanlar tarafından bozulması sonucunda ortaya çıkan tahribatin onarımı nispeten daha kolaydır. Oysa biyoçeşitlilik unsurlarından birinin veya birkaçının ortadan kaldırılmasının neden olduğu birçok ekolojik etki çok uzun süre geçtikten sonra kendini gösterir. Bu durum ise onarımı güç sonuçların ortaya çıkmasına neden olabilir. Bu nedenle doğal ortamı ve biyoçeşitliliği korumak yaşamın devamlılığı için hayati öneme sahiptir.

Canlı türlerinin nesillerinin korunmasının çeşitli ekolojik, ekonomik, estetik ve etik nedenleri vardır. Doğa koruma biyolojisinde buna **Dört E** kuralı adı verilir. Ekosistemdeki her türün, doğanın ve yaşamın devamlılığındaki çeşitli faydaları nedeniyle, biyoçeşitliliğin korunması ekolojik açıdan çok önemlidir. Biyoçeşitlilik unsurlarının sağladığı ekonomik ve estetik katkılar, biyoçeşitliliğin korunmasının insan yaşamı açısından da çok önemli olduğunu göstermektedir.

Etik açıdan bakıldığında gerek dinî gerekse felsefi görüşlere göre her canlı türünün yaşama ve neslini sürdürme hakkı vardır. Dolayısıyla biyoçeşitliliği korumak toplumların etik olarak bir sorumluluğudur. Biyoçeşitliliğin bir zenginlik olarak görülmesi, hayvanlara yönelik şiddetin önlenmesi, kaçakçılığa karşı yasal tedbirlerin alınması ve hayvan haklarına önem verilmesi biyoçeşitliliğin korunması yönünde atılacak önemli adımlardır.

Çevre bilincinin toplumda gelişmesiyle biyoçeşitliliği korumak millî bir görev olarak kabul edilmeye başlanmıştır. Yeryüzünde biyoçeşitliliğin en fazla olduğu alanlar orman alanlarıdır. Ormanlar sadece ağaçların bulunduğu bir yer değil çok çeşitli bitki ve hayvan türlerini barındıran ekosistemlerdir. Ormanların doğal çevre, insan yaşamı ve diğer canlı türleri açısından önemi giderek daha iyi anlaşılmaktadır. Bu nedenle orman varlığını korumak ve geliştirmek çok önemli bir zorunluluk ve görev hâline gelmiştir. Ormanlar ve biyoçeşitlilik zenginliğine yönelik bilincin gelişmesiyle özellikle orman alanları **Yeşil Vatan** olarak adlandırılmaya başlanmıştır.





Hayvan Hakları Evrensel Bildirgesi

Hayvan Hakları Evrensel Bildirgesi, 15 Ekim 1978 tarihinde Paris'teki UNESCO (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu) Merkezi'nde yapılan bir törenle ilan edilmiştir. Bu metin daha sonraki dönemlerde yapılan birtakım değişikliklerle güncellenmiştir. Hayvan Hakları Evrensel Bildirgesi'ne göre

- Bütün hayvanlar yaşam önünde eşit doğarlar ve aynı var olma hakkına sahiptirler.
- Bütün hayvanlar saygı görme hakkına sahiptir.
- Hiçbir hayvana kötü davranılamaz, acımasız ve zalimce işkence yapılamaz.
- Yabani türden olan bütün hayvanlar kendi özel ve doğal çevrelerinde, karada, havada ve suda yaşama ve üreme haklarına sahiptir. Eğitim amaçlı olsa bile özgürlükten yoksun kılmanın her çeşidi bu hakka aykırıdır.
- Geleneksel olarak insanların çevresinde yaşayan bir türden olan bütün hayvanlar uyumlu bir biçimde, türüne özgü yaşam koşulları ve özgürlük içinde yaşama ve üreme hakkına sahiptir.
- İnsanların yanlarına aldıkları bütün hayvanlar doğal ömür uzunluklarına uygun sürece yaşama hakkına sahiptir. Bir hayvanı terk etmek acımasız bir davranıştır.
- Bütün çalışan hayvanlar iş süresi ve yoğunluğunun sınırlandırılması ve güçlerini artırıcı bir beslenme ve dinlenme hakkına sahiptir.
- Hayvanlara fiziki ya da psikolojik acı çektiren deneyler yapmak, hayvan haklarına aykırıdır. Tıbbi, bilimsel, ticari ve başkaca biçimlerdeki her türlü deney için de durum böyledir.
- Hayvanlardan, insanların eğlencesi olsun diye yararlanılamaz.
- Zorunluluk olmaksızın bir hayvanın öldürülmesi yaşama karşı bir suçtur.
- Çok sayıda yabani hayvanın öldürülmesi demek olan her davranış, bir soykırım yani türe karşı bir suçtur. Hayvanların öldürüldüğü şiddet sahneleri sinema ve televizyonda yasaklanmalıdır.
- Hayvanları koruma ve savunma kuruluşları, hükûmet düzeyinde temsil olunmalıdır. Hayvan hakları da insan hakları gibi yasaya konulmalıdır.

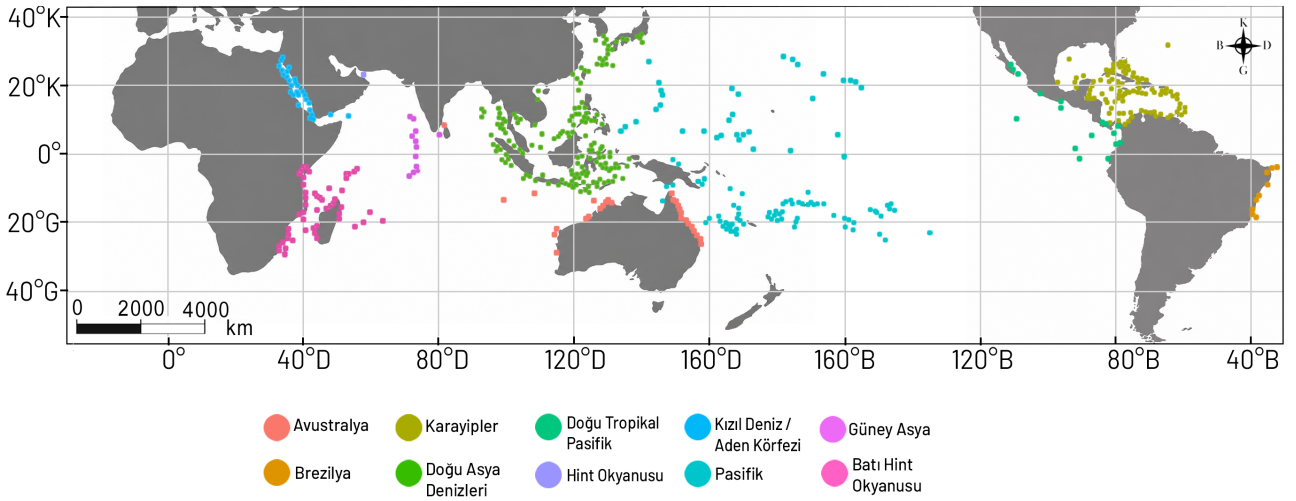


Amaç : Mercan kayıplarının çevresel etkilerini neden ve sonuçlarıyla yorumlayabilme

Yönerge : Aşağıdaki etkinlik adımlarını uygulayınız.

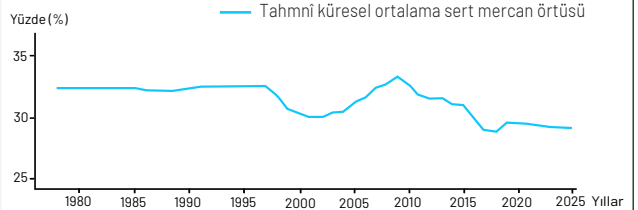
1. Adım: Metin, harita ve grafiği inceleyiniz.

Habitat: Mercanlar genel olarak 30° Kuzey ve 30° Güney enlemleri arasında kalan sıcak denizlerde yaşar. Büyük resifler Hint ve Pasifik okyanuslarının tropikal kesimlerinde ve Kızıldeniz'de daha çok bulunur. Bunun yanında, mercanların resif oluşturabilmesi için deniz suyu sıcaklığının yıl boyunca 20 °C ila 29 °C olması gerekir. Tropikal resif mercanları, beraber yaşadıkları deniz yosunlarının ışık gereksiniminden dolayı en fazla 50 metre derinlikte yaşayabilir. Avustralya'daki "Büyük Set Resifi" 345 bin km²lik bir alana sahiptir ve uzunluğu da yaklaşık 2.000 kilometredir.



Tehditler: Okyanusların ısınmasına ve daha asidik hâle gelmesine neden olan iklim değişikliği, resiflerin içinde ve çevresinde yaşayan balık popülasyonları üzerinde yıkıcı etkileri olabilecek aşırı avlanma, algler ile mercanları boğup öldürebilen organizmaların çoğalması, insan faaliyetlerinden kaynaklanan kirlilik, turizm faaliyetleri, doğal su akışını bozabilecek rıhtım ve dalgakıranların yapılması başlıca tehditlerdir.

Yayılış:



Dünyada 1980 ile 2025 yılları arası sert mercan örtüsünün değişimi yüzdesi

Ekosistem Hizmetleri: Mercan resifleri, okyanus tabanının %0,1'inden daha azını kaplamasına rağmen bilinen deniz türlerinin en az %25'i için habitat sağlayan biyoçeşitlilik yataklarıdır. Okyanus besin zincirinin temelini oluşturan ve karbondioksit deposu olan fotosentetik alglerin büyümesini destekleyen mercan resifleri, okyanusun genel sağlığının korunmasında ve küresel ısınmanın önlenmesinde hayati önemde bir işlev görür. Mercan resifleri, kıyı şeridini erozyon ve hasardan korumaya, dalgaların ve fırtınaların enerjisini yavaşlatmaya yardımcı olan bir bariyer görevi de görür. Bilim insanları, mercan resiflerinde yaşanan zarar nedeniyle yiyecek bulmanın, kıyıları korumanın, gelir elde etmenin zorlaşacağını ve bu durumdan 500 milyon insanın olumsuz etkileneceğini belirtmektedir. Ayrıca mercan resifleri, dünyadaki en gözde turistik yerlerdendir. Mercan resifleri tarafından sağlanan mal ve hizmetlerin değerinin yılda 2,7 trilyon ABD doları olduğu tahmin edilmektedir. Çevresel açıdan mercan resiflerinin içinde ve çevresinde yaşayan balık popülasyonları, diğer türleri avlayarak ekosistemin dengesinin korunmasına katkı sunmaktadır.

2. Adım: Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Mercanların yaşam alanlarının (habitat) özellikleri nelerdir?

.....

.....

2. Mercanlar yeryüzünün hangi alanlarında yayılış göstermektedir?

.....

.....

3. Mercanların yıllara göre popülasyon verilerinde nasıl bir değişim yaşanmıştır?

.....

.....

4. Mercanların yaşam alanlarını tehdit eden unsurlar nelerdir?

.....

.....

5. Mercanların azalması veya ortadan kalkması çevredeki hangi unsurları doğrudan veya dolaylı olarak etkiler?

.....

.....

6. Mercanların azalması veya ortadan kalkması çevreyi nasıl etkilemektedir?

.....

.....

3. Adım: Mercan örneğinden yola çıkarak biyoçeşitlilik kaybının nedenleri ve sonuçlarıyla ilgili düşüncelerinizi tartışma yöntemiyle açıklayınız.**4. Adım:** Biyoçeşitliliğin korunması için canlılara sevgi göstermenin, onların yaşam haklarına saygı duymanın ve Yeşil Vatan'ın önemi hakkındaki düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.**Değerlendirme:** Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Biyoçeşitliliğin çevre ve insan yaşamına başlıca faydaları nelerdir?

2. Biyoçeşitlilik kaybına neden olan başlıca tehditler nelerdir?

3. Biyoçeşitlilik kaybının başlıca etkileri nelerdir?

4. Nesli tehlike altında olan türlere örnekler veriniz.

5. Yeşil Vatan'ı korumak ve geliştirmek neden önemlidir? Açıklayınız.

Performans Görevi

Bilgi Görseli Oluşturma



Beklenen Performans	: Grup çalışmasıyla nesli tehlike altındaki bir türle ilgili bilgi görseli oluşturma
Görev	: Grup olarak seçtiğiniz nesli tehlike altındaki bir türle ilgili bilgi görseli oluşturmanız istenmektedir.
Yönerge	: Aşağıdaki işlem adımlarını takip ederek performans görevini gerçekleştiriniz.

Görev Öncesi:

- Yapılacak çalışma için sınıfta öğretmeninizin rehberliğinde heterojen gruplar oluşturunuz.
- Grup olarak nesli tehdit altında olan bir tür seçiniz.
- Oluşturacağınız bilgi görselinin nasıl bir kurgusu olacağını planlayınız.
- Oluşturacağınız bilgi görseli için gereken bilgileri hangi kaynaklardan toplayacağınızı belirleyiniz.

Görev Sırası

- Seçtiğiniz nesli tehlike altındaki türle ilgili bilgi toplayınız.
- Topladığınız bilgileri başlıklar hâlinde düzenleyiniz.
- Düzenlediğiniz bilgileri kullanarak nesli tehlike altındaki türün özelliklerini ve bu türe yönelik tehditleri gösteren görseller, grafikler ve tablolarla desteklenmiş bir bilgi görseli oluşturunuz.
- Kullandığınız tüm kaynakları not ederek kaynakça oluşturunuz.

Görev Sonrası

- Hazırladığınız ürünü dil bilgisi, anlatım, içerik bütünlüğü, görsel düzen vb. yönlerden kontrol ediniz.
- Oluşturduğunuz bilgi görselini sınıf panosunda sergileyiniz.
- Sınıf ortamında oluşturduğunuz bilgi görselinin sunumunu yapınız.

Değerlendirme: Performans göreviniz bilgi toplama, bilgileri düzenleme, bilgileri görselleştirme ve sunum yapma ölçütlerine göre Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı ile öğretmeniniz tarafından değerlendirilecektir. Ayrıca öğrenme süreçlerinizi değerlendirmeniz için Öz Değerlendirme Formu'nu doldurunuz.



Analistik Dereceli Puanlama Anahtarı

Ölçütler	Başlangıç Düzeyinde	Kabul Edilebilir	İyi	Çok İyi	Puan
Bilgi Toplama	Nesli tehlike altındaki türle ilgili çok az bilgi toplanmıştır.	Nesli tehlike altındaki türle ilgili kısmen kabul edilebilir düzeyde bilgi toplanmıştır.	Nesli tehlike altındaki türün tanıtılabilmesi ile ilgili bilgiler toplanmıştır.	Nesli tehlike altındaki türün tanıtılabilmesi ile ilgili bilgilerin tamamı toplanmıştır.	
	(10 puan)	(15 puan)	(20 puan)	(25 puan)	
Bilgileri Düzenleme	Nesli tehlike altındaki türün tanıtılabilmesi ile ilgili bilgilerin düzenlenmesi çok az uygundur.	Nesli tehlike altındaki türün tanıtılabilmesi ile ilgili bilgilerin düzenlenmesi kısmen kabul edilebilir düzeydedir.	Nesli tehlike altındaki türün tanıtılabilmesi ile ilgili bilgilerin düzenlenmesi uygundur.	Nesli tehlike altındaki türün tanıtılabilmesi ile ilgili bilgilerin düzenlenmesi oldukça uygundur.	
	(10 puan)	(15 puan)	(20 puan)	(25 puan)	
Bilgileri Görselleştirme	Nesli tehlike altındaki türle ilgili bilgilerin görselleştirilmesi çok az uygundur.	Nesli tehlike altındaki türle ilgili bilgilerin görselleştirilmesi kısmen uygundur.	Nesli tehlike altındaki türle ilgili bilgilerin görselleştirilmesi uygundur.	Nesli tehlike altındaki türle ilgili bilgilerin görselleştirilmesi oldukça uygundur.	
	(10 puan)	(15 puan)	(20 puan)	(25 puan)	
Sunum Yapma	Oluşturulan bilgi görseli karmaşık bir anlatımla sunulmuştur.	Oluşturulan bilgi görseli kısmen yalın ve düzgün bir anlatımla sunulmuştur.	Oluşturulan bilgi görseli yalın ve düzgün bir anlatımla sunulmuştur.	Oluşturulan bilgi görseli yalın ve düzgün bir anlatımla oldukça başarılı bir şekilde sunulmuştur.	
	(10 puan)	(15 puan)	(20 puan)	(25 puan)	
TOPLAM					

Değerlendirme: Bu puanlama anahtarından en düşük 40, en yüksek 100 puan alınabilmektedir.

Öz Değerlendirme Formu

Bu form "Poster Oluşturma" performans görevindeki çalışmanızı değerlendirmeniz için hazırlanmıştır. Çalışmanızla ilgili ifadelerden size uygun olanı (x) ile işaretleyiniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Her Zaman	Bazen	Hiçbir Zaman
		(3)	(2)	(1)
1	Nesli tehlike altındaki türün seçiminde katkı sundum.			
2	Oluşturduğumuz bilgi görselinin nasıl bir kurgusu olacağının planlanmasında görev aldım.			
3	Oluşturduğumuz bilgi görseli için gereken bilgileri hangi kaynaklardan toplanacağını belirlemede rol oynadım.			
4	Seçtiğimiz nesli tehlike altındaki türle ilgili bilgi toplanmasında görev aldım.			
5	Topladığımız bilgilerin düzenlenip görselleştirilmesine katkıda bulundum.			
6	Oluşturduğumuz posterin sunum tekniklerine göre sunumunda görev aldım.			

Açıklama: Çalışmanıza yönelik aşağıdaki sorular hakkında görüşlerinizi yazınız.

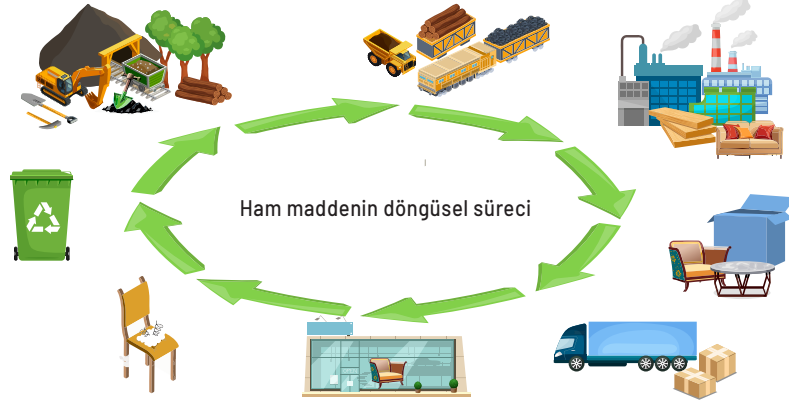
Çalışmam sırasında şu bilgileri öğrendim:

Çalışmam sırasında şu noktalarda zorlandım:

Çalışmamı yeniden yapacak olsaydım şunlara dikkat ederdim:

Değerlendirme: İşaretlediğiniz ifadelerden "hiçbir zaman" ve "bazen" maddelerine yönelik eksik öğrenmelerinizi tamamlayınız.

1-4. soruların cevabını boş bırakılan alanlara görselden yararlanarak yazınız.



1. Bir ham maddenin işlenmesi sürecindeki hangi unsurlar çevreyi etkilemektedir?

.....

.....

.....

2. Ham maddenin işleme sürecindeki faaliyetlerden hangi çevresel unsurlar etkilenmektedir?

.....

.....

.....

3. Ham maddenin işleme sürecindeki faaliyetlerin çevresel unsurlara ne gibi etkileri olmaktadır?

.....

.....

.....

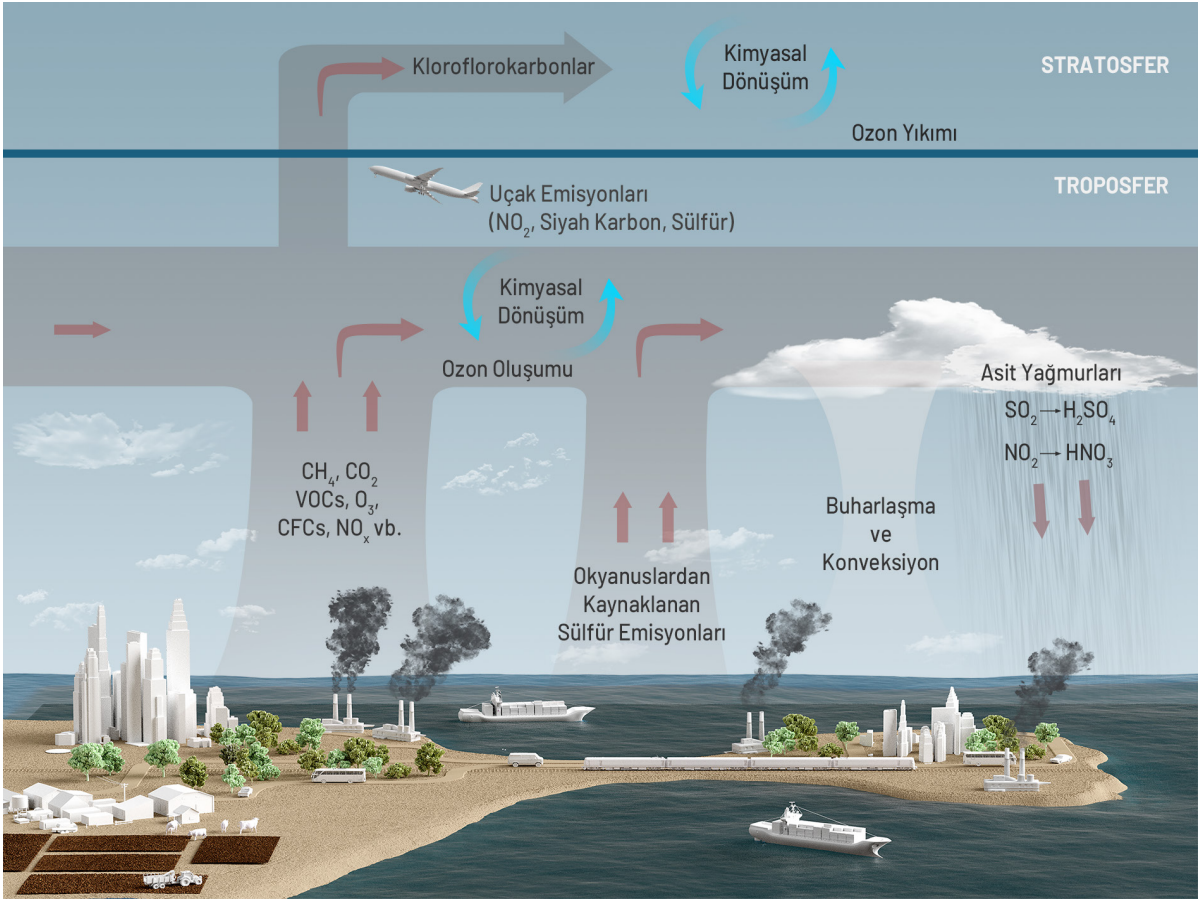
4. Bir ham maddenin işlenerek mamule dönüştürülmesi, kullanılması ve atık hâline gelmesi süreçlerinde ortaya çıkan çevresel etkilerin nedenleri ve sonuçları nelerdir?

.....

.....

.....

5-7. soruların cevabını boş bırakılan alanlara görselden yararlanarak yazınız.



5. Görselde atmosferde meydana gelen hangi çevre sorunları bulunmaktadır?

.....

.....

.....

6. Görselde atmosferde meydana gelen hangi sorunlar ve bunlara neden olan hangi beşerî unsurlar bulunmaktadır?

.....

.....

.....

7. Görseldeki beşerî unsurlar atmosfer kökenli çevre sorunlarından hangilerine neden olmaktadır? Belirleyiniz.

.....

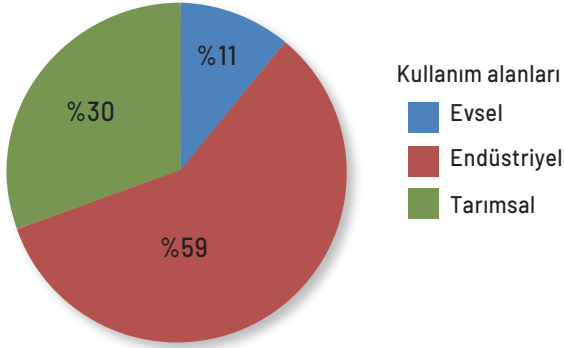
.....

.....

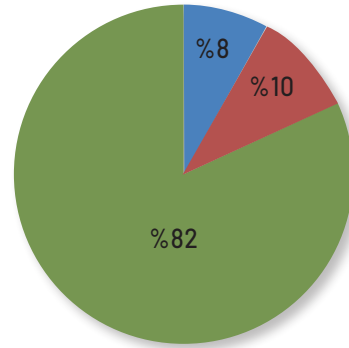
8-10. soruların cevabını boş bırakılan alanlara metin ve grafiklerden yararlanarak yazınız.

Ülkelerin su kullanımı ile üretim ve tüketim özellikleri gelişmişlik düzeylerini belirleyen önemli bir etkidir. Gelişmişlik düzeyi farklı ülkelerin su ayak izleri de farklıdır. Bu farklılıklar, ortaya çıkan kirletici türlerinin ve su kirliliğinin nedenlerinin de farklı olmasına yol açmaktadır. Örneğin sanayileşmiş bir ülkedeki su kullanımı ve ortaya çıkan su kirleticileri ile tarımın ön planda olduğu bir ülkedeki su kullanımı ve ortaya çıkan su kirleticileri birbirinden farklıdır. Ayrıca gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde suyun kullanım alanlarındaki oransal dağılım farklılık gösterir.

Gelişmiş ülkelerde suyun kullanım alanlarına göre dağılımı (%)



Gelişmekte olan ülkelere suyun kullanım alanlarına göre dağılımı (%)



8. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin su kullanımında ne gibi farklar vardır?

.....

.....

.....

.....

9. Su kullanımına bağlı olarak ortaya çıkan su kıtlığı ve su kirliliğinin gelişmiş ülkelerdeki nedenleri ile gelişmekte olan ülkelerdeki nedenleri arasında ne gibi farklar vardır?

.....

.....

.....

.....

10. Su kullanımına bağlı olarak ortaya çıkan su kıtlığı ve su kirliliğinin gelişmiş ülkelerdeki çevresel etkileri ile gelişmekte olan ülkelerdeki çevresel etkileri arasında ne gibi farklar vardır? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

11-14. soruların cevabını boş bırakılan alanlara metinden yararlanarak yazınız.

Erozyon, tuzlanma, mühürlenme, kirlenme, asitleşme, sıkışma, organik madde kaybı ve biyoçeşitlilik azalması şeklinde gerçekleşen toprak bozulması hem doğal çevreyi hem de insan yaşamını olumsuz etkilemektedir. Toprak bozulmasının insan yaşamındaki en önemli çevresel etkilerinin başında gıda güvenliğine olan etkisi gelmektedir. Gıda üretiminin büyük kısmının sağlandığı tarım topraklarında yaşanan bozulmaların neden olduğu üretim kayıpları ile üretilen gıdada yaşanan israf ve kayıplar gıda güvenliğini olumsuz etkilemektedir. Bunun sonucu olarak günümüzde yaklaşık 735 milyon kişi açlıkla karşı karşıyadır. Her sene dünyadaki gıdanın yaklaşık yüzde 13'ü satış aşamasına ulaşmadan kaybolurken yaşanan gıda kaybı yıllık 400 milyar dolara mal olmaktadır. Gıdanın yüzde 17'si de evlerde, gıda hizmetlerinde ve perakendede israf ediliyor. Sürdürülebilir Kalkınma İçin 2030 Gündemi, perakende ve tüketici düzeylerinde kişi başına düşen küresel gıda atıklarının yarıya indirilmesi, üretim ve tedarik zincirleri boyunca gıda kayıplarının azaltılması çağrısında bulunmaktadır. Yenilikçi hasat sonrası uygulamalar, dijital tarım, gıda sistemleri ve pazar kanallarının yeniden düzenlenmesi gıda kaybı ve israfı ile mücadelede fayda sağlayacak uygulamalardır. Daha bilinçli alışveriş yapmak, gıdayı doğru depolamak ve arta kalanları da değerlendirmek tüm bireylere düşen ortak görevlerdendir.

11. Toprak bozulmasına neden olan başlıca insan faaliyetleri nelerdir?

.....

.....

.....

.....

12. Toprak bozulmasının neden olduğu, insan yaşamını ilgilendiren en önemli çevresel etki nedir?

.....

.....

.....

.....

13. Günümüzde yaşanan açlık ve kıtlığın başlıca sebepleri nelerdir?

.....

.....

.....

.....

14. Açlık ve kıtlığı ortadan kaldırmak için bireylere ve kurumlara düşen görevler nelerdir?

.....

.....

.....

.....

15-17. soruların cevabını boş bırakılan alanlara metinden yararlanarak yazınız.

Akdeniz'de, son zamanlarda *Pinna nobilis* (*Pinna nobilis*) popülasyonlarının birçok yerde yok olmasına neden olan toplu ölüm olaylarının iklim değişikliği ile bağlantılı olduğu anlaşıldı. *Pinna nobilis* çok miktarda atık maddeyi süzüp suyun berraklığına katkı sağlayarak önemli bir ekolojik hizmet sunmanın yanı sıra birçok türün bir arada yaşadığı bir habitat oluşturuyor. Bir araştırmada *Pinna nobilis* üzerinde onunla birlikte yaşayan 146 tür tespit edildi. *Pinna nobilis*'in deniz tabanına tutunmasını sağlayan ipliksi filamentler, değerli kumaşları süslemek için kullanıldıkları Romalılar Dönemi'nden bugüne değerini kaybetmemiştir. 'Deniz ipeği' olarak bilinen bu madde zanaatkârların kullanımı için hasat edilmektedir.

1980'lerde amatör ve ticari balıkçılar tarafından da avlanmaya başladıktan sonra *Pinna nobilis* popülasyonunda hızlı bir düşüş görüldü ve bu tür Barselona Sözleşmesi ile koruma altına alındı. Bu tedbir sayesinde *Pinna nobilis* popülasyonu iyi bir toparlanma sürecine girdi. Ancak 2016'da Akdeniz'in İspanya kıyılarında ölüm oranının yer yer %100'ü bulunduğu yıkıcı bir toplu ölüm olayı meydana geldi. Bu olayı takip eden üç yıl içinde ölüm oranlarının %80 ila %100'ü bulunduğu toplu ölümler doğuya doğru yayıldı. Toplu ölüm olaylarının arkasında, Akdeniz'deki yaz akıntılarını takip ederek yayılmış olabilecek *Haplosporidium pinnae*



(*Haplosporidium pinnae*) patojeni olduğu anlaşıldı. İklim değişikliğinin bunu ne derece tetiklemiş olabileceği de bir diğer merak konusudur. Bilim insanları henüz net bir sonuca ulaşmadı ancak ısınan suların üreme ve çoğalma süreçleri ile yetişkinliğe ulaşan genç bireylerin sayısı üzerinde olumsuz etkileri olabileceği düşünülüyor. İklim değişikliği nedeniyle sayıları artan istilacı türler, kalan *Pinna nobilis* popülasyonlarını tehdit eden bir diğer tehlike olarak karşımıza çıkıyor. Öte yandan *Pinna nobilis* yaşamak için yüksek oksijen seviyesine ihtiyacı bulunuyor. *Pinna nobilis*, çift kabuklular arasında kabuğu en hızlı büyüyen tür olması nedeniyle denizlerdeki asit seviyesinin artışına karşı dayanıksızdır.

15. *Pinna nobilis*in canlılar için önemi ve sağladığı ekosistem hizmetleri nelerdir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

16. *Pinna nobilis*in varlığını tehdit eden unsurlar nelerdir?

.....

.....

.....

.....

17. *Pinna nobilis*in neslinin tükenmesinin ortaya çıkaracağı çevresel etkiler nelerdir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

Yandaki karekodu kullanarak daha fazla soruya ulaşabilirsiniz.





ÇEVRE SORUNLARINA YENİLİKÇİ ÇÖZÜMLERİN TEMELLERİ

- 4.1. Çevre Hakkı ve Katılım
- 4.2. Çevre Sorunları İle Mücadele Stratejileri
- 4.3. Uluslararası Çevre Anlaşmaları
- 4.4. Çevresel Sürdürülebilirlik ve Yenilikçi Projeler

Bu ünite

- çevre sorunlarının çözümünde çevre hakkı ve katılımın önemini çözümleyebilmeniz,
- mücadele stratejileri bağlamında çevre sorunlarına yönelik akıl yürütebilmeniz,
- uluslararası çevre anlaşmalarının getirdiği sorumluluklar kapsamında ekonomik ve sosyal projeleri eleştirebilmeniz,
- yenilikçi projeleri çevresel sürdürülebilirlik açısından neden ve sonuçlarıyla yorumlayabilmeniz

beklenmektedir.

Ünite

- çalışma yaprağını doldurmanız,
- açık uçlu soruları cevaplamanız,
- performans görevini yaparak Grup Değerlendirme Formu'nu doldurmanız,
- ölçme ve değerlendirme sorularını cevaplamanız

istenmektedir.

Ünite sunusuna
yandaki karekodan
ulaşabilirsiniz.



Ünite Karekodu



ANAHTAR KAVRAMLAR

- akıllı şehir
- çevresel etki değerlendirme
- çevre hakkı
- çevre hukuku
- döngüsel ekonomi
- sıfır atık
- sürdürülebilir kalkınma
- sürdürülebilir mimari
- yeşil beceriler
- yeşil bina
- yeşil kimya
- yeşil meslekler



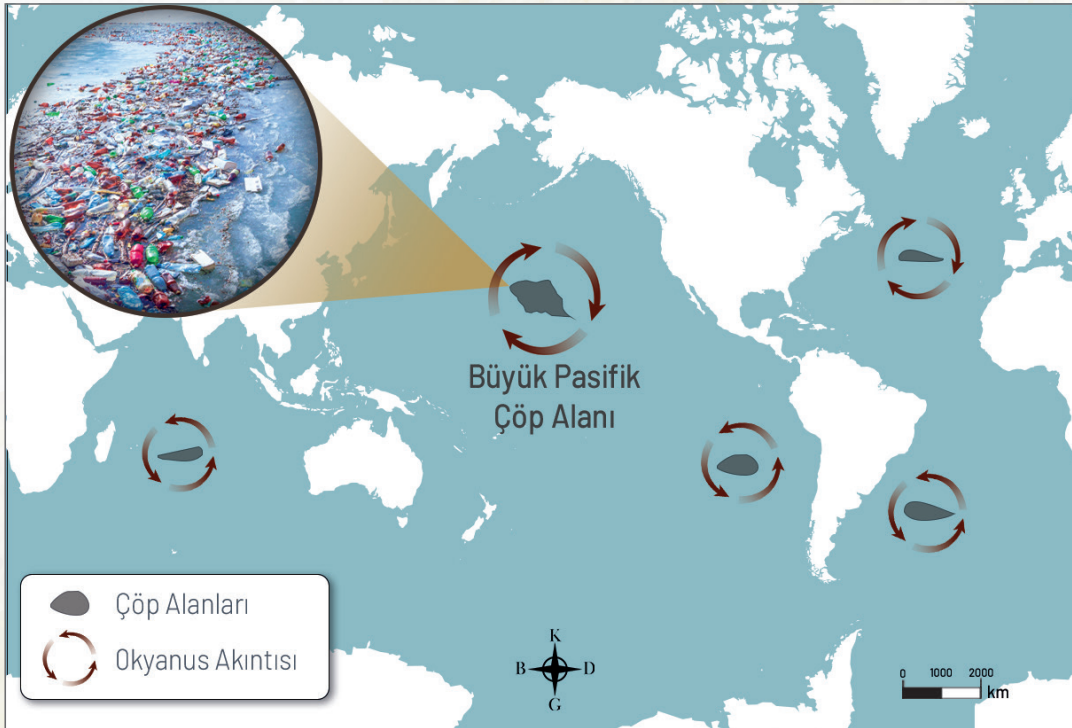
BAŞLARKEN

Aşağıdaki metni ve haritayı inceleyip soruları cevaplayınız.

Büyük Pasifik Çöp Alanı

Kolay şekil alabilen, hafif, ucuz ve oldukça dayanıklı bir madde olan plastik geçtiğimiz yüzyılın ortalarından itibaren yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Plastik ürünler, o zamandan bugüne kadar insan yaşamının önemli bir parçası olmuş ve plastiğin kullanım alanları giderek artmıştır. Dolayısıyla günümüzde plastik üretimi yılda 300 milyon tonu aşmış durumdadır. Plastiğin kullanımı arttıkça atıkları da her geçen gün hızla çoğalmaktadır. Bu duruma okyanuslardaki plastik atık adaları örnek verilebilir. Çevreye bırakılan her türlü plastik atık, çeşitli yollarla okyanuslara ulaşarak buralarda büyük bir plastik kirliliği meydana getirmektedir.

1997'de Hawaii'den (Havayi) Kaliforniya'ya doğru giden Charles Moore (Çarls Mour), Kuzey Pasifik Döngüsü'nün olduğu yerde yeni bir çöp adasına rastladı. Charles Moore'un karşılaştığı bu devasa çöp adası günümüzde Büyük Pasifik Çöp Alanı ismiyle anılmaktadır.



Büyük Pasifik Çöp Alanı Pasifik Okyanusu'nda, Kuzey Kaliforniya ile Hawaii adası arasında bulunmaktadır. Bu çöp adasının 80 milyon ton plastik atıktan oluştuğu ve 1,6 milyon kilometrekarelik bir alanı kapladığı tahmin edilmektedir. Bu alan yaklaşık olarak Fransa'nın üç, Türkiye'nin iki katı bir büyüklüğe denk gelmektedir. Büyük Pasifik Çöp Alanı'nın yüksekliği yaklaşık 1 metre, derinliği ise okyanus tabanına kadar inebilmektedir. Bu ada poşet, pet şişe, izmarit, pol-yester gibi çok çeşitli trilyonlarca atıktan meydana gelmektedir. Okyanuslara her yıl 8 milyon tondan fazla plastik atık karışmaktadır. Günümüzde okyanuslarda 5 trilyondan fazla plastik kalıntı olduğu öngörülmektedir. Bu kalıntılar, okyanus akıntıları ile bazı alanlarda toplanarak devasa plastik atık yığınları meydana getirmektedir. Okyanuslarda Büyük Pasifik Çöp Alanı'nın dışında irili ufaklı daha pek çok çöp alanı olduğu bilinmektedir.

1. Okyanuslarda ve denizlerde büyük çöp yığınları oluşmasının sebepleri nelerdir?
2. Okyanuslarda ve denizlerde oluşan çöp yığınları sorunuyla mücadele etmek için neler yapılabilir?
3. Tüketim kültürüne bağlı olarak ortaya çıkan başka hangi çevre sorunları vardır? Örnekler veriniz.





KONU YA BAŞLARKEN

Aşağıdaki metni ve bilgi görselini inceleyip soruları cevaplayınız.

Bir Akıllı Şehir Uygulaması: ABUS

Artan çevre sorunlarıyla mücadelede her geçen gün yeni yöntemler geliştirilmektedir. Bu yöntemler temelde çevre sorununun ortaya çıkmasını önleme, çevre sorununun ortaya çıkardığı zararı onarma ve çevre sorunu oluşturmaya-
cak sürdürülebilir sistemler geliştirme stratejilerine göre oluşturulmaktadır. Bu amaçla çeşitli yenilikçi projeler hayata geçirilmektedir. Bunların bir kısmını da akıllı şehir uygulamaları oluşturmaktadır. Bu tür uygulamalardan biri de Konya Büyükşehir Belediyesi tarafından gerçekleştirilen **ABUS (Akıllı Bisikletli Ulaşım Sistemi)** projesidir. ABUS, bisiklet kullanıcıları için rota optimizasyonu yapan acil durumda gerekli istasyonların konumunu gösteren bisiklet kullanıcıları için şehrin kültürel gezi noktalarını gösteren, uygun rotayı oluşturan bir mobil uygulamadır.

Uygulamada bisiklet yolları, bisiklet tamir istasyonlarının konumları, kiralık bisiklet istasyonlarının konumları, bisiklet parklarının konumları ile araç otoparklarındaki bisiklet parklarının konumları bulunmaktadır.

Uygulamada bisikletliler için rota planlama seçeneği de yer almaktadır. Bisiklet kullanıcısı bulunduğu konumu seçtikten sonra gitmek istediği konumu da harita üzerinde işaretlediğinde iki nokta arasında bisikletle en uygun rota oluşturulmaktadır. Programda ayrıca turizme yönelik rota önerileri de yer almaktadır. Bu öneriler içerisinde günübirlik kısa turlar, rekreatif gezinti rotaları ile dönemsel rota önerileri yer almaktadır. Bisikletli turistler için uygulamada Konya ilinde bulunan bütün müzeler, tarihî eserler, antik yerleşim ve ören yerleri ile doğal güzellikler ve yeşil alanlar işaretlenmiştir. Bisikletli gezginler bulundukları noktaya en yakın tarihî, doğal ve kültürel odak noktaları hakkında bilgi sahibi olabilmek-
te ve bu noktaları da ziyaret etmektedirler.

Uygulamadaki bir diğer özellik ise sorun bildir seçeneğidir. Bisiklet kullanıcıları sürüş yaptıkları güzergâh üzerinde bisiklet yollarında araçların hatalı park edilmesi, bisiklet yollarında fiziksel düzenleme gerektiren noktalar, bisiklet yollarında kirlilik, kiralık bisiklet sistemi sorunları ile istek ve görüşlerini bu seçenek üzerinden yetkililere aktarabilmektedirler.

**Akıllı Şehirler**

AnaSayfaStrateji ve Eylem PlanıAkıllı ŞehirDijital KütüphaneUygulamalar

ABUS- Akıllı Bisikletli Ulaşım Sistemi

Genel Bilgi

Proje Adı	ABUS- Akıllı Bisikletli Ulaşım Sistemi
Proje Sahibi	Konya Büyükşehir Belediyesi
İl	Konya
Projenin Durumu	-



Akıllı Şehir Proje Envanter Haritası
Akıllı Şehir Proje Envanter Haritasını görüntüleyin.
[Harita için Tıklayınız!](#)

Akıllı Şehir Proje Envanter Kütüphanesi
Akıllı Şehir Proje Envanter Kütüphanesini görüntüleyiniz.
[Kütüphane için Tıklayınız!](#)

Akıllı Şehir Proje Envanteri.
Tüm ilfere alt Akıllı Şehir Projeleri Envanterini görüntüleyiniz.

Projede Kullanılan Akıllı Şehir Bileşenleri

**Akıllı Ulaşım**

Projenin Amacı ve Açıklaması

Mobil ABUS uygulamasında bisiklet yolları, bisiklet tamir istasyonlarının konumları, kiralık bisiklet istasyonlarının konumları, bisiklet parklarının konumları ile araç otoparklarındaki bisiklet parklarının konumları yer almaktadır. Uygulamada ayrıca bisikletliler için rota planlama seçeneği de yer almaktadır. Bisiklet kullanıcısı bulunduğu konumu seçtikten sonra gitmek istediği konumu da harita üzerinde işaretlemektedir. İki nokta arasında bisikletle en uygun rota oluşturulmaktadır. Programda ayrıca turizme yönelik rota önerileri de yer almaktadır. Bu öneriler içerisinde günübirlik kısa turlar, rekreatif gezinti rotaları ile dönemsel rota önerileri yer

1. ABUS projesinin hangi çevre sorunlarının çözümüne katkı sağlayacağını düşünüyorsunuz?
2. ABUS projesinin çevre sorunlarıyla mücadelede hangi stratejiye uygun olduğu söylenebilir?
3. Yaşadığınız yerde çevre sorunlarının çözümüne katkı sağlayacak ne gibi uygulamalar yapılabilir?

İKLİM, ÇEVRE VE YENİLİKÇİ ÇÖZÜMLER

151

4.1. ÇEVRE HAKKI VE KATILIM

Dayanışma haklarından biri olan çevre hakkı, bir insan hakkı olarak ilk defa 1972 yılındaki Birleşmiş Milletler İnsan ve Çevre Konferansı'ndaki Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nda ifade edilmiştir.

Çevre hakkı, Stockholm Bildirgesi'nin 1. maddesinde şu şekilde ifade edilmiştir: "İnsan, kendisine onurlu ve iyi bir yaşam sürmeye olanak veren nitelikli bir çevrede özgürlük, eşitlik ve tatmin edici yaşam koşulları temel hakkına sahiptir."

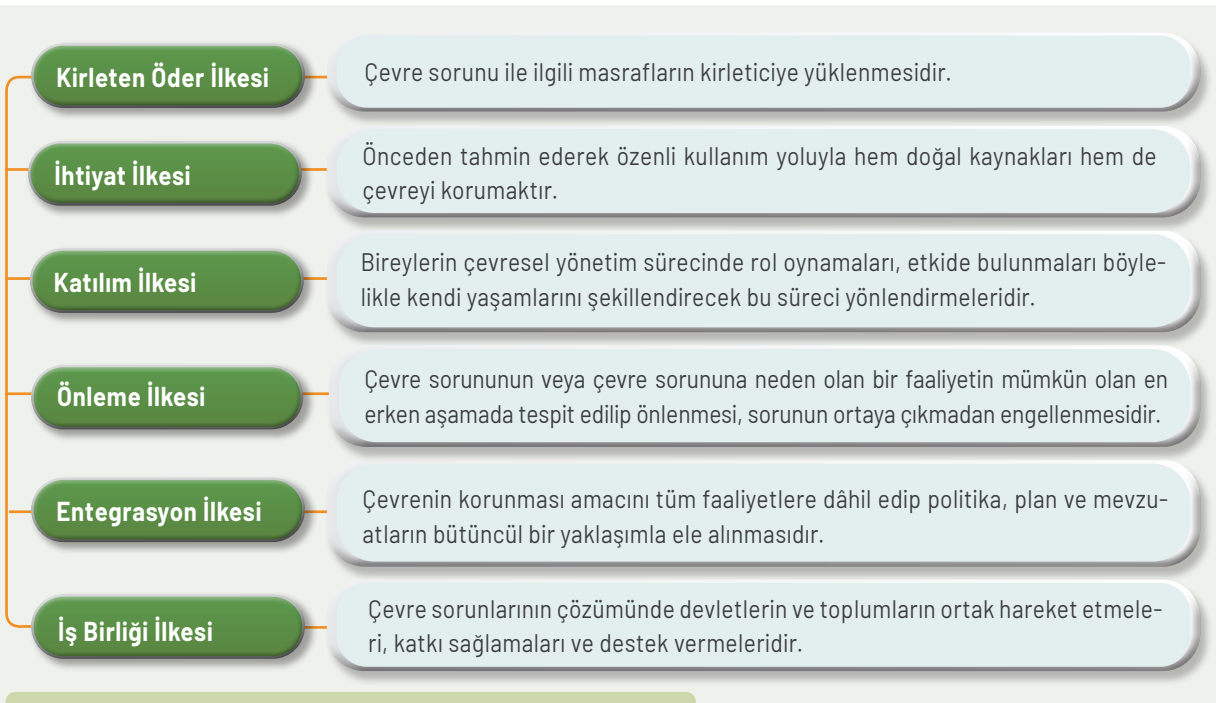
Ekim 1982 tarihli Dünya Doğa Şartı ve Haziran 1992 tarihli Rio Konferansı sonrası imzalanan **Dünya Çevre Sözleşmesi**, çevre hakkı kavramının somutlaştırılmasında önemli bir adım olmuştur. Ancak bu çabalar, çevre hakkının uluslararası ölçekte insan hakları belgelerine alınması konusunda yetersiz kalmıştır. Çevre hakkının bu belgelerde yer alması, bu kavramın sadece farklı ülkelerin anayasalarına ve yasal düzenlemelerine girmesini sağlayabilmiştir. Kavramın yasal düzenlemelerde yer alması ise ülkeleri hukuki anlamda düzenlemeler yapmaya mecbur bırakmıştır.

Çevre hakkı; bilimsel ve teknolojik gelişmeleri yönlendirmek, insanın doğayla ilişkilerini sınırlandırmak, diğer canlıların da yaşamlarına saygı duymak, doğal dengeyi bozan insan faaliyetlerine karşı yaptırımlar geliştirmek açısından son derece önemlidir.

Çevre Hakkı ve Çevre Hukuku Arasında Nasıl Bir İlişki Vardır?

Son yıllarda insan faaliyetlerine bağlı olarak çevre sorunlarının artması ile yeni bir hukuk dalı olan "çevre hukuku" ortaya çıkmıştır. Çevre hukuku, bir yandan çevresel değerleri güvence sağlayarak koruma diğer yandan da sorunların çözümüne hukuki dayanaklar oluşturma yönünde gelişmektedir. Bu noktada çevre hakkı kavramı ile çevre hukuku kavramlarının yolları kesişmektedir. Kısacası çevre hukuku, aslında çevre hakkının yasal zemini.

Çevre hukuku, insanın doğal ve yapay çevresini meydana getiren unsurları koruyan ve yaşam koşullarının gelişmesini güvence altına alan düzenlemelerdir. Bu nedenle çevre hukuku, doğal çevre unsurlarının yanı sıra yapay çevre unsurlarını da kapsamaktadır. Çevre hukukunun amacı, iyileştirme ve geliştirmeyi de kapsayan çevre korumadır. Hedefi ise ekolojik sistemi toplumsal yarar doğrultusunda iyileştirmek, geliştirmek, korumak ve kullanım için düzenlemektir. Çevre hukukunun uygulanmasında kullanılan başlıca 6 temel ilke bulunmaktadır (Şema 4.1).



Şema 4.1: Çevre hukukunun uygulanmasında kullanılan başlıca ilkeler

Türkiye’de çevre hakkı ve çevre hukukuna verilen önem, yeterli seviyede görülmemektedir. Türkiye Cumhuriyeti Anayasası’nda çevreye ilişkin hükümlerin ilk kez 1982 yılında yapılan değişiklikle beraber yer almaya başlaması ve çevreye ilişkin yasaların yürürlüğe girmesi önemli bir başlangıç kabul edilebilir.

Türkiye Cumhuriyeti Anayasası’nda “Sağlık Hizmetleri ve Çevrenin Korunması” başlığının 56. maddesinde yer alan “sağlıklı ve dengeli çevre”, “çevreyi geliştirme” gibi kavramlar doğal ve yapay çevrenin birlikte ele alındığının göstergeleridir.

Atılan bu adımların ardından 1983 yılında 2872 sayılı Çevre Kanunu yürürlüğe girmiştir. Bu kanunun 1. maddesine göre amacı, “Bütün canlıların ortak varlığı olan çevrenin sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda korunmasını sağlamaktır.” Kanunun “Çevre; canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşimde bulundukları biyolojik, fiziksel, sosyal, ekonomik ve kültürel ortamı ifade eder.” şeklindeki 2. maddesi, çevre hakkı ve çevre hukuku kavramlarının önemini ortaya koymaktadır.

Çevre Hakkına Katılımın Ön Koşulları

Çevre hakkına katılım ilkesi, demokratik yönetim anlayışına sahip herhangi bir ülkede yaşayan insanların çevrenin korunmasındaki rollerinin hukuki açıdan tanınması ve kabul edilmesidir. 1998 yılında imzalanan Aarhus (Orhıs) Sözleşmesi ile çevre hakkına katılım, konuyla ilgili bilgi edinme ve yargıya başvuru hakları düzenlenmiştir.

Türkiye’de Çevre Kanunu’nda da bilgi edinme ve başvuru hakkı bulunmaktadır. Bu kanuna göre herkes, çevreyle ilgili konularda da bilgilere ulaşma hakkına sahiptir. Bu kapsamda vatandaşlar bilgi edindikleri konularda süreçlere katılım ve yargıya başvuru hakkına sahiptir. Yasalar dışında Çevresel Etki Değerlendirmesi başta olmak üzere farklı yönetmelikler de çevre yönetimine katılımda önemli adımlar olmuştur.

Çevre hakkına katılmanın iki boyutu bulunmaktadır. Birinci boyut; hukuki açıdan usule ilişkin haklar olan bilgilendirme hakkı, katılma hakkı ve başvuru hakkıdır. İkinci boyut ise bireysel ve toplumsal açıdan ön koşullar olan çevre eğitimi ve bilinçlenme, siyasal ve demokratik koşullar, örgütlenme özgürlüğü ile psikolojik ve moral unsurlardır.

Hukuki Açıdan Usule İlişkin Haklar

Bilgilendirme hakkı, çevresel etkileri bulunan herhangi bir faaliyet ya da proje ile ilgili olarak haber alma ve iletişim süreçlerinin ele alındığı anayasal bir haktır. Çevre ile ilgili konular herkesi ilgilendirdiği için bu konularda toplu özgürlük söz konusudur. Bu hususta bilgilendirme hakkının sahipleri; bireyler (vatandaşlar), topluluklar (gönüllü çevre kuruluşları ve örgütler) ve idaredir. Bilgi edinme hakkının yükümlülükleri ise devlet (yerel ve ulusal yönetimler) ve özel kuruluşlardır.

Katılma hakkı ve katılım biçimleri, insanların ve toplumların yaşamlarını ilgilendiren kararların alınması ve uygulanması süreçlerine katılım gösterebilmeleri ile ilgili haklardır. Bu durum, proje ile projeden etkilenecek paydaşların arasında bir köprü vazifesi görmektedir. Katılma hakkının tepki gösterme, birlikte hazırlık çalışması, danışma, kararlara katılma ve çevre yönetimini üstlenme gibi biçimleri bulunmaktadır.

Başvuru hakkı, dilekçe hakkı ve yönetsel yargıyı da içermektedir. Canlıların çevresini ve yaşamsal faaliyetlerini olumlu ya da olumsuz etkileyebilecek bir karar veya projenin her aşamasında dilekçe ve yönetsel yargı yolu açık tutulmalıdır. Bireyler her türlü faaliyette çevresel etkilerin en aza indirilebilmesi ve denetim mekanizmalarının görevini yapması adına dilekçe verme özgürlüğüne sahip olmalıdır.

Bireysel ve Toplumsal Açıdan Ön Koşullar

Çevre eğitimi ve bilinçlenme, çevre ile ilgili konularda bilgi sahibi olabilmek, gerekli olan kanıt ve belgelere ulaşabilmek, başvuru hakkını dilekçe yazarak kullanabilmek ve gerektiğinde harekete geçebilmek için önemli bir koşul olarak ortaya çıkmaktadır.

Siyasal ve demokratik koşullar ile örgütlenme özgürlüğü, herhangi bir ülkede vatandaşların çevre yönetimine katılmalarında önemli bir koşuldur. Çevre konusunda faaliyet gösteren sivil toplum kuruluşlarının girişimleri de örgütlenme özgürlüğü ile sağlanabilmektedir.

Psikolojik ve moral unsurlar, çevresel konularda eğitim ve bilinçlenme süreci ile ilişkili olarak çevre yönetimine katılmanın önemli bir ön koşulu hâline gelmiştir. Bu da siyasal ve demokratik koşullar ve örgütlenme özgürlüğünün sağlanmasına bağlıdır.

Çevresel Etki Değerlendirilmesi (ÇED) Sürecinde Halkın Katılımı Toplantıları

Çevresel etki değerlendirmesi (ÇED), belirli bir proje veya gelişmenin çevre üzerindeki önemli etkilerinin belirlendiği bir süreçtir. Bu süreç, kendi başına bir karar verme süreci değil karar verme süreciyle birlikte gelişen ve onu destekleyen bir süreçtir. Yeni proje ve gelişmelerin çevreye yapabileceği sürekli veya geçici olası etkilerinin sosyal sonuçlarını ve alternatif çözümlerini de içine alacak şekilde analizi ve değerlendirilmesidir.



Çevresel etki değerlendirmesi (ÇED) halk katılım toplantısı

Çevresel etki değerlendirmesi sürecinde halkın katılımı toplantıları, ÇED Yönetmeliği'nin önemli bir parçasıdır. Hazırlık çalışması ve toplantı aşaması olmak üzere iki boyuttan oluşan halkın katılımı programının amacına ulaşması için bu toplantıların düzenlenmesinde yararlı olabilecek pratik görüş ve önerilerin geliştirilmesinde, çatışmaların bu çerçevede yönetilmesinde yarar vardır. Halkın katılımı toplantılarının amacı, halkı bilgilendirmenin yanı sıra çevresel kararların verilmesinde yurttaşlardan, sivil toplum kuruluşlarına kadar herkesin konu hakkında katkısını sağlamak, yatırımların verimli ve kamu yararına kullanılmasını yönlendirmektir.

Toplantı öncesi, toplantı salonunun sunumla ilgili tüm altyapı hazırlıkları tamamlanmış; duyurular basın yoluyla duyurulmuş ve sunum yapacak birimler arasında iş bölümü yapılmış olmalıdır. Toplantıda teknik terimler kullanılmadan sunum yapılmalıdır. Sunum yaparken empati kurulmalı, "Ben burada yaşasaydım projenin uygulanması hakkında ne düşünürdüm?" diye sorulmalıdır. Sunum, projenin inşaat ve işletme aşamasının simülasyonu ve çevreye olabilecek etkileri açısından örnek videolarla desteklenmelidir. Yapılan toplantının bir bilgilendirme toplantısı olduğu ve gerekirse halkın ortaya koyduğu gerekçeler doğrultusunda projeden vazgeçilebileceği katılımcılara anlatılmalıdır. Halk dinlemek istemiyorsa bunun onların zararına olduğu anlatılmalı, herkesin fikirleri ve soruları alınmalı, tutanak tutularak toplantı bitirilmelidir. Yukarıda da belirtildiği gibi, halkın katılımının son hedefi önerilen projelere dair uyumsuzlukları ortadan kaldırmaktır. Bu hedef başarılı bir şekilde yerine getirilirse çevresel etkilerin azaltılması ve gereksiz yere açılarak çok pahalıya mal olacak davaların engellenmesi mümkün hâle gelebilecektir.



Çevre Hakkının Kullanımı İçin Eylemsel Etik İlkeler

Bilim insanları, çevre hakkının hayata geçirilebilmesi için ortak hareket edilmesi ve uyulması gereken 5 etik ilke önermektedir.

Bu ilkeler şunlardır:

1 Yaşamak, özgürlük ve güvenlik her bireyin hakkıdır.



Doğal çevredeki kirlilik ve atıklar, tüm insanları etkilemektedir. Ayrıca savaşların, iç çatışmaların ve göçlerin zarar verdiği özgürlük ve güvenlik unsurları da günümüzde çevreyi ve çok sayıda insanı olumsuz etkileyen durumlardır. Bu bağlamda küresel çevre sorunları aynı zamanda insan hakları ihlali olarak kabul edilmektedir.

2 Adalet, özellikle de kuşaklar arası adalet, faydaların ve zararların eşit biçimde dağıtılmasını gerektirir.



Sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin ana prensibi gelecek kuşakların haklarının gözetilmesidir. Çevre ve doğal kaynaklar üzerindeki baskı, bu kaynakları kullanamayan yeni neslin haklarını gasp etmek olarak görülmektedir. Bir başka deyişle faydasını şimdiki nesillerin gördüğü doğal kaynakların tükenmesi, gelecek nesilleri bu zararların olumsuz sonuçlarını yaşamaya mecbur bırakmaktadır.

3 Ahlaki varlıklar olarak merhametle hareket etme mecburiyeti vardır.



Empati ve birlikte hareket etme duygusu açısından merhamet, insanlık için önemli bir erdemdir. Merhametli bir insan, olumsuz sonuçlara neden olabilecek her türlü davranış ve faaliyetin canlılar üzerindeki etkilerini düşünerek hareket etmelidir. Merhametli olmak, her insan için bir görev olmalıdır.

4 Dünyayı enkaza çevirmek yanlıştır.



Bilim insanlarına göre herhangi bir şey ancak toplumun bütünlüğünü, istikrarını ve güzelliğini korumaya yönelik ise doğrudur. Bu ilkeden hareketle ekosistemlere ve doğal çevrenin unsurlarına dengeyi bozacak şekilde yapılacak her türlü müdahale yanlıştır. İnsan, dünya üzerinde yalnız yaşamadığını ve tüm canlıların da bazı haklarının olduğunu bilerek yaşamalıdır. Bu nedenle ihtiyaçlarını gidermek için tükettiği doğal kaynakları verimli kullanmanın ve geri dönüşümün önemini kavrayan nesiller yetiştirilmelidir.

5 Ahlaki bütünlük değerlerimizi de kapsayan kararlar verilmesini gerektirir.



Adaletle inandığımız için adaletli davranmak, canlıları sevdiğimiz için onlara merhametle yaklaşmak, dünyayı enkaza çevirmenin doğru olmadığını düşündüğümüz için doğal çevreye zarar vermemeye çalışmak ahlaki bütünlüğü sağlayan davranışlara örnektir.

Amaç : Çevre sorunlarıyla mücadelede çevre hakkı ve katılımın etkisini çözümleyebilme

Yönerge : Aşağıdaki etkinlik adımlarını uygulayınız.

1. Adım: Metni inceleyiniz.

Kütahya ili Gediz ilçesi sınırları içerisinde yer alan ve Batı Anadolu'nun en yüksek noktalarından biri olan Murat Dağı 2.312 metre yüksekliktedir. Zengin orman alanlarına, endemik bitki ve hayvan türlerine sahip olan Murat Dağı'nda şifalı jeotermal su kaynakları ile bir kayak tesisi de bulunmaktadır. Murat Dağı'ndan doğan su kaynakları; Gediz, Büyük Menderes ve Sakarya Nehirleri'ni beslemektedir. Dolayısıyla Batı Anadolu'nun en önemli su potansiyeline sahip dağlarından biridir. İnsanlar için rekreasyon alanı, termal ve kayak turizm merkezi olan Murat Dağı, Türkiye'nin 305 önemli doğal alanından biridir ve 116'sı endemik olmak üzere 900 çeşit bitki türüne sahiptir.



Sülüklü Gölü (Gediz-Kütahya)



Murat Dağı Kayak Merkezi (Gediz-Kütahya)

Murat Dağı'nda 2016 yılında "Altın-Gümüş Madeni Kapasite Artırımı ve Kirma Eleme Tesisi" projesinin yapılması ve işletilmesi planlandı. Proje alanının büyük bir çoğunluğu (870 ha) Kütahya ilinde, bir bölümü (205 ha) ise Uşak ilinde yer almaktaydı. Proje kapsamındaki çalışmaların süresi 5 yıl olarak öngörüldü. Yaklaşık olarak 110 bin ons (2.800 ton) altın çıkarılması hedeflenen projede günlük 450 bin ton civarında cevherin siyanür kullanılarak işlenmesi planlandı.

Proje kapsamında 190 bin ağacın kesilmesi ve altın madeninde siyanür kullanılmasının gündeme gelmesi üzerine projeden etkilenmesi muhtemel illerden 53 kişi ve meslek odaları, proje alanına yakın iki köy adına projenin iptali için davalar açtı. Bunun üzerine ilgili bakanlık tarafından proje sahibi firmadan ÇED raporu istenmiştir. Firma, ÇED raporu hazırlama faaliyetine ilişkin olarak, Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği'nin 9. maddesi kapsamında yatırım hakkında bilgilendirme amaçlı olarak halkın katılımı toplantısı düzenlemiştir. Uşak ili, Banaz ilçesi Küçükler köyü köy kahvehanesinde halkın katılımı toplantısı ile ilgili broşürler dağıtılarak yetkililer tarafından sunum yapılmış; halkın görüş ve önerileri alınmıştır. Toplantıya Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının, iki ilin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Müdürlüğü'nün, ilgili firmanın yetkilileri; Küçükler köyü muhtarı ve yöre halkı katılmıştır. Muhtar başta olmak üzere yöre halkı, proje ile ilgili görüşlerini bildirmiş ve yetkililere sormak istedikleri soruları yöneltmiştir.

Bölge halkının itirazları, bilirkişi raporları, ÇED süreci, yapılan başvurular ve yürütülen hukuki süreçler sonucunda Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığına sunulan ÇED Raporu, İnceleme Değerlendirme Komisyonu tarafından incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Proje ile ilgili olarak ÇED Yönetmeliği'nin 14. maddesi gereğince Bakanlık tarafından 18/10/2023 tarihinde "Çevresel Etki Değerlendirmesi Olumsuz" kararı verilerek projenin faaliyetleri durdurulmuştur.

2. Adım: Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Murat Dağı'nda planlanan altın ve gümüş madeni işletmesinin hayata geçmesinin çevresel etkileri neler olabilir?
2. Altın ve gümüş madeni işletmesi projesiyle ilgili yaşanan gelişmeler çevre hukukunun altı temel ilkesinden hangileriyle ilişkilendirilebilir?
3. Murat Dağı'nda yapılması planlanan altın ve gümüş madeni işletmesi projesine yönelik tepkilerle çevre hakkının kullanımı için eylemsel etik ilkeler arasında nasıl bir ilişki vardır?
4. Murat Dağı'nda yapılması planlanan altın ve gümüş madeni işletmesi projesi ile ilgi olarak bölge halkı ve sivil toplum örgütleri tarafından hukuki açıdan usule ilişkin hangi haklar kullanılmıştır?
5. Murat Dağı'nda yapılması planlanan altın ve gümüş madeni işletmesi projesi ile ilgi olarak bölge halkı ve sivil toplum örgütlerinin bireysel ve toplumsal açıdan hangi ön koşulları gerçekleştirdiği söylenebilir?
6. Murat Dağı'nda yapılması planlanan projenin durdurulması kararı ile çevre hakkı ve katılımın nasıl bir ilişkisi olmuştur?
7. Ekonomik ve sosyal projelerin çevresel etkilerinin azaltılması ve çevre sorunlarının önlenmesi sürecinde meşru yollardan hak aramanın önemi hakkında düşünceleriniz nelerdir?

Değerlendirme: Etkinlik sürecindeki öğrenmelerinizi değerlendirmeye yönelik aşağıdaki çalışma yaprağını doldurunuz.



Aşağıdaki soruları cevaplayınız

1. Çevre hakkı nedir?

.....

.....

.....

2. Çevre hukukunun temel ilkeleri nelerdir?

.....

.....

.....

3. Çevre hakkına katılımda hukuki açıdan usule ilişkin haklar nelerdir?

.....

.....

.....

4. Çevre hakkına katılımda bireysel ve toplumsal açıdan ön koşullar nelerdir?

.....

.....

.....

5. Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) nedir?

.....

.....

.....

6. Ekonomik ve sosyal projelerde çevre hakkı ve katılım neden önemlidir?

.....

.....

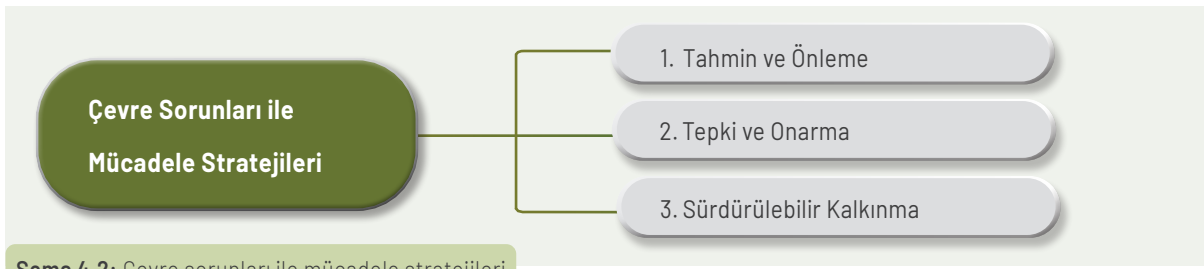
.....



4.2. ÇEVRE SORUNLARI İLE MÜCADELE STRATEJİLERİ

Son yüzyılda çevre sorunlarının hızla artması, çevrenin korunması ve çevre sorunları ile mücadele konularını ön plana çıkarmıştır. Hızla artan çevre sorunlarının bireysel ve doğaçlama yollarla çözülemeyeceğinin anlaşılması ülkeleri yerel, ulusal ve küresel ölçekte politikalar ve stratejiler belirlemeye, iş birliği yapmaya itmiştir. Bu amaçla özellikle son yüzyılın ikinci yarısından itibaren uluslararası toplantılarda çevreyle ilgili politikalar belirlenmiş ve anlaşmalar imzalanmıştır. Böylece birçok ülkenin de katılımıyla çevre sorunları ile mücadelede planlı ve sistemli bir süreç başlatılmıştır.

Çevre sorunları, büyük oranda insan kaynaklı olup genellikle üretim, tüketim faaliyetleri gibi ekonomik nedenlerden dolayı ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla çevre sorunlarını, ekonomik ve ekolojik sistemler arasındaki ilişkiden yola çıkarak değerlendirmek daha uygun olacaktır. Ekonomi ile ekoloji arasındaki ilişki dikkate alındığında, çevre sorunları ile mücadelede kullanılan birbiri ile ilişkili başlıca üç strateji ön plana çıkmaktadır (Şema 4.2).



Şema 4.2: Çevre sorunları ile mücadele stratejileri

1. Tahmin ve Önleme Stratejisi

Tahmin ve önleme stratejisinde kısa vadeli ekonomik çıkarlar yerine ekolojik çıkarlar ön planda tutulmaktadır. Bu stratejide, çeşitli faaliyetler sonucunda ortaya çıkabilecek çevresel zararların önceden tahmin edilmesi ve oluşmadan önlenmesi amaçlanmaktadır. Çevre sorunlarının etkilerini ortadan kaldırma ve çevreyi eski hâline döndürme çalışmaları oldukça masraflıdır. Dolayısıyla çevre sorunları ile mücadelede asıl olması gereken çevre sorununun henüz oluşmadan engellenebilmesidir.

Tahmin ve önleme stratejisinin uygulanmasında teşvik, muafiyet, vergi indirimi, ÇED gibi yapısal düzenlemelerden ve teknolojik gelişmelerden yararlanılmaktadır. Kirliliğe neden olabilecek birçok atığın yapısal ve teknolojik gelişmeler sayesinde geri dönüştürülerek kirliliğin engellenmesi bu stratejiye örnek verilebilir.

2. Tepki ve Onarma Stratejisi

Tepki ve onarma stratejisinde kısa vadeli ekonomik çıkarlar, ekolojik dengeye göre ön planda tutulmaktadır. Bu stratejide, gerçekleştirilen bir faaliyet sırasında çevre açısından yaşanabilecek olumsuz durumlar genellikle göz ardı edilmektedir. Çevre sorunlarının ortaya çıkmasından sonra kişilerden veya toplumdan gelen tepkiler doğrultusunda oluşan zararın giderilmesine çalışılmaktadır.

Tepki ve onarma stratejisinde çevresel zararların giderilmesi için tazminat, vergi, harç, faaliyeti durdurma gibi farklı cezai yöntemler kullanılabilir. Bozulmuş bir doğal alanın restorasyonu çalışmaları da tepki ve onarma stratejisinin uygulamalarındandır. Bir tatlı su kaynağını kirlüten bir işletmeye yaptırım uygulanması ve kirlüten öder ilkesine göre zararın, zararı ortaya çıkaran işletmeye yüklenmesi bu stratejiye örnek verilebilir.

3. Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi

Çevre sorunlarının çözülmesi, çevrenin korunması ve geliştirilmesi sürecinde hem ekonomik hem de ekolojik sistemlerin çıkarlarının korunabilmesi için sürdürülebilir kalkınma kavramı ortaya atılmıştır. Sürdürülebilir kalkınma, ekonomik büyüme ile çevrenin korunması arasında bir uzlaşma yolunun bulunmasıdır. Sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama olanağından ödün vermeden günümüzdeki insanların ihtiyaçlarını karşılaması olarak tanımlanabilir. Bu stratejide günümüz insanların ihtiyaçları karşılanırken çevresel ve doğal değerlerin israfa kaçmadan akılcı yöntemler kullanılarak gelecek nesillerin haklarının korunması amaçlanmaktadır. Böylece bir yandan günümüzdeki insanların gelişimi ve refahı düşünülürken diğer yandan nesiller arası adalet anlayışına dikkat çekilmektedir.

Sürdürülebilir kalkınma, ilk başlarda çevresel sorunlara yoğunlaşmasına rağmen zamanla sosyal ve ekonomik boyutları kapsayacak biçimde genişlemiştir. Her bir bireyin ihtiyaçlarını tanıyan sosyal hizmet, çevrenin etkin korunması, kaynakların özenli kullanılması ve istikrarlı ekonomik büyüme sürdürülebilir kalkınmanın başlıca hedefleri arasındadır. Dolayısıyla sürdürülebilir kalkınmanın birbiriyle iç içe geçmiş çevresel, sosyal ve ekonomik olmak üzere başlıca üç boyuttan oluştuğu söylenebilir.

- Çevresel boyutu, kaynakların aşırı ve ölçsüz kullanımından kaçınılarak çevrenin ve ekosistem işlevlerinin korunmasıdır.
- Sosyal boyutu; dağıtımsal eşitlik, sağlık, eğitim gibi sosyal konularda toplumdaki bireylerin ihtiyaçlarının ve refahının sağlanmasıdır.
- Ekonomik boyutu, ürün ve hizmetlerin üretiminin devamlılığının sağlanmasıdır.

Birleşmiş Milletler gibi uluslararası kuruluşların girişimleriyle son yıllarda ortaya çıkarılan “yeşil ekonomi” kavramı sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesinde önemli bir araçtır. Birleşmiş Milletler Çevre Programı’na (UNEP) göre yeşil ekonomi, ekolojik riskleri ciddi şekilde azaltırken sosyal hizmetleri ve insan refahını iyileştiren bir kavramdır. Yeşil ekonomi, çevre dostu ve verimli teknolojilerden yararlanarak ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilir kalkınmayı destekleyen ekonomi modelidir. Ayrıca Eylül 2015’te BM Genel Kurulu, sürdürülebilir kalkınma hedefleri olarak adlandırılan 17 evrensel hedef ve 169 amaç belirlemiştir (Görsel 4.1).



Görsel 4.1: BM sürdürülebilir kalkınma amaçları

Amaç : Örnek projeler üzerinden çevre sorunlarıyla mücadele stratejilerine yönelik akıl yürütebilme

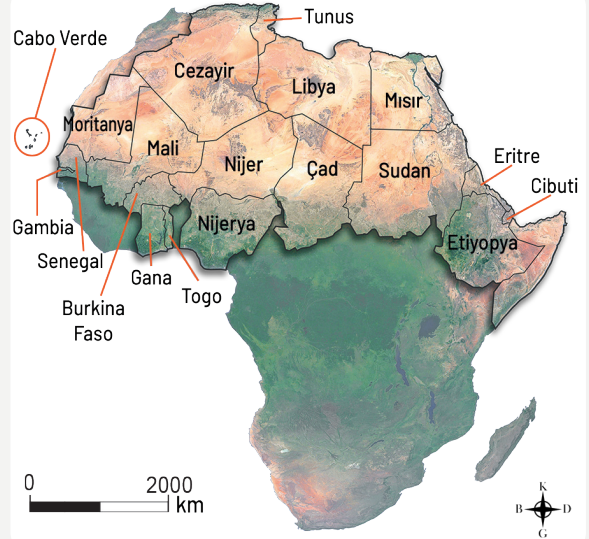
Yönerge : Aşağıdaki etkinlik adımlarını uygulayınız.

1. Adım: Sınıfta öğretmeninizin rehberliğinde üç heterojen grup oluşturunuz.

2. Adım: Grup olarak aşağıdaki metinleri, görseli ve haritayı inceleyiniz.

Büyük Yeşil Duvar Projesi

Afrika kıtasında 2007 yılında başlatılan "Büyük Yeşil Duvar Projesi" çevre sorunlarıyla mücadelede önemli bir örnektir. Bu projenin amacı, Afrika kıtasının kuzeyinde bulunan ve büyüklüğü yaklaşık 9 milyon km² olan Sahra Çölü'nün güneye doğru ilerleyişini durdurmak için geniş bir ağaç hattı oluşturmaktır. Projede Atlas Okyanusu kıyısındaki Senegal'in başkenti Dakar'dan Hint Okyanusu kıyısındaki Cibuti'ye kadar çöl boyunca 8.000 kilometre uzunluğunda ve 15 kilometre genişliğinde bir alana ağaç dikilmesi planlanmaktadır. Böylece Sahra Çölü'nün güney sınırı boyunca bir orman kuşağı oluşturularak çölleşmenin engellenmesi hedeflenmektedir. Projeye birçok ülke katkı vermektedir.



Büyük Yeşil Duvar Projesi'ne destek veren ülkeler

Sultan Sazlığı Koruma ve Kurtarma Projesi

Erciyes Dağı'nın kuzeyinde Kayseri merkeze 70 kilometre uzaklıkta bulunan Sultan Sazlığı, 400'e yakın bitki türüne ve 300'e yakın kuş türüne ev sahipliği yapmaktadır. Son yıllarda Sultan Sazlığı'nda su miktarı oldukça azalmış ve sazlık kurumaya yüz tutmuştur. Bu sorunu ortadan kaldırmak ve sazlığı eski hâline döndürmek için öncelikle bu sulak alan 2006 yılında millî park ilan edilerek koruma altına alınmıştır. Sultan Sazlığı'nda kurumanın önüne geçmek için Zamanlı Nehri'nden yılda yaklaşık 4 milyon metreküp su verilmeye başlanmıştır. Ayrıca 2020 yılında Doğal Sit (Kesin Korunacak Hassas Alan) olarak tescil edilmiştir.



Sultan Sazlığı (Kayseri)

Geleceğin Şehri "Woven City" Projesi

Geleceğin şehri Woven City (Vövin Siti), Japonya'da Fuji Dağı yakınlarında inşa ediliyor. Eski bir fabrika arazisinde inşa edilen şehirde 2 bin kişinin yaşaması planlanıyor. Şehrin yapılandırılmasında sürdürülebilirlik, temiz enerji, yapay zekâ kullanımı ana başlıkları oluşturuyor.

Şehrin enerji ihtiyacının havayı kirletmeyen hidrojen yakıt hücresi teknolojilerinden karşılanması, binaların çatılarında güneş panelleri kurularak güneş enerjisinden de yararlanılması planlanıyor. Binaların geleneksel Japon ahşap doğramaları ile inşa edilerek kentin karbon ayak izinin en aza indirilmesi amaçlanıyor. Woven City'de otom teknolojiler, robotlar, kişisel ulaşım araçları, akıllı evler, yapay zekâ gibi teknolojiler kullanılarak binaların

ve araçların sensörlerle birbirine bağlanması planlanıyor. Woven City'nin ulaşım sistemleri bakımından da yenilikçi çözümler üreten bir şehir olması hedefleniyor. Bu amaçla şehirde ticari teslimatlar, kentsel lojistik, yayalar, kişisel ve toplu taşımanın her biri için ayrı ayrı yollar tasarlanmıştır. Kentin yüzeyi için üç farklı yol oluşturulmuştur. Bu yollardan biri, sıfır emisyonlu ve otonom araçların kullanılabileceği şekilde tasarlanmıştır. İkincisi sadece yayalara ayrılmış park benzeri yürüme yolları, üçüncüsü ise hem yayalar hem de elektrikli motor ve bisiklet gibi kişisel ulaşım araçları için tasarlanmıştır. Yerin altında, şehrin lojistik ağını oluşturacak şekilde tasarlanmış, malların taşınmasına yönelik dördüncü bir yolun yapılması planlanmıştır.

Woven City'nin bir taraftan emisyon ve atık üretimini minimuma indiren çevre dostu bir şehir olması, diğer taraftan yapay zekâ ve akıllı teknolojilerin yaşamı kolaylaştırdığı, şehirde yaşayan insanların konforunun en üst seviyeye çıktığı akıllı bir şehir olması istenmektedir.

3. Adım: Grup olarak incelediğiniz projelerden birini seçiniz. Seçtiğiniz projede çevre sorunlarıyla mücadele stratejilerinden hangisinin uygulandığını belirleyiniz.

4. Adım: Projelerde belirlediğiniz mücadele stratejileri hangi çevre sorununu çözmeye yönelik hazırlanmıştır?

5. Adım: Projelerdeki mücadele stratejilerinin ilgili olduğu çevre sorununun çözümündeki etkililiğini nezaket kuralları çerçevesinde arkadaşlarınızla tartışınız.

Değerlendirme: Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Tahmin ve önleme stratejisinin özellikleri nelerdir?
2. Tepki ve onarma stratejisinde ne tür yöntem ve uygulamalar kullanılmaktadır?
3. Sürdürülebilir kalkınma stratejisi nedir?
4. Sürdürülebilir kalkınma stratejisinin boyutları nelerdir?
5. Yeşil ekonomi modelinin özellikleri nelerdir?

4.3. ULUSLARARASI ÇEVRE ANLAŞMALARI

Uluslararası Çevre Anlaşmaları Nasıl Başladı?

Çevreyi korumaya yönelik getirilen kurallar ve yasalar, 20. yüzyıla kadar yerel veya ulusal boyutta olmuştur. 20. yüzyılın başından itibaren dünyada nüfus ve tüketimin artmasıyla sanayi faaliyetleri yaygınlaşmış, doğal kaynak kullanımı hızla artmıştır. Bu durum denizler, göller ve akarsulardaki biyoçeşitlilik rezervleri gibi birden çok ülkenin yararlandığı doğal varlıkların kullanımı, paylaşımı ve korunması konusunda belirli kurallar ve kısıtlamalar getirilmesi ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Nitekim 20. yüzyılın başında bu amaçla ilk uluslararası anlaşmalar yapılmıştır. Bunlardan bazıları

- 12 Avrupa ülkesinin taraf olduğu Tarıma Yararlı Kuşların Korunması Sözleşmesi (1902),
- ABD, Japonya, Rusya ve İngiltere arasında imzalanan Kürklü Fokların Korunması Sözleşmesi (1911),
- ABD ve İngiltere arasında imzalanan ve daha sonra Meksika'nın katıldığı Göçmen Kuşların Korunması Sözleşmesi'dir (1916).

1970'e gelinceye kadar çevrenin korunması ve çevre kirliliğinin önlenmesi için uluslararası çalışma, toplantı ve konferanslar düzenlenmiştir. Bunlar, daha çok doğal ve kültürel varlıkların korunmasına yönelik olmuştur. 1972'de Stockholm'de düzenlenen **Birleşmiş Milletler İnsan ve Çevre Konferansı** çevre için uluslararası iş birliği konusunda milat olmuştur. Bu konferansta alınan kararlar doğrultusunda birkaç yıl içinde birçok uluslararası çevre anlaşması imzalanmıştır. Konferans sonrası dünyanın başlıca uluslararası çevre örgütü olan **Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP)** kurulmuştur. UNEP; günümüzde çevre sorunlarını takip etme, uluslararası anlaşmalarda alınan kararları denetleme, çevreyi koruma ve geliştirmeye yönelik projeleri destekleme görevlerini yürütmektedir. Benzer şekilde Rio Konferansı (1992), New York Milenyum Zirvesi (2000), Johannesburg Zirvesi (2002), Rio BM Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı (2012), New York Gündem 30 Zirvesi (2015) gerçekleştirilmiş ve bu zirvelerde pek çok karar alınmıştır. Alınan kararlar doğrultusunda ülkeler arasında birçok anlaşma imzalanmıştır. Uluslararası zirve, konferans, toplantı ve anlaşmalar sadece çevreye değil ülkeler arasındaki ilişkilerin ve dostluğun gelişmesine dolayısıyla dünya barışına da önemli katkılar sağlamaktadır.

Uluslararası Çevre Anlaşmalarının İşleyişi Nasıldır?

Uluslararası çevre anlaşmalarının yapılması ve hayata geçirilmesi iki aşamada gerçekleşmektedir. Birinci aşama, uluslararası düzeyde sözleşmelerin yapılması ve sözleşme çerçevesinde protokollerin imzalanmasıdır. Bu süreçte öncelikle uluslararası öneme sahip çevre sorunları BM öncülüğünde düzenlenen uluslararası zirveler ve konferanslarda ele alınır. Ülkelerin çoğunlukla devlet başkanları düzeyinde katıldıkları bu zirve ve konferanslarda önemli kararlar alınır. Alınan kararlar doğrultusunda katılımcı ülkeler arasında, ele alınan konu ile ilgili sözleşmeler imzalanır. Katılan ülkeler arasında ilerleyen süreçte, sözleşme çerçevesinde bağlayıcı protokoller imzalanır. Örneğin 1992'deki Rio Konferansı'nda küresel ısınma ve iklim değişikliği sorunu ile ilgili kararlar alınmış ve bu kararlar doğrultusunda aynı yıl **"İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi"** imzalanmıştır. Bu sözleşme çerçevesinde katılan ülkeler arasında 1997 yılında "Kyoto Protokolü" imzalanmıştır.

Uluslararası çevre anlaşmalarında ikinci aşama ise devletlerin imzaladığı sözleşme ve protokolleri kendi ülkesinde hayata geçirmesidir. Uluslararası çevre anlaşmaları öncelikle taraf olan ülkelerin kendi yasama organlarında onaylanır. Onay sonrası ilgili sözleşme ve protokol çerçevesinde yeni yasalar ve yönetmelikler çıkarılır veya mevcut yasa ve yönetmelikler bu anlaşmalara uyumlu hâle gelecek şekilde düzenlenir. Böylece uluslararası çevre anlaşmalarının getirdiği kısıtlamalar ve kurallar yerel yasalara ve yönetmeliklere yansıtılarak hukuki süreç tamamlanmış olur. Bu anlaşmaların uygulanmasının, takibinin, denetlenmesinin ve yaptırımlarının nasıl olacağı her anlaşmanın kendi özelinde karara bağlanmaktadır. Türkiye de birçok uluslararası çevre anlaşmasına taraf olmuş ve bunların birçoğu TBMM'de onaylanarak yürürlüğe konulmuştur. Bu anlaşmalardan bazıları "İklim Değişikliği Çerçeve Anlaşması" gibi küresel düzeyde, bir kısmı ise "Barcelona Sözleşmesi (Akdeniz'in Deniz Ortamı ve Kıyı Bölgesinin Korunması)" gibi bölgesel düzeydeki anlaşmalardır.

BAŞLICA ULUSLARARASI ÇEVRE KONFERANSLARI VE ANLAŞMALARI

Gündem 2030 Zirvesi

2015 tarihindeki zirvede (New York), 17 hedef ve 169 alt hedef olarak "2030 yılı BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH)" belirlenmiştir. Bu hedeflerden çevre ile ilgili olan 5 tanesi şunlardır:

- SKH 6:** Suyun ve sıhhi koşulların erişilebilirliği ve sürdürülebilir yönetiminin güvence altına alınması
- SKH 11:** Şehirlerin kapsayıcı, güvenli ve sürdürülebilir yapılandırılması
- SKH 13:** İklim değişikliği ve etkileriyle mücadele için acilen eyleme geçilmesi
- SKH 14:** Okyanuslar, denizler ve su kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir kullanımı
- SKH 15:** Kara ekosistemlerinin korunması, iyileştirilmesi ve sürdürülebilir kullanımının teşvik edilmesi, sürdürülebilir orman yönetimi, çölleşmeyle mücadele, arazi bozulmasının durdurulması ve geriye çevrilmesi, biyolojik çeşitlilik kaybının durdurulması

New York

2015

Paris

2015

Minamata

2013

Rio+20

2012

BM

Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı

İklim Değişikliği Anlaşması

Cıva Sözleşmesi

1998

Aarhus

2000

New York

2002

Johannesburg

2003

Cartagena

Çevresel Konularda Bilgiye Erişim, Karar Vermede Halkın Katılımı ve Yargıya Başvuru Sözleşmesi

Milenyum Zirvesi

Johannesburg Zirvesi

Biyogüvenlik Protokolü

Rotterdam

1998

Kyoto

1997

Paris

1994

Rio

1992

Rio Konferansı

- BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
- Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi
- BM Ormanlık Prensipleri

Tehlikeli Kimyasalların ve Pestisitlerin Uluslararası Ticaretinde Ön Bildirimli Kabul Usulüne Dair Sözleşme

BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne Yönelik Kyoto Protokolü

Özellikle Afrika'da Ciddi Kuraklık ve/veya Çölleşmeyle Mücadele İçin BM Sözleşmesi

1987

Montreal

1987

Brundtland Raporu

1989

Basel

1992

Valetta

Ozon Tabakasını İncelten Maddele İlişkin Protokol

Çevre ve Kalkınma Raporu

Tehlikeli Atıkların Sınırlar Ötesi Taşınımının ve Bertarafının Kontrolüne İlişkin Sözleşme

Avrupa Arkeolojik Mirasının Korunması Sözleşmesi

Barcelona

1976

Washington

1973

Stockholm

1972

Paris

1972

Akdeniz'in Deniz Ortamı ve Kıyı Bölgesinin Korunması Sözleşmesi

Nesli Tehlikede Olan Yabani Bitki ve Hayvan Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme

Stockholm Konferansı
BM İnsan ve Çevre Konferansı Bildirgesi

Dünya Kültürel ve Doğal Mirasın Korunması Sözleşmesi

1971

Ramsar

Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öne Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP)

BM'ye bağlı bir program olarak oluşturulmuştur. Çevre konusunun eş güdümünü, çevrenin durumunun küresel düzeyde sürekli gözden geçirilmesini, çevre sorunları hakkında uluslararası toplumun dikkatinin çekilmesini, uluslararası ve ulusal çevre politikasının ve hukukunun gelişiminin sağlanmasını amaçlamaktadır.

Türkiye'nin de Taraf Olduğu Bazı Uluslararası Çevre Anlaşmaları

Ramsar Sözleşmesi (1971)

Bu sözleşme ile

- özellikle su kuşlarının yaşam ortamı olarak uluslararası öneme sahip sulak alanların korunması, akılcı kullanımı ve doğru yönetimi
- amaçlanmakta ve**
- sulak alanlarda tabiatı koruma alanları oluşturarak sulak alanların ve kuşların korunması için gerekli tedbirlerin alınması,
 - listeye kaydedilmiş bir sulak alanın ulusal çıkarlardan dolayı sınırlarının daraltılması veya ortadan kaldırılması durumunda aynı nicelik ve özellikte başka koruma alanlarının tesis edilmesi ve sulak alan kaybının mümkün olduğu kadar telafi edilmesi,
 - sulak alanlar ve bu alanlardaki bitki ve hayvan toplulukları hakkında araştırma yapılmasının, bilgi ve yayınların değişiminin teşvik edilmesi,
 - sürdürülebilir sulak alan yönetimi yoluyla su kuşları popülasyonlarının artırılması için çaba gösterilmesi istenmektedir.

Ozon Tabakasının Korunmasına Dair Viyana Sözleşmesi (1985) ve Montreal Protokolü (1987)

Yapılan değişikliklerle beraber bu protokol ile

- insan faaliyetlerinin ozon tabakası üzerindeki etkilerinin araştırılması ve ozon tabakası üzerinde olumsuz etkileri olabilecek faaliyetlere karşı yasal veya idari önlemlerin alınması
- amaçlanmakta ve**
- gelişmiş ülkelerde, kloroflorokarbon (CFC) kullanımında 1986'ya göre %20 ve 1998'e göre %50'lik bir azalmaya ulaşılması,
 - halojen üretimi ve tüketiminin 1986 yılında alınan kararlar seviyesinde sabitlenmesi,
 - 1996 yılında, gelişmiş ülkelerde CFC'ler, halojenler, karbontetraklorür ve metil kloroformun safhalarının tamamen kaldırılması,
 - metil tüketiminin 1991 seviyeleriyle sınırlandırılması istenmektedir.

Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (Rio-1992) ve Kartagena Protokolü (2000)

Bu anlaşmayla

- biyolojik çeşitliliğin korunması, biyolojik kaynakların sürdürülebilir kullanımı, bu kaynakların kullanımından kaynaklanan faydaların adil ve hakkaniyetle uygun paylaşımı
- amaçlanmakta ve**
- taraf ülkelerden belirli bir takvime bağlı olarak korunmuş alanlar sisteminin oluşturulması,
 - tehdit altındaki türlerin korunması ve bozulmuş ekosistemlerin yeniden iyileştirilmesi,
 - doğal habitatlardaki kayıp oranının yarıya veya sıfıra indirilmesi,
 - karasal ve iç su alanlarında %17, deniz ve kıyı alanlarında %10 koruma hedefi belirlenmesi,
 - katılımcı ülkelerin gelişmişlik düzeyi ile orantılı olarak belirlenen bir miktar da aidat ödemeleri ve oluşturulmuş olan iki fona gönüllü olarak katkıda bulunmaları istenmektedir.

İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (Rio-1992) ve Paris İklim Anlaşması (2015)

- Kyoto Protokolü'nün 2020'de sona ermesiyle Paris Anlaşması yürürlüğe girmiştir.

Bu anlaşmayla

- sanayileşme öncesi döneme göre küresel sıcaklık artışının 2 °C'un olabildiğince altında (mümkünse 1,5 °C seviyesinde) tutulması,
 - fosil yakıt kullanımının azaltılarak yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesi
- amaçlanmakta ve**
- iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine maruz kalan ülkelerin uyum ve direnç kabiliyetlerinin artırılması ve sera gazı emisyonlarının azaltılması amacıyla öncelikle gelişmiş ülkelerin, gelişmekte olan ülkelere finansman ve teknoloji transferi sağlamaları,
 - katılımcı tüm ülkelerden küresel ısınmayı azaltmak için üstlenecekleri katkıyı belirlemeleri, planlamaları ve düzenli olarak raporlamaları istenmektedir.

Gelişmiş Ülkelerin Bir Kısmı Çevre Anlaşmalarına Neden Katılmadı?

Çevre sorunları Sanayi Devrimi sonrası başlamış, II. Dünya Savaşı sonrası dönemde hızlı nüfus artışı ve sanayileşmeye bağlı olarak daha da artmıştır. Doğal çevrenin kirlenmesi ve bozulması şeklinde başlayan çevre sorunlarına küresel ısınma, kuraklık, iklim değişikliği, içme suyu kaynaklarının azalması gibi büyük çevre sorunları eklenmiştir. Çevre sorunlarının bir kısmı yerel ve ulusal boyutları aşarak uluslararası hatta küresel boyutlara ulaşmıştır. Bu durum, çevre için ülkeler arasında iş birliği ihtiyacını ortaya çıkarmıştır.

Son iki yüzyıllık süreçte madencilik ve sanayi faaliyetlerini kontrolsüz bir şekilde yapan, hızlı kentleşmeyi artıran, gelişmiş ülkeler bugünkü çevre sorunlarının başlıca sorumlularıdır. Uluslararası çevre konferansları ve zirvelerinde bu durum vurgulanmış, bugünkü çevre sorunlarının oluşma sürecinde az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin sorumluluğunun çok daha az olduğu kabul edilmiştir. Bu bağlamda uluslararası çevre anlaşmalarının birçoğunda çevre hukukunun temel ilkelerinden biri olan "kirleten öder" ilkesi doğrultusunda çevre sorunlarıyla mücadele için gerekli olan finansmanın büyük oranda gelişmiş ülkeler tarafından karşılanması gerekliliği ortaya konulmuştur. Uluslararası çevre anlaşmaları, gelişmiş ülkelere bir taraftan sanayi faaliyetlerini ve tüketimlerini azaltmalarını, diğer taraftan az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki çevre koruma projelerine büyük miktarlarda finans aktarmaları yükümlülüğünü getirmiştir.

Uluslararası çevre anlaşmalarının gelişmiş ülkelere getirdiği kısıtlamalar ve yükümlülükler, bu ülkelerden bazılarının bu anlaşmalara katılmaktan imtina etmesine neden olmuştur. Örneğin dünya genelindeki sera gazının %36'sını üreten ABD ile %21'ini üreten Avustralya kendilerine çeşitli kısıtlamalar ve büyük bir finansal yükümlülük getirecek olan İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü'ne taraf olmamışlardır. Türkiye bu sözleşmede gelişmiş ülkeler kategorisine alınmış ve ciddi bir yükümlülük altına sokulmak istenmiştir. Türkiye gelişmekte olan, yeni sanayileşen bir ülke olduğu ve geçmiş dönemin neden olduğu kirlilikte sorumluluğu olmadığı için bu kararı kabul etmemiş ve Kyoto Protokolü'ne taraf olmamıştır. Kyoto Protokolü'nün 2020'de sona ermesiyle 2016 yılında imzalanmış olan Paris İklim Anlaşması devreye girmiştir. Türkiye, bu anlaşmada gelişmekte olan ülkeler kategorisine alınmasıyla anlaşmaya taraf olmuştur. Avustralya, sorumluluk ve yükümlülükte esneklikler getirmesi nedeniyle Paris İklim Anlaşması'na katılmıştır. ABD, anlaşmayı 2016 yılında onaylamış; 2020 yılında anlaşmadan çekilmiştir. 2021 yılında tekrar onaylamış ancak 2025 yılında ülkede yönetim değişikliği sonrası yeni yönetimin kararıyla anlaşmadan tekrar çekilmiştir. Bu duruma bir başka örnek de Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'dir. Bu sözleşme katılan ülkelere biyolojik çeşitlilik kaynaklarının kullanımı, üretimi ve ticaretinde çeşitli kısıtlamalar koymuş; ayrıca gelişmiş ülkelere finans sağlama konusunda da ciddi yükümlülükler getirmiştir. ABD, getirilen kısıtlamalar ve üstüne düşen ciddi finansal yükümlülükler nedeniyle Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'ne de taraf olmamıştır.



Kirlilik Sığınağı Hipotezi

Küresel ısınma ve iklim değişikliklerinin en önemli nedenlerinden biri, ekonomik faaliyetlerle ortaya çıkan zararlı atıklardır. Uluslararası anlaşmalarla ciddi yükümlülük altına giren gelişmiş ülkeler, bir taraftan üretimde daha temiz enerji ve teknolojileri kullanmayı teşvik ederken, diğer taraftan kirliliği artıran mevcut endüstrinin neden olduğu çevresel zararları azaltmak için ciddi vergiler koymakta ve çok sıkı çevresel düzenlemeler getirmektedir. Gelişmekte olan ülkelerin birçoğu ise ekonomik gelişmeyi sağlamak ve sanayileşmek için çevresel standartları düşük tutmakta, kirliliğe yol açan faaliyetlere yönelik yaptırımlarda esnek davranmaktadır. Gelişmekte olan ülkelere aynı zamanda yabancı yatırımcılara çeşitli teşvikler sağlanmaktadır ve işçi ücretleri de oldukça düşüktür. Bu durum gelişmiş ülkelerdeki birçok firmanın üretim tesislerini Hindistan, Çin, Meksika, Brezilya, Güney Kore gibi gelişmekte olan ülkelere taşımasına neden olmaktadır. Böylece bu firmalar, kendi ülkelerindeki yüksek vergiler ve sıkı çevre düzenlemelerinden kurtulmakta; diğer taraftan üretim maliyetlerini düşürerek kâr oranlarını daha da artırmaktadır. Gelişmiş ülkeler bu sayede kirli endüstriden kurtularak hem çevre standartlarını yükseltmekte hem de uluslararası çevre sözleşmelerinin getirdiği finans yükümlülüklerini azaltmaktadır. Bu ülkeler âdeta bir taşla iki kuş vurmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler ise bir taraftan ekonomik büyümeyi sağlarken diğer taraftan ise âdeta bir kirlilik sığınağı hâline gelmektedirler.

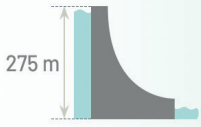


Amaç : Yusufeli Hidroelektrik Santrali Projesi'ni uluslararası çevre anlaşmalarının getirdiği sorumluluklar çerçevesinde eleştirel bakış açısıyla değerlendirebilme

Yönerge : Aşağıdaki etkinlik adımlarını uygulayınız.

1. Adım: Sınıfta öğrenci sayısına göre öğretmenin rehberliğinde gruplar oluşturunuz.

2. Adım: Grup olarak aşağıda verilen bilgi görselini inceleyiniz.



Türk mühendis ve işçisinin alın teri ve tamamen millî sermayeyle inşa edilen Yusufeli Barajı **275 metre** yüksekliği ile Türkiye'nin en yüksek, **dünyanın 5'inci en yüksek** barajıdır.

2,13
MİLYAR
m³

2,13 milyar metreküp su tutma kapasitesine sahiptir.

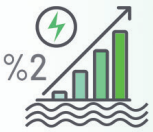
1.900.000.000

2,5 MİLYON **750 BİN**

1 milyar 900 milyon kilovatsaat olan yıllık ortalama enerji üretimi ile **2,5 milyon kişinin** enerji ihtiyacı veya **750 bin elektrikli otomobilin** enerji ihtiyacı karşılanmaktadır.



Üretilen enerji ile Türkiye ekonomisine yıllık yaklaşık **200 milyon dolar** katma değer sağlanmaktadır.



Yusufeli Barajı ve HES'i Türkiye'nin hidroelektrik enerji üretim kapasitesinin **yüzde 2'sini** oluşturmaktadır.



Yusufeli Barajı, Çoruh Nehri'nin akış rejimini ayarlama özelliğini taşıdığı için aşağısında bulunan Artvin, Deriner, Borçka ve Muratlı barajlarının üretim kapasitelerini de artırmaktadır. Ayrıca Çoruh Nehri'nin getireceği alüvyonları ve diğer katı malzemeleri büyük oranda tutarak diğer barajların ömrünün uzamasını sağlamakta ve nehirde oluşabilecek taşkın riskini azaltmaktadır.

3. Adım:

(GZFT analizi; güçlü ve zayıf yönlerin anlaşılması, fırsatların farkına varılması ve karşılaşılabilecek tehditlerin öngörülmesini sağlayan bir tekniktir.)

[illegible]

4. Adım:

1. Yusufeli Hidroelektrik Santralinin çevresel etkileri neler olabilir?
2. Yusufeli Hidroelektrik Santralindeki enerji üretimi Türkiye'nin karbon emisyon değerlerini nasıl etkiler?
3. Yusufeli Hidroelektrik Santralindeki enerji üretiminin küresel ısınmaya etkileri neler olabilir?
4. Yusufeli Hidroelektrik Santrali Projesi, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi ile Paris İklim Anlaşması'nın amaçları, hedefleri ve getirdiği sorumluluklar bakımından nasıl değerlendirilebilir?

Değerlendirme: Süreç içindeki öğrenmelerinizi değerlendirmeye yönelik aşağıdaki çalışma yaprağını doldurunuz.



Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Paris İklim Anlaşması'nın temel amaçları nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

2. Sulak alanların korunmasını amaçlayan uluslararası anlaşma nedir?

.....

.....

.....

.....

.....

3. "Çevre sorunlarıyla mücadele için gerekli olan finansmanın büyük oranda gelişmiş ülkeler tarafından karşılanması" kararı çevre hukukunun hangi ilkesi çerçevesinde alınmıştır?

.....

.....

.....

.....

.....

4. ABD'nin Paris İklim Anlaşması ve Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'ne taraf olmamasının sebebi nedir?

.....

.....

.....

.....

.....

5. "Kirlilik sığınağı" kavramı hangi tür ülkeler için kullanılmaktadır?

.....

.....

.....

.....

.....



4.4. ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE YENİLİKÇİ PROJELER

Doğada milyonlarca yıldır devam eden kusursuz bir döngü bulunmaktadır. Bu döngü; ekosistemde var olan ya da üretilen maddelerin tüketimi, tüketim sonucu açığa çıkan atıkların toprağa karışması, atıkların mikroorganizmalar tarafından parçalanıp tekrar bitki besin maddesine dönüştürülmesiyle tamamlanan ve neredeyse hiç atık üretmeyen kusursuz bir sistemdir. İnsan faktörünün bu ekosisteme dâhil olmasıyla doğanın döngüsel sisteminde bozulmalar başlamıştır. Bu bozulmanın temel nedeni; insanların doğal kaynakları doğanın üretim kapasitesinin çok üzerinde kullanması, üretim ve tüketim sonucunda ortaya çıkan atık miktarının da doğanın bertaraf etme kapasitesinin çok üzerinde olmasıdır.

20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren çevre sorunlarının olumsuz etkileriyle yüzleşmeye başlayan toplumlarda çevre bilinci gelişmeye başlamış ve bu sorunlarla mücadele için arayışlar başlamıştır. Çevre sorunlarıyla mücadelede 21. yüzyılın başından itibaren insanların günlük yaşamına ve ekonomik faaliyetlerine yenilikler getiren farklı uygulamalar başlatılmıştır. Alışılmışın dışında yenilikler getiren bu uygulamalara **yenilikçi projeler** adı verilmektedir.

Çevre sorunlarıyla mücadelede son yıllarda birçok yenilikçi proje geliştirilmiştir. Bunların başında döngüsel ekonomi modeli çerçevesinde geliştirilen sıfır atık projeleri, dijital teknoloji ve yapay zekânın kullanıldığı akıllı şehir projeleri ile sürdürülebilir mimari, yeşil bina ve yeşil kimya projeleri gelmektedir. Bu yenilikçi projelerin geliştirilmesi yeşil beceriler adı verilen yeni beceriler ve yeni meslek kollarının da ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Döngüsel Ekonomi

Çevre sorunlarının çözümünde çevreye bütünsel olarak bakmanın, insan faaliyetlerinde sürdürülebilir yönetim anlayışının yerleşmesinin ve döngüsel ekonomi uygulamalarının geliştirilmesinin gerekliliği anlaşılmıştır. Bir başka deyişle insan faaliyetlerinin sorun oluşturmayacak bir şekilde yapılandırılması çevre sorunlarının çözümünün temelini oluşturmaktadır. Bu bağlamda öncelikle "üretim-tüketim-atık" ekseninde oluşmuş doğrusal ekonomi modelini terk ederek döngüsel ekonomi modeline geçmenin çözümün en temel yöntemlerinden biri olduğu ortaya çıkmıştır (Görsel 4.2). **Döngüsel ekonomi modeli**; bütünsel bir süreci olan, ürün ve ham maddelerin yeniden kullanımını mümkün kılan, atığın büyük oranda geri kazanıldığı, enerji ve tüm kaynakların verimli kullanıldığı, atık üretiminin en aza inecek şekilde temiz üretimin yapıldığı bir ekonomi modeli olarak tanımlanmaktadır.

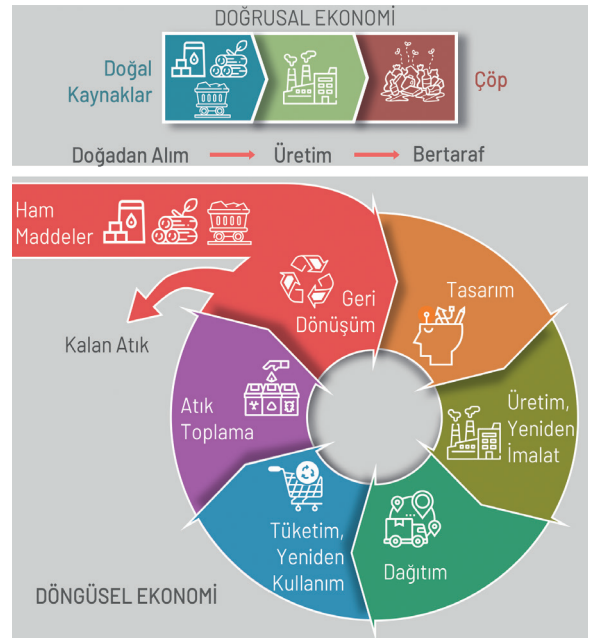
Döngüsel ekonomi üç ilkeye dayanmaktadır:

Azalt, yeniden kullan ve geri dönüştür: Öncelikle malzeme ve kaynak kullanımının en aza indirilerek üretilen atık miktarı azaltılmalıdır. Atık kaçınılmaz ise olabildiğince yeniden kullanılmalı veya geri dönüştürülmelidir.

Uzun ömürlü tasarım: Ürün ve malzemeler mümkün olduğunca uzun süre kullanılabilir şekilde tasarlanmalıdır. Ürünler daha dayanıklı, onarılabilir ve yükseltilebilir hâle getirilmelidir.

Döngüyü kapat: Ürünler, bileşenler ve malzemeler ekonomi içinde olabildiği kadar uzun süre kullanımda kalmalıdır. Bunun için atık malzemeler toplanıp geri dönüştürülmeli veya yeniden kullanılabilen ürünler tasarlanmalıdır.

Döngüsel ekonomi; atık ve kirliliği azaltıp, kaynak verimliliğini artırarak sürdürülebilir ekonomik büyümeyi sağlayabilecek bir ekonomi modelidir.



Görsel 4.2: Doğrusal ve döngüsel ekonomi modelleri

Yeşil Beceriler ve Yeşil Meslekler

Çeşitli çevre sorunları ve bunlara bağlı olarak artan afetlerle mücadelenin bir ayağını da ekonomik faaliyetlerdeki strateji değişikliği oluşturmaktadır. Yeşil ve döngüsel ekonomi modeli bu amaçla ortaya konulmuş yeni ekonomi stratejisidir. Döngüsel ekonomi modelinin yaygınlaşmasıyla mevcut tüketim ve üretim alışkanlıklarında köklü değişiklikler ortaya çıkacaktır. Bu ekonomik model, öncelikle ürünlerin yaşam ömrünü uzatacak ve atık oluşumunu azaltacak şekilde tasarlanmasını hedeflemektedir. Atık aşamasına geldiğinde ise yeniden kaynak olarak ekonomiye kazandırılmasını amaçlamaktadır. Bu modeldeki temel yaklaşım çeşitli iş kollarını doğaya en az zarar veren, günümüz insanların ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillerin de hakkını koruyan, sürdürülebilir bir hâle getirmektir. Çeşitli iş kollarının bu yeni anlayışla dizayn edilmesi bu sektörlerde çalışanlarda yeşil beceriler adı verilen yeni becerilerin geliştirilmesi gereğini ortaya çıkarmıştır.

Yeşil beceriler, insanların sürdürülebilir ve kaynak verimli bir toplum inşa etmek ve desteklemek için ihtiyaç duydukları yetenekler, değerler ve tutumlardır. Yeşil beceriler, bireyleri çevre dostu ve kaynak verimliliği yüksek bir şekilde çalışmaya olanak tanıyan çeşitli kategorilere ayrılmaktadır. Bu kategoriler şunlardır:

- 1. Teknik ve Mühendislik Becerileri:** Rüzgâr türbinleri ve güneş panelleri gibi yenilenebilir enerji sistemlerinin kurulumunu ve bakımını yapabilmeyi, üretim alanında ve inşaat sektöründe enerji verimliliği yüksek teknolojiler geliştirebilmeyi, akıllı şebekeler, çevre dostu toplu taşıma sistemleri gibi sürdürülebilir kentsel altyapıları tasarlayabilmeyi kapsayan mühendislik becerileridir.
- 2. Çevre Yönetimi Becerileri:** Enerji tüketimini ve atıkları azaltmak için sürdürülebilir uygulamaların sanayi tesislerine entegre edilmesini sağlayabilme, düzenleyici uyum sağlamak için çevresel etki değerlendirmelerini yapabilme, doğal kaynakları sürdürülebilir bir şekilde yönetme becerilerini kapsayan yönetim becerileridir.
- 3. Tarım ve Gıda Üretimi Becerileri:** Çevre dostu tarım teknikleri kullanabilmeyi, kaynakları en verimli şekilde kullanabilmek için hassas tarım teknolojilerini benimsemeyi, ekilen ürünlerin değişimini ve organik zararlıları kontrol edebilmeyi, gıda üretimi için sürdürülebilir tedarik zincirleri geliştirebilmeyi kapsayan becerilerdir.
- 4. Yeşil Girişimcilik:** Çevresel sorunlarına karşı biyobozunur ambalajlar veya su arıtma sistemleri gibi yenilikçi çözümler geliştirebilmeyi; yenilenebilir enerji, geri dönüşüm veya sürdürülebilir moda odaklı işler kurabilmeyi kapsayan girişimcilik becerileridir.
- 5. Eğitim ve Savunuculuk Becerileri:** Okullarda ve toplumda sürdürülebilirliği öğretebilmeyi, iklim değişikliği hakkında farkındalık oluşturabilmeyi ve çevre dostu davranışları teşvik edebilmeyi kapsayan becerilerdir.

Çevreye verilen zararı azaltan ve onaran, sürdürülebilir kalkınmayı sağlayan ekonomi modelinin yaygınlaştırılması için, iş gücünde ihtiyaç duyulan bu temel yeşil beceriler, yeni mesleklerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Yeşil döngüsel ekonomi modeline uygun bu yeni meslekler **yeşil meslekler** olarak adlandırılmaktadır. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) yeşil meslekleri çevresel sürdürülebilirliği destekleyen ve doğal kaynakların korunmasına katkıda bulunan meslekler olarak tanımlamaktadır. Başlıca yeşil meslekler;

- ön saflardaki yeşil işler için geri dönüşüm uzmanları, malzeme ve süreç mühendisleri, döngüsel ürün tasarımcıları, çevre koruma uzmanları ve benzeri,
- yeşil teknoloji alanında kentsel dönüşüm uzmanları, döngüsel ekonomi tesis tasarımcıları, hidrojen uzmanları, enerji uzmanları ve benzeri,
- yeşil yönetim alanında atık yöneticileri, lojistik yöneticileri, yenilenebilir enerji yöneticileri ve benzeri,
- yeşil dönüşüm danışmanlık ve eğitim hizmeti alanında tüketici davranışları uzmanları, sürdürülebilirlik uzmanları, atık yönetim uzmanları, insan kaynakları uzmanları ve benzeri,
- dijital teknoloji alanında veri analistleri, e-ticaret uzmanları, hassas tarım uzmanları ve benzeri mesleklerdir.

Çevre sorunlarıyla mücadelede sıfır atık, akıllı şehir uygulamaları, yeşil mimari, yeşil kimya gibi alanlardaki yenilikçi projelerde öncelikle bu tür yeşil mesleklerle sahip iş gücüne ihtiyaç duyulmaktadır.

Ekonomik faaliyetlerdeki yeşil dönüşüm Dünya Ekonomik Forumu'nun (WEF) 2023 ve 2025 raporlarında da geniş bir şekilde ele alınmıştır. Bu raporlarda sürdürülebilirlik ve yeşil geçişlere uyum sağlayabilecek çalışanlara duyulan ihtiyaca dikkat çekilmektedir. Avrupa Mesleki Eğitimi Geliştirme Merkezi (Cedefop) 2023 Küresel Yeşil Beceriler Raporu'nda yıllık büyüme oranı en yüksek 5 yeşil meslek; **sürdürülebilirlik yöneticisi, rüzgâr türbini teknisyeni, güneş enerjisi danışmanı, ekolojist, çevre sağlığı ve güvenliği uzmanı** olarak sıralanmaktadır.

Sürdürülebilirlik Yöneticisi



Şirketlerin çevre dostu projelerini yönetir.

Rüzgâr Türbini Teknisyeni



Rüzgâr türbinlerinin bakım ve onarımı

En Hızlı Gelişen Yeşil Meslekler

Güneş Enerjisi Danışmanı



Güneş sistemleri kurulumu ve planlaması

Çevre Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı



Çevresel riskleri denetler ve önler.

Ekolojist



Doğa ve ekosistem araştırmaları yapar.



Sıfır Atık Nedir?

Sıfır atık, döngüsel ekonomi modeline dayalı bir kaynak ve atık yönetimi yaklaşımıdır. Sıfır atık; atığın önlenmesini, azaltılmasını, yeniden kullanılmasını, geri dönüştürülmesini ve israftan kaçınmayı hedefler. Sürdürülebilir üretim ve tüketim alışkanlıklarını teşvik eder ve kaynakların verimli kullanılmasını destekler.

Türkiye'de Sıfır Atık Projesi, 2017 yılında Cumhurbaşkanı'nın eşi Emine Erdoğan himayesinde başlatıldı. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yürütülen bu proje kısa sürede yurt çapına yayıldı. Beş yıl gibi kısa bir sürede geri kazanım oranı %27,2'ye yükselirken 65,2 milyar TL tasarruf sağlandı ve projenin elde ettiği başarı uluslararası alanda dikkat çekti. Elde ettiği başarılarla çok sayıda uluslararası ödül alan Sıfır Atık Projesi, birçok ülkede uygulanmaya başladı; bu konuda ülkeler arası iş birliğini artırdı ve kısa sürede küresel bir harekete dönüştü. Bu bağlamda atıkların geri dönüşümünde uluslararası iş birliğinin de önemi ortaya çıktı.

Sıfır Atık Nasıl Bir Sistem?

Ofislerde, yemekhanelerde ve diğer alanlarda oluşan her türlü atık (organik, yemek artıkları, plastik, kâğıt, metal, cam, piller, bitkisel atık yağlar, madeni yağlar, elektrikli ve elektronik atıklar vb.) kendi kategorisi içerisinde değerlendirilmek üzere ayrı ayrı toplanıyor. Toplanan atıklar, geçici bir toplama alanında biriktiriliyor ve geri kazanım alanında yetki almış lisanslı firmalara teslim edilerek tekrar ekonomiye kazandırılıyor.



Sıfır Atık Projesi'nde Nasıl Bir Yol İzlendi?

- 2017** 🌍 Sıfır Atık Projesi başladı.
- 2018** 🌍 Sıfır Atık Entegre Çevre Bilgi Sistemi kuruldu. 
- 2018** 🌍 Çevre Kanunu'nda
 - Plastik poşetlerin ücretlendirilmesine,
 - Geri kazanım katılım payı uygulamasına,
 - Sıfır atık yönetim sistemlerinin yaygınlaştırılmasına,
 - Depozito-iade sistemi oluşturulmasına,
 yönelik düzenlemeler yapıldı.
- 2019** 🌍 Sıfır Atık Yönetmeliği yayımlandı.
- 2019** 🌍 Sıfır Atık 11. Kalkınma Planı ile ülke politikası hâline geldi.
- 2019** 🌍 Sıfır Atık Yönetim Sistemi Uygulama Kılavuzları yayımlandı.
- 2021** 🌍 Atık Getirme Merkezlerinin Kurulması ve İşletilmesi ile Sıfır Atık Uygulamalarına İlişkin Usul ve Esaslar yayımlandı.
- 2022** 🌍 Atık Toplayıcıları Genelgesi yayımlandı.
- 2022** 🌍 Sıfır Atık Projesi'nin dünyada yaygınlaştırılması için iyi niyet beyanı imzalandı.
- 2022** 🌍 BM Genel Kurulu, aldığı kararla 30 Mart'ı **"Uluslararası Sıfır Atık Günü"** olarak ilan etti.



5 YILDA NELER YAPILDI ?

164 BİN
BİNA VE YERLEŞKE

Sıfır Atık Yönetim
Sistemi'ne geçti.

Plastik poşet
kullanımı

%62,5
azaltıldı.

19 MİLYON

kişiye
sıfır atık eğitimi
verildi.

Kamu kurumlarına

**AYRIŞTIRICI ATIK
KUMBARALARI**

yerleştirildi.

Sıfır Atık Mavi
Projesi'yle

180 BİN TON

deniz çöpu
toplandı.

SIFIR ATIK PROJESİNİN KAZANIMLARI



530

milyon kwh
Enerji
Tasarrufu



347

milyon adet
Kurtarılan
Ağaç



572

milyon m³
Su
Tasarrufu



87

milyon adet
Varil Petrol
Tasarrufu



650

milyon ton
Ham Madde
Tasarrufu



69

milyon m³
Depolama
Alanı Tasarrufu



3,9

milyon ton
Salınımı
Engellenen
Sera Gazı



550

bin ton
Plastik
Poşet
(Geri Kazanım)



20,4

milyon ton
Kâğıt/Karton
(Geri Kazanım)



0,5

milyon ton
Metal
(Geri Kazanım)



5,4

milyon ton
Plastik
(Geri Kazanım)



2,3

milyon ton
Cam
(Geri Kazanım)



5,2

milyon ton
Organik Madde
(Geri Kazanım)



4,2

%
Atık Su
Aritma Oranı

AKILLI ŞEHİRLER

AKILLI ŞEHİR NEDİR?

20. yüzyılda dünyada şehirlerin sayısı ve şehirleşme oranı artmış, şehirler hızla büyümüştür. Büyüyen şehirlerde ulaşım, iletişim, güvenlik, temizlik ve sağlık konularında sorunlar çoğalmıştır. Artan bu sorunlara çözüm üretmek ve şehirleri daha sürdürülebilir hâle getirmek için çeşitli projeler geliştirilmiştir. Bu projelerden biri de şehirlerin akıllı şehir hâline getirilmesi olmuştur. **Akıllı şehir;** yeni teknolojileri ve yenilikçi yaklaşımları kullanan, veri ve uzmanlığa dayalı olarak gelecekteki problem ve ihtiyaçları öngörerek hayata değer katan çözümler üreten, daha yaşanabilir ve sürdürülebilir şehirlerdir.

AKILLI ŞEHİRLERİN BAŞLICA ÖZELLİKLERİ



AKILLI ÇEVRE

Bilgi iletişim teknolojileri ile yeşil alanlar ve su kaynaklarının kontrol edilmesi; yenilenebilir enerji, sürdürülebilir kaynak yönetimi, akıllı enerji şebekeleri, mikro şebekeler, akıllı sayaçlar, ileri hava kirliliği izleme sistemleri, çevre dostu yeşil binalar, yeşil şehir planlaması, enerji verimli akıllı sokak aydınlatmaları, katı atık yönetimi, akıllı su yönetim ve drenaj sistemlerinin bulunması



AKILLI BİNALAR

Akıllı aydınlatma, ısıtma ve soğutma sistemlerine sahip enerji tasarruflu binaların inşa edilmesi, güneş panelleri vb. sistemler ile yenilenebilir enerji üretimi



AKILLI ULAŞIM

Akıllı trafik yönetim sistemleri, etkin bir toplu taşıma sistemi ve bu toplu taşıma-ya ait mobil takip sisteminin bulunması



AKILLI BİLGİ VE İLETİŞİM

Yüksek hızlı internet erişiminin sağlanması; enerji, ulaşım, altyapı, yönetim gibi hizmetlere destek veren bilginin (ses, veri, metin, görüntü vb.) üretilmesini, toplanmasını, işlenmesini, iletilmesini ve paylaşılmasını sağlayan sistemlerin kurulması



AKILLI GÜVENLİK

Video izleme sistemleri, veri analizi araçları ile oluşabilecek tehditlere yönelik acil müdahale sistemlerinin oluşturulması ve şehir güvenliğinin ölçülmesinin sağlanması



AKILLI SAĞLIK HİZMETLERİ

Sağlık verisinin akıllı bir şekilde analiz edilmesini sağlayan uygulamalar ile bireylerin sağlıkları ile ilgili farkındalıklarını artıran ve sağlık hizmetlerini iyileştiren uygulamaların oluşturulması



AKILLI AFET VE ACIL DURUM YÖNETİMİ

Karşılaşılabilecek zararları azaltan, afet ve acil durumlara hazır olunmasını sağlayan, bir olay/durum gerçekleştiğinde müdahale eden, afet ve acil durum verisini akıllı bir şekilde analiz edebilen ve normal yaşama dönüş sürecini kapsayan uygulama ve sistemlerin oluşturulması



AKILLI YÖNETİM

Analiz, planlama, uygulama ve politika yapımı gibi kamu yönetimi süreçlerinde şeffaflık, katılımcılık ve hesap verebilirlik prensipleriyle daha hızlı, daha doğru ve etkin karar veren yönetim sisteminin oluşturulması

Dünyada ve Türkiye’de Akıllı Şehir Uygulamaları

Akıllı şehirleri oluşturan bileşenlerin her biri bağımsız gibi görünse de aslında hepsi birbirini kapsamakta ve ayrılmaz bir bütün oluşturmaktadır. Günümüz dünyasında Güney Kore’de Songdo (Görsel 4.3), Japonya’daki Woven City projelerinde olduğu gibi yeni akıllı şehirler inşa edilmesine yönelik projeler bulunmaktadır.

Güney Kore’de inşa edilen Songdo akıllı şehirler için iyi bir örnektir. Yeşil alan oranı %40 olan Songdo’da erişilebilirlik, enerji kullanımı, trafik yoğunluğu, atıkların dönüştürülmesi ve su kullanımı tüm şehre entegre edilen sensörlerle takip edilip yönetilmektedir. Atıklar, yer altında kurulan sistem aracılığıyla ayrıştırıldıktan sonra katı atık toplama alanına gönderilmekte ve geri dönüştürülmektedir. Şehirde çoğunlukla toplu taşıma ya da bisiklet ile ulaşım sağlanmaktadır. Her yere yürüme mesafesinde olan akıllı binalardan oluşan şehirde, binalar ile toplu taşıma arasındaki mesafe 12 dakikayı geçmemektedir. Elektrikli otomobiller için şarj istasyonları ve ofislerdeki tuvalet suyunu geri dönüştüren sistemler bulunan Songdo şehri aynı büyüklükte başka bir şehre kıyasla üçte bir oranında daha az sera gazı üretmektedir.

Sıfırdan inşa edilen akıllı şehir projeleri olmakla beraber daha çok mevcut şehirleri akıllı şehirlere dönüştürecek projeler uygulanmaktadır. Eden Strateji Enstitüsü’nün yaptığı araştırmalarda Londra, Singapur, Seul, New York ve Helsinki akıllı şehir uygulamaları bakımından öne çıkan şehirlerdir. Son yıllarda Türkiye’de de birçok şehir, akıllı şehir olma yolunda çeşitli projeler uygulamaktadır.



Görsel 4.3: Songdo (Güney Kore)

Barcelona Akıllı Park Sulama Sistemleri

İspanya’nın Barcelona kentindeki park ve bahçelerdeki akıllı sulama sistemleri bir merkezden takip edilmektedir. Sensörler topraktaki nem oranını bildirmekte ve bitkilere tam zamanında yeterli miktarda su verilmektedir. Böylece bitki ve su kayıplarının önüne geçilmekte, yıllık 600.000 litre su tasarrufu sağlanmaktadır.



Engelsiz Konya Mobil Uygulaması

Uygulama ile Konya şehrinde yaşayan engelli vatandaşların toplu ulaşım araçlarını kolay bir şekilde kullanabilmesi, sunulan hizmetlere ulaşabilmeleri, tüm engellilerin tek bir platformda buluşarak sosyal hayata entegrasyonu ve engellilere yönelik hizmet veren tüm kurum, dernek ve STK’lerin birlikte faaliyette bulunabilmesi sağlanmaktadır.



Sürdürülebilir Mimari ve Yeşil Binalar

Binalar; dünyadaki CO₂ emisyonlarının yaklaşık %40'ından, su tüketiminin %33'ünden ve üretilen atıkların %35'inden sorumludur. Bunun yanında kentsel yerleşmeler; hava, su ve toprak kirliliği ile biyolojik çeşitlilik kaybı, doğal kaynakların tükenmesi gibi çevresel sorunlara da neden olmaktadır. 2050 yılına gelindiğinde küresel nüfusun %27 artarak 9,8 milyara ulaşacağı ve 2060 yılına gelindiğinde ise binalarla kaplı alanın günümüzdeki iki katına çıkacağı öngörülmektedir. Bu nedenle kentsel yerleşmelerin mevcut hâliyle büyümesinin çevre sorunlarını daha da artıracığı kesindir. Bu sorunlarla mücadelede doğa ile uyumlu, kaynakları koruyan, insan sağlığını ve konforunu destekleyen binalar ve kentsel çevreler oluşturulması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Sürdürülebilir mimari ve yeşil bina kavramı bu bağlamda ortaya çıkmıştır.

Sürdürülebilir mimari yaklaşımı temelde kaynakları koruyan, çevre sağlığını ve insan refahını destekleyen bir mimari tasarım anlayışıdır. Sürdürülebilir mimari sadece mimari tasarımı değil bir binanın tüm yaşam döngüsünü bütüncül bir bakış açısı ile ele alan çevre dostu bir mimari anlayışıdır. Bu mimari anlayışa uygun olarak yapılan binalar da **yeşil bina** olarak isimlendirilir.

Sürdürülebilir Mimari ve Yeşil Binaların Özellikleri

Enerji Verimliliği

Binalar doğal ışığı ve havalandırmayı en üst düzeyde kullanır. Yüksek performanslı yalıtım malzemesi ile hava akımını, ısıyı ve nemi kontrol eden havalandırma sistemlerine (HVAC) sahiptir. Güneş panelleri, rüzgâr türbinleri ve jeotermal ısıtma soğutma sistemleri gibi yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltan yapılardır.

Kaynakların Korunması

Binaların yapımında geri dönüştürülmüş, yeniden kullanılmış ve düşük etki malzemelerinin kullanımı tercih edilir. Atık miktarını azaltan, yapıların yaşam döngüsünün sonunda kolayca sökülebilen veya yeniden kullanılabilen tasarımlara öncelik verilir.

Su Verimliliği

Binalarda yağmur suyu toplama sistemi bulunur ve su akışı düşük tesisat armatürleri kullanılır. Gri su geri dönüşüm sistemlerini ve sulama ihtiyacını azaltan sürdürülebilir peyzaj uygulamalarını içerir.

Sağlıklı İç Mekân

İç mekânlarda doğal havalandırma, doğal ışık ve toksik olmayan düşük uçucu organik bileşen içeren malzemeler kullanılır. İnsanları kentsel çevre içinde doğa ile bağlantı kurmaya yönlendiren biyofilik (doğadan ilham alan) tasarımlara öncelik verilir.

Konum Seçimi ve Tasarımı

Binaların konumu çevresel etkiyi azaltacak ve yeşil alanları koruyacak şekilde seçilir. Yeşil çatılar ve şehir ormanları oluşturarak kentsel sıcak ada etkileri azaltılır.

Uyumluluk ve Dayanıklılık

Binalar birden fazla amaç için kullanılabilen ve değişen ihtiyaçlara uyum sağlayacak şekilde tasarlanır. Yeniden yapım veya değiştirme gereksinimini azaltan dayanıklı inşaat yöntemleri ve malzemeleri kullanılarak binaların dayanıklılığı artırılır.

Biyoçeşitliliği ve Ekosistemi Koruma

Yeşil çatılar, dikey bahçeler, geçirgen zeminler gibi uygulamalar ile yerel biyoçeşitliliği ve kentsel ekosistemleri destekleyecek peyzaj tasarımı ve yeşil altyapı oluşturulur.

Dünyadan Sürdürülebilir Mimari ve Yeşil Bina Örnekleri

Avustralya'nın Sidney şehrindeki One Central (Van Sent-ril) Park binası çevre dostu yenilikçi yeşil binaların güzel bir örneğidir (Görsel 4.4). Bina'nın dış cephesi Avust-ralya'ya ait 250 farklı türde bitki örtüsü ile kaplanarak âdeta binanın eteğindeki parkın bir devamı görüntüsü vermektedir. Bina için doğal bir gölgelik olan bitkiler Avustralya'nın sıcak ikliminde binanın fazla ısınmasını önlemektedir. Benzeri boyutlardaki klasik binalara göre %25 daha az enerji tüketen ve karbondioksit salınımını azaltan çevre dostu yeşil bir binadır.

İtalya'nın Milano şehrindeki Bosco Verticale (Bosko Ver-tikal) binaları çevre dostu yenilikçi yeşil binaların bir örneğidir (Görsel 4.5). Konut olarak tasarlanan binadaki lüks dairelerin balkonları ve dış cephesi yetişkin ağaçları, çeşitli yer örtücü bitkileri ve çalıları barındıracak şekilde tasarlanmıştır. Çatısında temiz enerji üreten güneş panelleri ve rüzgâr gülleri bulunan bina, temiz enerji kullanılarak sera gazı salınımını azaltan çevre dostu bir yeşil bina özelliği kazanmıştır.

Singapur'daki Oasia Otel (Oaysi Otel) binası dış cephesi dikey olarak dikilen çiçekler ve sarmaşıklarla kaplanmış, doğal bir ekosistemi andıracak şekilde tasarlanmıştır (Görsel 4.6). Açık gökyüzü bahçeleri sayesinde otel odaları veya ofislerde mekanik havalandırmaya gerek yoktur. Bitki yaşamının sulanması için gereken su yağışlardan gelir. Bina'nın hacminin yaklaşık yüzde 40'ı açık hava gökyüzü teraslarına ayrılmıştır. Yüksek bahçelerdeki bitkiler ile ağaçlar başta böcekler ve kuşlar olmak üzere yaban hayatının ilgisini çekmektedir. Bina, üzerinde yaklaşık 18 farklı yaban hayatı türünün yaşamını sürdürdüğü bir habitata dönüşmüş durumdadır. Karbondioksit salınımını azaltan ve enerji tasarrufu sağlayan bina sürdürülebilir mimariye uygun yeşil bina özelliğindedir.

İspanya'nın Barcelona şehrindeki Media-TIC Building (Medya-TIC Blding) binası bir küp şeklindedir ve büyük çelik kirişlerden oluşmaktadır (Görsel 4.7). Bu kirişler binanın floresan yapısının kısa bir görüntüsünü sunan, şişirilebilir baloncuklardan oluşan plastik kaplanmıştır. Dış cephede yarı saydam ve yenilikçi kaplama malzemesi olan ETFE (Etilen Tetrafluor Etilen) kullanılması başlı başına bir yeniliktir. Dış cephe kaplaması, ışığın nüfuz etmesine yardımcı olan ve ısı tasarrufu sağlayan âdeta mobil bir güneş kremi görevi yapmaktadır. Dış cephe güneş enerjisinin miktarına göre hazne şişirme ve söndürme özelliğine sahiptir. Çekici kaplama, aynı zamanda ışığı ve sıcaklığı düzenlemenin bir yolu olarak işlevsel bir özelliğe sahiptir. Bina yılda 114 ton karbondioksit salınımının önüne geçmekte %20 enerji tasarrufu sağlamaktadır.



Görsel 4.4: One Central Park (Avustralya)



Görsel 4.5: Bosco Verticale (İtalya)



Görsel 4.6: Oasia Otel (Singapur)



Görsel 4.7: Media-TIC Building (İspanya)

Yeşil Kimya

Çevre sorunlarının başında kirlilik gelmektedir. Hava, su, toprak gibi ortamlarda oluşan bu kirliliğin önemli bir kısmını da kimyasal maddeler oluşturmaktadır. Tarım ilaçları, madenlerin ayrışması, gıda üretimi ve saklanması, inşaat malzemeleri başta olmak üzere tekstilden gıdaya, kırtasiye ürünlerinden temizlik malzemelerine kadar birçok alanda çeşitli kimyasallar kullanılmaktadır. Bu maddeler başta insan sağlığı olmak üzere ekosistemdeki bütün canlıların sağlığını tehdit eden başlıca kirlilik unsuru hâline gelmiştir. Son yüzyılda yaşanan çevre felaketlerinin önemli bir kısmını da kimyasal atıkların neden olduğu toplu ölüm vakaları oluşturmaktadır. Bilim insanları kimyasalların çeşitli cilt ve solunum yolları hastalıkları ile kanser gibi ölümcül hastalıkların artmasının önemli nedenlerinden biri olduğunu ifade etmektedir.

Başlıca çevre sorunlarından biri hâline gelen kimyasal kirlilikle mücadelede 1990'lı yıllardan sonra yenilikçi bir yaklaşım olan yeşil kimya kavramı ortaya çıkmıştır. **Yeşil kimya**, tehlikeli maddelerin kullanımını ve oluşumunu azaltan veya ortadan kaldıran kimyasal ürünlerin ve süreçlerin tasarımıdır. Yeşil kimya felsefesi; bir kimyasal ürünün tasarımı, üretimi, kullanımı ve nihai bertarafı da dâhil olmak üzere tüm süreç boyunca uygulanan risk azaltıcı yöntemleri içermektedir.

Yeşil kimya felsefesinin başlıca ilkeleri

- Kimyasal madde kullanımını olabildiğince azaltmak,
- Daha az zararlı kimyasal bileşikler kullanmak,
- Zararı az veya tamamen zararsız kimyasal ürünler tasarlamak,
- Olabildiğince yenilenebilir ham maddeler kullanmak,
- Kimyasal ürünleri, kullanımdan sonra çevreye birikmemeleri için zararsız maddelere ayrışacak şekilde tasarlamak,
- Kimyasal bileşiklerin üretimi esnasında düzenli kontrol ve analiz yapmak,
- Kimyasalları ve fiziksel formlarını (katı, sıvı veya gaz) patlamalar, yangınlar ve çevreye salınımlar dâhil olmak üzere kaza riskini en aza indirecek şekilde tasarlamaktır.

Yeşil kimya uygulamaları tehlikeli kimyasalların kullanımı ve çevreye salınımını kaynağında önleyerek ekosistemde zararlı kimyasalların birikimini azaltmayı amaçlamaktadır. Bu sayede hem doğal habitatların hem de insan sağlığının korunması hedeflenmektedir. Yeşil kimya üretim ve tüketim süreçlerinin tamamını içine alan bir vizyonu ifade etmektedir. Yeşil kimya felsefesi 2000'li yıllardan itibaren sürdürülebilirlik kavramındaki temel unsurlardan biri hâline gelmiştir.

Son yıllarda hemen her alanda üretiminde daha az zararlı kimyasal kullanılan veya hiç kullanılmayan ürünler "**çevre dostu ürün**" kapsamında tanımlanmakta ve tercih edilmesi teşvik edilmektedir. Halkın bilinçlenmesiyle özellikle bebek mamaları ve malzemelerinin, beşerî ilaçların, tekstil ürünlerinin, ambalaj malzemelerinin, tarım ilaçlarının üretimi ile gıda işlenmesi ve saklanması yeşil kimya uygulamaları esas alınmış çevre dostu ürünler daha çok tercih edilmeye başlanmıştır.



Armut Bahçelerinde Tarım İlacı Kullanımının Azaltılması ve Kalıntının Önlenmesi Projesi

Kırıkkale Üniversitesi öncülüğünde Bursa İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Gürsu Kaymakamlığı, Gürsu Belediyesi ve Gürsu Ziraat Odasının gerçekleştirdiği proje, yeşil kimya felsefesine uygun olarak tarım ilacı kullanımını azaltmayı hedeflemiştir. Türkiye'deki armut üretiminin yaklaşık dörtte birinin gerçekleştirildiği Bursa'nın Gürsu ilçesinde 2024 yılı Nisan ayından itibaren armut bahçelerinde psillid, yaprak biti, beyazsinek ve iç kurduna karşı faydalı böcek salınımı gerçekleştirilmiştir. 5 kez gerçekleşen salımlarda armut psillidina karşı 4.000 adet, yaprak bitine karşı 3.000 adet, beyazsineğe karşı 4.000 adet ve iç kurduna karşı 80.000 adet faydalı böcek salımları yapılmıştır. Bu proje ile bilinçsiz ve yoğun olarak uygulanan kimyasal mücadelenin azaltılarak üreticilere entegre mücadele prensiplerinin benimsetilmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda yapılan çalışmalar sayesinde tarım ilacı kullanımı ilk yılda %40 azaltılmıştır.



Amaç : Çevre sorunlarına çözüm getiren yenilikçi bir projeyi çevresel sürdürülebilirlik açısından neden ve sonuçlarıyla yorumlayabilme

Yönerge : Aşağıdaki etkinlik adımlarını uygulayınız.

1. Adım: Sınıfta öğretmeninizin rehberliğinde heterojen gruplar oluşturunuz.

2. Adım: Grup olarak aşağıdaki yenilikçi proje örneğini inceleyiniz.

Proje Adı: Entegre Katı Atık Bertaraf ve Enerji Üretim Tesis

Proje Sahibi: Eskişehir Büyükşehir Belediyesi

Projede Kullanılan Akıllı Şehir Bileşenleri: Akıllı Çevre, Akıllı Enerji

Projenin Amacı ve Açıklaması: Entegre Katı Atık Bertaraf ve Enerji Üretim Tesis Projesi ile evsel atıkların bertarafında geri kazanım ve kaynakların etkin kullanımı esas alınarak Eskişehir ilinde sürdürülebilir bir atık yönetiminin sağlanması amaçlanmıştır. Evsel atıklar önce ön ayrıştırma tesisinde geri kazanılabilir ambalaj atıkları ve organik atıklar olarak ayrıştırılmaktadır. Ambalaj atıkları geri kazanım tesislerine gönderilmektedir. Ayrıştırılan organik atıklar; biyogaz tesisinde fermantasyon yöntemiyle fermente edilerek metan gazı üretilmekte, metan gazı elektrik enerjisine dönüştürülmektedir. Evsel atıkların düzenli depolandığı bölümde oluşan metan gazı da toplanarak elektrik enerjisi üretiminde kullanılmaktadır. Elektrik üretimi için kullanılan jeneratörlerin atık ısıları tesis içinde kurulmuş olan 2.000 m²lik seranın ısıtılmasında kullanılmaktadır. Bu serada şehri süsleyen çiçeklerin üretimi yapılmaktadır. Ayrıca yıllık ortalama 280.000 ton evsel atık bertaraf edilerek enerji üretilmektedir. 2018 yılında kurulumu tamamlanan tesis tam kapasite çalıştığında günlük 95 bin hanenin elektrik enerjisini karşılayabilmektedir.

Projenin Vizyonu: Eskişehir ilinde oluşan tüm evsel atıkların çevre mevzuatına uygun olarak sürdürülebilir yöntemler ile bertarafını sağlamak

Projenin Ölçeği: Projemizin ölçeği Eskişehir ilidir. Eskişehir Tepebaşı ve Odunpazarı olmak üzere iki merkez, 12 ilçeden oluşmaktadır. İl nüfusunun %88'i Eskişehir merkezde yaşamaktadır.

Projede Uygulanan Teknolojiler: Mekanik ayrıştırma, biyometanizasyon, otomasyon sistemi

Projenin Hedef Kitlesi: Projenizin hedef kitlesi Eskişehir'de yaşayan 921.630 (2024) kişidir.

Projenin Paydaşları: Odunpazarı, Tepebaşı, Alpu, İnönü, Seyitgazi, Sivrihisar, Mahmudiye, Sarıcakaya, Beylikova, Mihaliççık, Mihalgazi, Günyüzü, Çifteler, Han ilçe belediyeleri

Projenin Sonuç ve Çıktı Ürünleri: 2016 yılında yapımı başlayan Entegre Katı Atık Bertaraf ve Enerji Üretim Tesis 2018 yılında tamamlanarak faaliyete başlamıştır. Kurulduğu yıldan bu yana evsel atıkların çevreye zarar vermeden bertaraf edilmesini sağlamıştır.

1. Çevresel sürdürülebilirlik açısından Entegre Katı Atık Bertaraf ve Enerji Üretim Tesis Projesi'nin gerçekleştirilmesinde hangi çevresel unsurların ve sorunların gerekçe oluşturduğu söylenebilir?
2. Bu projenin uygulanmasında hangi yeşil beceriler ve yeşil meslekler öne çıkmaktadır?
3. Projenin çevresel sürdürülebilirlik açısından etkilediği çevresel unsurlar neler olabilir?

Performans Görevi

Bilgi Görseli Oluşturma



Beklenen Performans :	Grup çalışmasıyla çevre sorunlarına çözüm oluşturmak için hazırlanmış yenilikçi bir projeyi tanıtan poster oluşturma
Görev :	Grup olarak seçtiğiniz çevre sorunlarına çözüm oluşturmak için hazırlanmış yenilikçi projeyi tanıtan bir poster oluşturma istenmektedir.
Yönerge :	Aşağıdaki işlem adımlarını takip ederek performans görevini gerçekleştiriniz.

Görev Öncesi:

- Yapılacak çalışma için sınıfta öğretmeninizin rehberliğinde heterojen gruplar oluşturunuz.
- Grup olarak çevre sorunlarına çözüm oluşturmak için resmî kurumlarca hazırlanmış yenilikçi bir proje seçiniz.
- Oluşturacağınız posterin nasıl bir kurgusu olacağını planlayınız.
- Oluşturacağınız poster için gereken bilgileri hangi kaynaklardan toplayacağınızı belirleyiniz.

Görev Sırası

- Seçtiğiniz yenilikçi proje hakkında bilgi toplayınız.
- Topladığınız bilgileri başlıklar hâlinde düzenleyiniz
- Düzenlediğiniz bilgileri kullanarak yenilikçi projenin özelliklerini gösteren görseller, grafikler ve tablolarla desteklenmiş bir poster oluşturunuz.
- Kullandığınız tüm kaynakları not ederek kaynakça oluşturunuz.

Görev Sonrası

- Hazırladığınız ürünü dil bilgisi, anlatım, içerik bütünlüğü, görsel düzen vb. yönlerden kontrol ediniz.
- Oluşturduğunuz posterini sınıf panosunda sergileyiniz.
- Sınıf ortamında oluşturduğunuz posterin sunumunu yapınız.

Değerlendirme : Performans göreviniz bilgi toplama, bilgileri düzenleme, bilgileri görselleştirme ve sunum yapma ölçütlerine göre Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı ile öğretmeniniz tarafından değerlendirilecektir. Ayrıca öğrenme süreçlerinizi değerlendirmeniz için Grup Değerlendirme Formu'nu doldurunuz.



Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı

Ölçütler	Başlangıç Düzeyinde	Kabul Edilebilir	İyi	Çok İyi	Puan
Bilgi Toplama	Yenilikçi projenin tanıtılabilmesi ile ilgili çok az bilgi toplanmıştır.	Yenilikçi projenin tanıtılabilmesi ile ilgili kısmen kabul edilebilir düzeyde bilgi toplanmıştır.	Yenilikçi projenin tanıtılabilmesi ile ilgili bilgiler toplanmıştır.	Yenilikçi projenin tanıtılabilmesi ile ilgili bilgilerin tamamı toplanmıştır.	
	(10 puan)	(15 puan)	(20 puan)	(25 puan)	
Bilgileri Düzenleme	Yenilikçi projenin tanıtılabilmesi ile ilgili bilgilerin düzenlenmesi çok az uygundur.	Yenilikçi projenin tanıtılabilmesi ile ilgili bilgilerin düzenlenmesi kısmen kabul edilebilir düzeydedir.	Yenilikçi projenin tanıtılabilmesi ile ilgili bilgilerin düzenlenmesi uygundur.	Yenilikçi projenin tanıtılabilmesi ile ilgili bilgilerin düzenlenmesi oldukça uygundur.	
	(10 puan)	(15 puan)	(20 puan)	(25 puan)	
Bilgileri Görselleştirme	Yenilikçi projenin tanıtılabilmesi ile ilgili bilgilerin görselleştirilmesi çok az uygundur.	Yenilikçi projenin tanıtılabilmesi ile ilgili bilgilerin görselleştirilmesi kısmen kabul edilebilir düzeydedir.	Yenilikçi projenin tanıtılabilmesi ile ilgili bilgilerin görselleştirilmesi uygundur.	Yenilikçi projenin tanıtılabilmesi ile ilgili bilgilerin görselleştirilmesi oldukça uygundur.	
	(10 puan)	(15 puan)	(20 puan)	(25 puan)	
Sunum Yapma	Oluşturulan poster karmaşık bir anlatımla sunulmuştur.	Oluşturulan poster kısmen yalın ve düzgün bir anlatımla sunulmuştur.	Oluşturulan poster yalın ve düzgün bir anlatımla sunulmuştur.	Oluşturulan poster yalın ve düzgün bir anlatımla oldukça başarılı bir şekilde sunulmuştur.	
	(10 puan)	(15 puan)	(20 puan)	(25 puan)	
					TOPLAM

Değerlendirme: Bu puanlama anahtarından en düşük 40, en yüksek 100 puan alınabilmektedir.

Performans Görevi

Grup Değerlendirme Formu

Bu form "Bilgi Görseli Oluşturma" performans görevindeki çalışmanızı değerlendirmeniz için hazırlanmıştır. Çalışmanızla ilgili ifadelerden size uygun olanı (x) ile işaretleyiniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Her Zaman (3)	Bazen (2)	Hiçbir Zaman (1)
1	Grup üyeleri iş birliği içinde çalıştı.			
2	Grubun tüm üyeleri göreve katkıda bulundu.			
3	Grup üyeleri görev sürecinde sorumluluklarını yerine getirdi.			
4	Grup üyeleri performans görevini planlarken görüş alışverişinde bulundu.			
5	Grup üyeleri görev süresince birbirlerine saygılı davrandı.			
6	Grup üyeleri görev süresince zamanı etkili kullandı.			

Açıklama: Çalışmanıza yönelik aşağıdaki sorular hakkında görüşlerinizi yazınız.

Grubunuzun güçlü yanları nelerdir?

Grubunuz etkinlik sürecinde hangi zorluklarla karşılaştı?

Grup olarak bir sonraki çalışmanızı iyileştirmek için ne önerirsiniz?

Bu süreçte iş birliği yaparak öğrendiklerim ve grubumun başarısına katkılarım nelerdir?

Değerlendirme: İşaretlediğiniz ifadelerden "hiçbir zaman" ve "bazen" maddelerine yönelik eksik öğrenmelerinizi tamamlayınız.

1-3. soruların cevaplarını boş bırakılan alanlara metinden yararlanarak yazınız.

Sabana-Camagüey Takımadaları, Küba'nın kuzey kıyısı boyunca 450 kilometre uzanır. Adalardaki deniz ortamları (plajlar, deniz çayıruları, mercan resifleri vb.), mangrov ormanları, ağaçlık kumullar ve kıyı lagünleri Ramsar Sözleşmesi kapsamında uluslararası öneme sahip sulak alanlardan oluşan bir ekosistemdir. Adalar dünyanın başka hiçbir yerinde bulunmayan çok sayıda türü barındırmaktadır. Ancak bu toprakların bir diğer zenginliği de orada yaşayan ve geçimlerini ve kültürel kimliklerini bu topraklara dayandıran insan topluluklarıdır. Gelişmekte olan bir ada devleti olan Küba'nın bir taraftan kıyı ve deniz ekosistemlerinin koruması, diğer taraftan halkının geçimini sağlayacak ekonomik faaliyetleri geliştirmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Adalarda yıllar içinde tarım, hayvancılık, balıkçılık ve turizm sektörlerindeki sürdürülemez uygulamalar çevreyi olumsuz etkilemiştir. Toprağın aşırı kullanımı çatışmalara yol açmış ve 1990'larda şeker fabrikalarının kapanmasıyla birçok insan işini kaybetmiştir. Bu bağlamda Küba hükûmeti Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı'nın (UNDP) desteği ve Küresel Çevre Fonu'nun (GEF) finansmanı ile ekosistemleri korumak ve kalkınma planlamasında biyolojik çeşitliliğe öncelik vermek amacıyla 1993 yılında bir dizi proje başlatmıştır. İlk çalışmalar, ekosistemin biyoçeşitliliğini ve ekolojisini anlayıp resmî koruma gerektiren alanları belirlemek için bilimsel araştırmalara odaklanmıştır. Bu süreçte araştırmacılar, doğa koruma yetkilileri, yerel düzenleyici kurumlar ve yerel halk toplulukları arasında ortaklıklar kurmak çok önemli olmuştur. Pilot bölgelerde doğa tabanlı turizm, tarımsal ormancılık, arıcılık, sürdürülebilir hayvancılık yönetimi, sürdürülebilir istiridye, doğal sünger yetiştiriciliği gibi biyolojik çeşitliliği de koruyan birçok ekonomik faaliyet hayata geçirilmiştir. Böylece pilot bölgelerde bir taraftan ekosistem sağlığı iyileşmeye başlamış, diğer taraftan gıda güvenliği ve ekonomik refah güçlenmiştir. Bu başarılı uygulamalar ülkenin diğer bölgelerinde de uygulanmaya başlamıştır.

1. Sabana-Camagüey Takımadaları'ndaki koruma ve kalkınma projesi hangi çevresel ve sosyal unsurları kapsamaktadır?
.....
.....
.....
.....
2. Sabana-Camagüey Takımadaları'ndaki koruma ve kalkınma projesinin temel amacı nedir?
.....
.....
.....
.....
3. Sabana-Camagüey Takımadaları'ndaki koruma ve kalkınma projesinde yer alan unsurlar arasındaki ilişkiyi çevre hakkı ve katılım açısından değerlendiriniz.
.....
.....
.....
.....

4-6. soruların cevaplarını boş bırakılan alanlara görsellerden yararlanarak yazınız.



4. Görsellerde hangi tür çevre sorunu olduğunu belirleyiniz.

1.
2.
3.

5. Bu sorunların çözümünde çevre sorunlarıyla mücadele stratejilerinden hangilerini kullanmak daha uygun olacaktır? Gerekçesiyle açıklayınız.

1.
2.
3.

6. Bu çevre sorunlarıyla mücadelede bireylere, kurumlara ve devletlere düşen görevler nelerdir?

1.
2.
3.

7-9. soruların cevaplarını boş bırakılan alanlara görsel ve metinden yararlanarak yazınız.

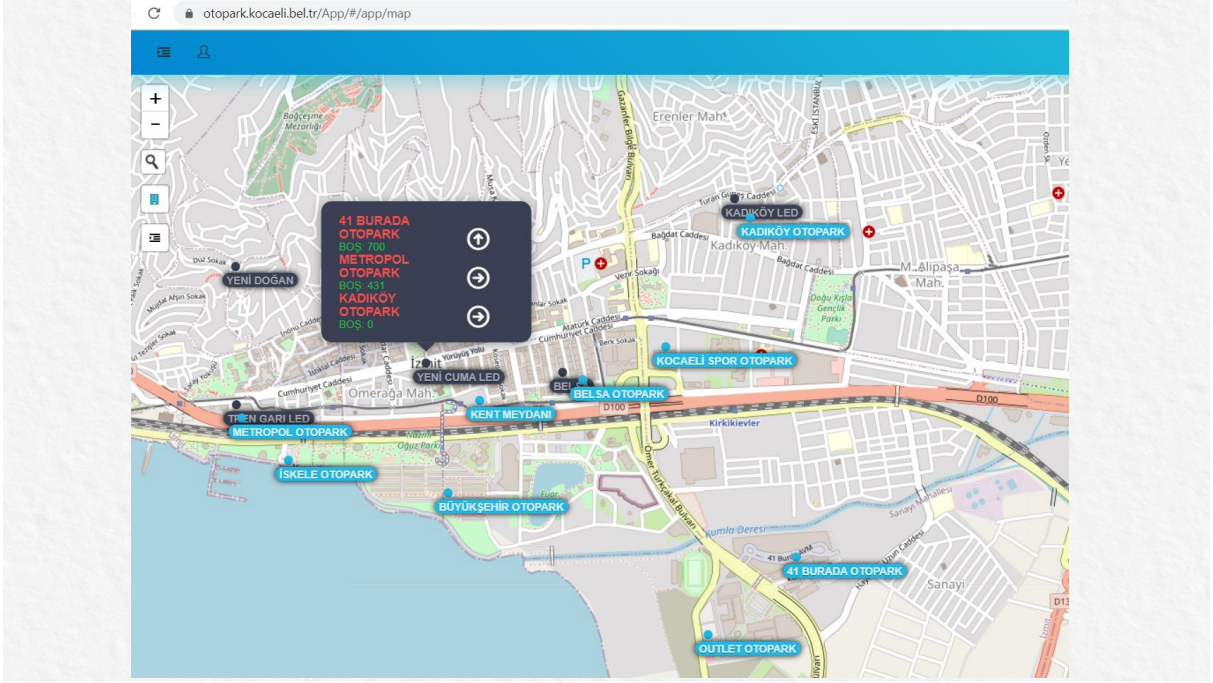
Ankara-İzmir Yüksek Hızlı Tren Hattı Projesi (AİYHT), T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü bünyesinde Türkiye'nin başkenti Ankara'yı nüfus yoğunluğu bakımından Türkiye'nin üçüncü büyük şehri olan İzmir'e bağlayacak önemli bir projedir. Ana hattı 508 kilometre uzunluğunda olan hızlı tren hattı Ankara, Eskişehir, Afyonkarahisar, Kütahya, Uşak, Manisa ve İzmir il sınırlarından geçmektedir. Proje tamamlandığında ayrıca Emirdağ, Afyonkarahisar, Uşak, Salihli, Turgutlu ve Manisa'da gar ve istasyonlar yer alacaktır. 2027 yılında tamamlanması düşünülen proje sayesinde 824 kilometre olan demir yolu mesafesinin 624 kilometreye düşürülmesi planlanmaktadır. Proje kapsamında 49 tünel, 67 viyadük, 81 köprü, 781 menfez ve 400'e yakın geçit yapılacaktır. 13 milyon insanın demir yolu ile hızlı bir şekilde seyahat edeceği düşünülen Ankara-İzmir Yüksek Hızlı Tren Hattı Projesi'nde iki şehir arasındaki seyahat süresinin 3 saat 30 dakikaya düşeceği öngörülmektedir.



7. Uluslararası çevre anlaşmalarının getirdiği sorumluluklar bağlamında Ankara-İzmir Yüksek Hızlı Tren Hattı Projesi'nin olumlu ve olumsuz yönlerinin neler olduğu söylenebilir?
.....
.....
.....
8. Projenin hayata geçirilmemesinin ortaya çıkaracağı riskler ile projenin gerçekleştirilme sürecinde gerçekleşmesi muhtemel çevresel sorunlar neler olabilir?
.....
.....
.....
9. Ankara-İzmir Yüksek Hızlı Tren Hattı Projesi'nin ekonomik, sosyal ve çevresel etkilerinin olumlu ve olumsuz yönleri neler olacaktır?
.....
.....
.....

10-13. soruların cevaplarını boş bırakılan alanlara görsel metinden yararlanarak yazınız.**Kocaeli Akıllı Otopark Yönlendirme Sistemi Projesi**

Kocaeli’de otopark varlığı tespiti yapıldıktan sonra bu parkların belediye-üniversite iş birliği ile kurulan elektronik sistemlerle anlık boş kapasiteleri paylaşılabilir hâle getirilmiştir. Proje ile anlık olarak otopark doluluk oranları takip edilecektir. Mobil uygulamalar, vms’ler ve şehir içi yönlendirme tabelaları ile vatandaşlar bilgilendirilecektir.



10. Böyle bir projenin hazırlanmasına sebep olan ihtiyaçlar neler olabilir?

.....

.....

.....

11. Bu proje şehir hayatındaki hangi unsurları etkileyecektir?

.....

.....

.....

12. Projenin tam anlamıyla hayata geçirilmesinin şehirde nasıl bir etkisi olacaktır?

.....

.....

.....

13. Kocaeli Akıllı Otopark Yönlendirme Sistemi Projesi’nin nedenleri ve ortaya çıkaracağı sonuçları çevresel sürdürülebilirlik açısından değerlendiriniz.

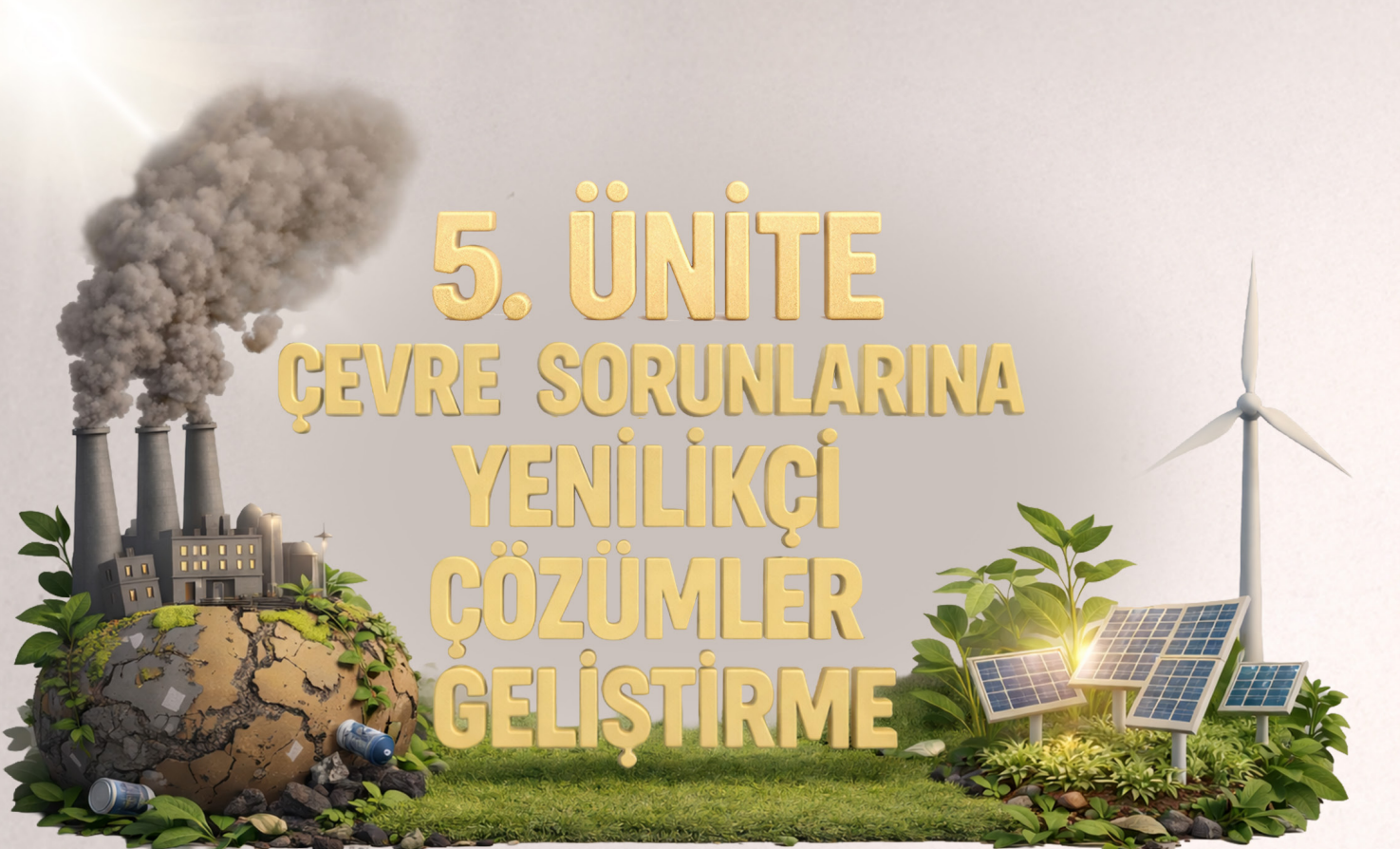
.....

.....

.....

Yandaki karekodu kullanarak daha fazla soruya ulaşabilirsiniz.





5. ÜNİTE

ÇEVRE SORUNLARINA YENİLİKÇİ ÇÖZÜMLER GELİŞTİRME

- 5.1. Çevre Sorunlarından Etkilenen Paydaşlarla Empati Kurma
- 5.2. Çevre Sorunlarına Yönelik Temel Problemi Tanımlama
- 5.3. Çevre Sorununun Çözümüne Yönelik Yenilikçi Fikir Geliştirme
- 5.4. Çevre Sorununun Çözümüne Yönelik Yenilikçi Fikre Uygun Model Oluşturabilme

Bu ünite

- gözlemlenen çevre sorunlarından etkilenen paydaşlarla empati kurabilmeniz
- çevre sorunlarına yenilikçi çözüm geliştirmeye yönelik tanımlanan çalışma problemini değerlendirebilmeniz,
- tanımlanan problemin çözümüne yönelik yenilikçi fikirler geliştirebilmeniz,
- geliştirilen yenilikçi fikirlere yönelik model tasarlayabilmeniz

beklenmektedir.

Ünite

- açık uçlu soruları cevaplamanız,
- gözlem analiz, gözlem analizlerini birleştirme ve yansıtma, sorunları ve fırsatları değerlendirme, bakış açısı, fikir havuzu, fikir paylaşım ve değerlendirme, yenilikçi çözüm fikirleri değerlendirme kriterleri, model geliştirme ölçütleri, taslak model malzeme ve ihtiyaç listesi, model değerlendirme formlarını doldurmanız,
- performans görevini yapmanız ve Öz Değerlendirme Formu'nu doldurmanız

istenmektedir.

Ünite sunusuna
yandaki karekoddan
ulaşabilirsiniz.



Ünite Karekodu



ANAHTAR KAVRAMLAR

- empati
- fikir
- model
- modelleme
- problem



BAŞLARKEN

Aşağıdaki metni ve görselleri inceleyip soruları cevaplayınız.

Çevre sorunlarının hızla artarak tüm dünyayı tehdit eder hâle gelmesi ile birlikte çevre sorunları ile mücadele günümüzün en önemli konularından biri olmuştur. Küreselleşen dünyada çevre sorunlarının çözülebilmesi için tüm insanların sistematik ve iş birliği içinde hareket etmeleri gerekmektedir. Çevre sorunları ile mücadelede sorunun nedenlerine ve etkilerine göre mücadele yöntemleri farklılık gösterebilmektedir. Bazı çevre sorunlarının etkileri ortadan kaldırılmaya çalışılırken bazı sorunlar da ortaya çıkmadan engellenmeye çalışılmaktadır. Ayrıca çevre sorunlarının nedenlerinin ve etkilerinin çok iyi tetkik edilmesi çevre sorunları ile mücadelede önemli bir adımdır.



Sanayi Faaliyetleri



Tarım Faaliyetleri



Atıklar



Ulaşım Faaliyetleri



Kentleşme



Enerji Faaliyetleri

1. Görsellerdeki hangi faaliyetler ne tür çevre sorunlarına yol açmaktadır?
2. Ortaya çıkan bu çevre sorunlarının önlenmesi veya etkilerinin ortadan kaldırılması için çevre sorunları ile mücadele stratejileri kapsamında ne tür çalışmalar yapılabilir?





KONU YA BAŞLARKEN

Aşağıdaki metni inceleyip soruları cevaplayınız.

Geleceğin Şehri: Woven City



Geleceğin şehri Woven City, Japonya'da Fuji Dağı yakınlarında inşa edildi. 175 dönümlük (708.000 metrekare) eski bir fabrika arazisinde inşa edilen şehre 2025 yılının Eylül ayında ilk yerleşmeler başladı. Şehirde toplam 2 bin kişinin yaşaması planlanıyor. Woven City'nin geleceğin şehirleri ve yaşam tarzı için de bir prototip olacağı ve test etme olanağı sağlayacağı düşünülüyor. Şehrin yapılandırılmasında sürdürülebilirlik, temiz enerji, yapay zekâ kullanımı ana başlıkları oluşturuyor.

Şehrin enerji ihtiyacının havayı kirliletmeyen hidrojen yakıt hücresi teknolojilerinden karşılanması, ek olarak binaların çatılarında güneş panelleri kurularak güneş enerjisinden de yararlanılması planlanıyor. Bu sayede karbon emisyonunun en az düzeye indirilmesi amaçlanıyor. Binaların geleneksel Japon ahşap doğramaları ile inşa edilerek kentin karbon ayak izinin en aza indirilmesi ve daha sürdürülebilir bir şehir olması planlanıyor.

Woven City'nin otonom teknolojiler, robotlar, kişisel ulaşım araçları, akıllı evler, yapay zekâ gibi teknolojilerin geliştirilmesini ve testler gerçekleştirilmesini sağlayacak uzmanların çalışacağı âdeta yaşayan bir laboratuvar ve sürekli gelişen bir proje olması planlanıyor. Binaların ve araçların sensörler ve verilerle birbirleri ile bağlanacağı şehirde yapay zekâ teknolojisinin sınırları test edilerek topluma hizmet etmeye yönelik teknolojik gelişimin hızlandırılması amaçlanıyor.

Woven City'nin ulaşım sistemleri bakımından da yenilikçi çözümler üreten bir şehir olması hedefleniyor. Bu amaçla şehirde birden fazla türde yer üstü ve yer altı ulaşım sisteminin oluşturulması planlanmıştır. Güvenli ve verimli bir ulaşım sağlamak için ticari teslimatlar, kentsel lojistik, yayalar, kişisel ve toplu taşımanın her biri için ayrı ayrı yollar tasarlanmıştır. Kentin yüzeyi için üç farklı yol oluşturulmuştur. Bu yollardan biri, sıfır emisyonlu ve otonom araçların kullanılabileceği şekilde tasarlanmıştır. İkincisi sadece yayalara ayrılmış park benzeri yürüme yolları, üçüncüsü ise hem yayalar hem de elektrikli motor ve bisiklet gibi kişisel ulaşım araçları için tasarlanmıştır. Yerin altında, şehrin lojistik ağını oluşturacak şekilde tasarlanmış, malların taşınmasına yönelik dördüncü bir yolun yapılması planlanmıştır.

Woven City'nin bir taraftan emisyon ve atık üretimini minimuma indiren çevre dostu bir şehir olması, diğer taraftan yapay zekâ ve akıllı teknolojilerin yaşamı kolaylaştırdığı, şehirde yaşayan insanların konforunun en üst seviyeye çıktığı akıllı bir şehir olması istenmektedir. Woven City'nin gelecek 50 yılın sürdürülebilir şehir konseptinin öncüsü olacağı uzmanlar tarafından ifade edilmektedir.

1. Günümüzde yaşanan önemli çevre sorunlarına yönelik yenilikçi fikirler geliştirmenin önemi nedir?
2. Yenilikçi bir fikir geliştirmenin aşamaları nelerdir?



5.1. ÇEVRE SORUNLARINDAN ETKİLENEN PAYDAŞLARLA EMPATİ KURMA

Empati, bir kişinin kendini bir başkasının yerine koyabilmesi ve onun duygu, düşünce ve davranışlarını anlayabilmesidir. Bu anlamda proje çalışmalarının ilk basamağı olan empati kurma aşamasında öğrencilerin çevresel sorunu yaşayan kişi ya da kişileri gözlemleme, hissetme, anlama ve anlamlandırma süreçlerini deneyimlemesi ve bu soruna maruz kalan kişiler hakkında derin ve kişisel bir anlayış geliştirmeleri beklenmektedir. Bunun için de bu kişilerin zihinsel, duygusal, davranışsal tutum ve ihtiyaçlarına, onlar için neyin anlamlı olduğuna odaklanılmalıdır. Bu doğrultuda empati basamağında beklenen uygulama adımları şunlardır:

- Belli uyaranlardan hareketle çevresel bir sorunu fark etme
- Bu sorunu yaşayan kişilerle ilgili araştırma ve gözlem sürecini işletme
- Mağduriyet yaşayan kişilere yönelik empati geliştirme
- Bu süreçte yaşadıklarını, hissettiklerini ve çıkarımlarını ortaya koyacak değerlendirme ve yansıtma yapma

Gelecek Derse Hazırlık

Bir sonraki derste "Çevresel Bir Soruna Yönelik Yenilikçi Fikirlerle Dayalı Model Tasarlamada Empati Kurabilme" etkinliği için ders öncesi aşağıdaki çalışmaları yapınız.

1. Yapılacak çalışma için sınıfta öğretmeninizin rehberliğinde öğrenci sayısına uygun olarak heterojen gruplar oluşturunuz.
2. Grup olarak günümüzde yaşanan çevre sorunlarına genel bir perspektif sunan video, metin, görsel vb. uyaranlarını inceleyiniz. (Örnek kaynaklara karekoddan ulaşabilirsiniz.)

'Çevre Sorunları İle Mücadelede Maliye Politikaları' adlı makaleye yandaki karekoddan ulaşabilirsiniz.



'Çevre Sorunlarının Çözümünde Küresel Çevre Politikalarının Önemi' adlı makaleye yandaki karekoddan ulaşabilirsiniz.



'Çevre Sorunları ve Çözüm Arayışları' adlı makaleye yandaki karekoddan ulaşabilirsiniz.



'Turizmin Sosyo-Kültürel ve Çevresel Etkilerinin Turizmin Gelişimindeki Rolü' adlı makaleye yandaki karekoddan ulaşabilirsiniz.



'Su, Toprak ve İklim Değişikliğinin Güvenli Gıdanın Sürdürülebilirliği Üzerine Etkileri ve Bazı Tespitler' adlı makaleye yandaki karekoddan ulaşabilirsiniz.





Çevresel Bir Sorunun Çözümüne Yönelik Yenilikçi Fikir Geliştirme Sürecinde Empati Kurma



Amaç : Çevresel bir sorundan etkilenen kişilerle empati kurma ve yansıtabilme

Yönerge : Aşağıdaki etkinlik adımlarını uygulayınız.

1. Adım: Dikkatinizi çeken çevresel sorunlara yönelik izlediğiniz videolar, okuduğunuz metinler ve tartışma sorularından yola çıkarak *Gözlem Analiz Formu*'nu önce bireysel sonra grup olarak doldurunuz. Grup olarak doldurduğunuz formu diğer gruplarla paylaşınız.

BİREYSEL GÖZLEM ANALİZ FORMU

Adı Soyadı :

Proje Adı :

Sorular	Gerekçeniz
Verilen video, metin, görsel vb. uyararlardaki çevre sorunu nedir?	
Bu çevre sorununun ortaya çıkmasında etkili olan faktörler neler olabilir?	
Bu çevre sorunundan en fazla kimler etkilenmiştir?	
Bu çevre sorunundan etkilenmiş olanlar neler hissetmiş/hissediyor olabilir?	
Bu sorunun çözümünde kimler etkin görev üstlenebilir?	

GRUP GÖZLEM ANALİZ FORMU

Grup Adı :

Proje Adı :

Sorular

Gerekçeniz

Verilen video, metin, görsel vb. uyarılardaki çevre sorunu nedir?

Bu çevre sorununun ortaya çıkmasında etkili olan faktörler neler olabilir?

Bu çevre sorunundan en fazla kimler etkilenmiştir?

Bu çevre sorunundan etkilenmiş olanlar neler hissetmiş/hissediyor olabilir?

Bu sorunun çözümünde kimler etkin görev üstlenebilir?

2. Adım: Diğer gruplardan gelen dönütlerden sonra doldurmuş olduğunuz gözlem analiz formundan hareketle belirlenen temel sorun ya da sorunlara yönelik *Gözlem Analizlerini Birleştirme ve Yansıtma Formu*'nu grup olarak doldurup yorumlayınız.

GÖZLEM ANALİZLERİNİ BİRLEŞTİRME VE YANSITMA FORMU	Grup Adı :	
	Proje Adı :	
Temel Sorunlar (Bu kısma uyarılarda ilk etapta dikkati çeken ana çevresel sorunlar yazılmalı.)	Bağlı Sorunlar (Bu kısma gözlemlenen ana soruna bağlı alt sorunlar yazılmalı.)	
Sorundan En Çok Etkilenenler	Sorunu Yaşayan Kişilerin Duygu ve Düşünceleri (Ne düşünüyor, ne yapıyor, ne hissediyor, ne söylüyor olabilirler?)	
Deneyimleriniz (Sorunu yaşayanlarla ilgili uyarıları izlerken neler hissettiniz? Soruna yönelik gözlemlediğiniz fırsatlar ve geliştirilmesi gereken fikirler nelerdir?)	Deneyimleriniz (Sorunu yaşayanlarla ilgili uyarıları izlerken neler hissettiniz? Soruna yönelik gözlemlediğiniz fırsatlar ve geliştirilmesi gereken fikirler nelerdir?)	

3. Adım: Yaşanılan bir çevre sorunundan etkilenen insanlara ve diğer canlılara yardım etmenin önemine yönelik görüşlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Değerlendirme : Aşağıdaki sorular hakkındaki görüşlerinizi sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. Süreç boyunca neler hissettiniz?
2. Çevre sorunlarından etkilenen paydaşlarla empati kurmaya yönelik yaşadığınız deneyimler nelerdir?
3. Karşılaştığınız güçlükler ve zorluklar nelerdir?
4. Hangi konularda desteğe ihtiyaç duydunuz?
5. Deneyimlerinizden ve gözlemlerinizden ulaştığınız çıkarımlar nelerdir?
6. Ulaştığınız çıkarımlar doğrultusunda bu çalışmanın size neler kattığını düşünüyorsunuz?
7. Soruna yönelik ortaya çıkan fırsatlar nelerdir?
8. Soruna yönelik ortaya çıkan geliştirilmesi gereken fikirler nelerdir?



Empati Kurma Basamağı Dereceleme
Ölçeği (Öğretmen Değerlendirme Formu)

5.2. ÇEVRE SORUNLARINA YÖNELİK TEMEL PROBLEMİ TANIMLAMA

Problemi tanımlama basamağı; çevresel bir sorunu yaşayan kişi ya da kişilerin ne düşündüğünü, ne hissettiğini, ne yaptığını, ne söylediğini anlayıp bir iç görü kazandıktan ve empati kurduktan sonra çözülmek istenen temel soruna odaklanılan aşamadır. Burada yapılması gereken, sorunun anlaşılması ve sorunun çözümü için çalışma probleminin net olarak tanımlanmasıdır. Problem tanımlama bir soruna yönelik yenilikçi fikirler geliştirmenin, bu fikirlerden bir model tasarlanmasının en kritik aşamasıdır. Problemi tanımlama aşamasında beklenen uygulama adımları sırasıyla şunlardır:

- Belirlenen ana çevresel soruna bağlı sorunları ve fırsatları analiz etme
- Bu boyutları araştırma becerileri ile belli ölçütler üzerinden değerlendirip bakış açısı geliştirme
- Projenin çalışma problemini somut bir problem cümlesi olarak ortaya koyma

Gelecek Derse Hazırlık

Bir sonraki derste "Çevresel Bir Soruna Yönelik Temel Problemi Tanımlama" etkinliği için ders öncesi aşağıdaki çalışmaları bir önceki çalışmada belirlenen çalışma grubunuzla yapınız.

1. Grup olarak belirlediğiniz çevre sorununun çevresel sistemler üzerindeki etkilerini sorgulamak amacıyla aşağıdaki sorular hakkında bilgi toplayınız.
 - a. Bir önceki aşamada belirlediğiniz çevre sorununun çevresel sistemler üzerinde ne gibi etkileri olabilir?
 - b. Belirlediğiniz çevre sorununun çözümü için neler yapılabilir?
 - c. Belirlediğiniz çevre sorununun çözümüne dair hangi bilgi kaynaklarından yararlanılabilir?
2. Ölçüt kavramı ve toplumsal fayda, özgünlük, yaratıcılık, yenilikçilik, yapılabilirlik gibi ölçütlerin ne anlama geldiğini araştırınız.
3. Grup olarak topladığınız bilgileri düzenleyiniz.

Çevresel Bir Sorunun Çözümüne Yönelik Yenilikçi Fikir Geliştirme Sürecinde Temel Problemi Tanımlama



Amaç : Çevresel bir soruna yönelik eleştirel düşünme becerisiyle çalışmanın problem cümlesini tanımlayabilme

Yönerge : Aşağıdaki işlem adımlarını uygulayınız.

1. Adım: Grup olarak düzenlediğiniz bilgilerden hareketle ve empati aşamasında yaptığınız çalışmalarından yararlanarak belirlediğiniz temel sorunlar ve bu temel soruna neden olan alt sorunların neler olabileceğini grup içinde tartışınız. Çözüme kavuşturmak istediğiniz temel sorun ve bu soruna neden olan alt sorunları gösteren *Sorunlar ve Fırsatlar Formu*'nu doldurunuz.

SORUNLAR VE FIRSATLAR FORMU

Adı Soyadı :

Proje Adı :

2. Adım: Grup olarak bir önceki adımda doldurduğunuz “Sorunlar ve Fırsatlar Formu” üzerinden belirlediğiniz temel sorun ve alt sorunları toplumsal fayda, özgünlük, yaratıcılık, yenilikçilik ve yapılabirlik ölçütleri üzerinden *Sorunları/Fırsatları Değerlendirme Formu*’nda puanlayarak çalışmak istediğiniz proje konusu için seçilen temel sorun ve fırsatı belirleyiniz.

SORUNLARI/ FIRSATLARI DEĞERLENDİRME FORMU	Grup Adı :				
	Proje Adı :				
Sorunlar/Fırsatlar	Temel Sorunun Çözümüne Yönelik Ortaya Konulacak Çözümün Sağlayacağı Katkılar				
	Toplumsal Fayda	Özgünlük	Yaratıcılık	Yenilikçilik	Yapılabirlik
Proje Konusu İçin Seçilen Temel Sorun ve Fırsat	-----				

(Değerlendirme: 5 = Çok iyi , 4 = İyi , 3 = Orta, 2= Kabul edilebilir, 1= Geliştirilmesi gerekir.)

3. Adım: Grup olarak yapacağınız proje için “*Sorunlar ve Fırsatlar Formu*”nda belirlediğiniz temel sorun ve fırsatta ilişkin problem cümlesini ve problemin tanımı için *Bakış Açısı Formu*’nu doldurunuz.

BAKIŞ AÇISI FORMU

Grup Adı :

Proje Adı :

Gözlem ve Çıkarsama

Problem:

Bulguları Yakalayın

- Sorundan etkilenen kişiler nasıl bir çözüme ihtiyaç duymaktadır?

Kavrama

- Sorundan etkilenen kişilerin duyguları, düşünceleri, davranışları hakkında ne düşünüyorsunuz?
- Onların fark edemediği sizin fark ettiğiniz şeyler neler olabilir?

Bakış Açısı

- Gözlem ve çıkarımlarınızdan yola çıkarak somut çözüm öneriniz nedir?

Problem Tanımı:

Problem Cümlesi:

4. Adım: Çevresel bir sorunun çözümü veya araştırma-geliştirme sürecinin başarıya ulaşmasında sabırlı olmanın önemi hakkındaki görüşlerinizi grup arkadaşlarınızla paylaşınız.

Değerlendirme: Aşağıdaki sorular hakkındaki görüşlerinizi sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. Çevre sorunlarına yönelik belirlediğiniz problemin özellikleri nelerdir?
2. Yaptığınız çalışmalardan belirlediğiniz ve analiz ettiğiniz temel probleme yönelik ulaştığınız çıkarımlar nelerdir?



Problemi Tanımlama Basamağı Dereceleme
Ölçeği (Öğretmen Değerlendirme Formu)

5.3. ÇEVRE SORUNUNUN ÇÖZÜMÜNE YÖNELİK YENİLİKÇİ FİKİR GELİŞTİRME

İyi bir araştırmacı ve model tasarımcısı kendini, mağduriyete neden olan sorun ya da sorunlara çözüm üretmekte sorumlu hisseder. Bu nedenle sorunu yaşayan kişilerle empati kurar ve onların ihtiyaçlarını anlayarak yaratıcı çözümler düşünür. Bu anlayış doğrultusunda fikir üretme aşamasında, problemi tanımlama basamağından hareketle sorundan etkilenen kişilerin gerçek ihtiyaçlarına hitap edecek farklı çözüm önerileri geliştirilir. Bu basamakta beklenen uygulama adımları sırasıyla şunlardır:

- Çalışmanın problemine yönelik mümkün olduğunca çok sayıda yenilikçi fikir üretme
- Bu fikirleri kendi grup arkadaşları ve diğer öğrenci görüşleri doğrultusunda analiz edip geliştirme
- Belirgin şekilde ön plana çıkan en nitelikli çözüm önerilerini belli ölçütlere göre değerlendirip tasarlanacak modele ilham olacak yenilikçi fikri ortaya koyma

Gelecek Derse Hazırlık

Bir sonraki derste "Çevre Sorununun Çözümüne Yönelik Yenilikçi Fikir Geliştirme" etkinliği için ders öncesi aşağıdaki çalışmaları bir önceki çalışmalarda belirlenen çalışma grubunuzla yapınız.

1. Grup olarak belirlediğiniz ve tanımladığınız problemin çözümü için ne tür yenilikçi fikirler geliştirebileceğine yönelik bilgi toplayınız.
2. Grup olarak topladığınız bilgileri düzenleyiniz.

Çevresel Bir Sorunun Çözümüne Yönelik Yenilikçi Fikir Geliştirme



Amaç : Tanımladığı çevresel problemi yenilikçi fikirler geliştirerek çözebilme

Yönerge : Aşağıdaki işlem adımlarını uygulayınız.

1. Adım: Grup olarak düzenlediğiniz bilgiler neticesinde yapacağınız proje çalışması konusundaki yenilikçi fikirlerinizi *Fikir Havuzu Formu*'na önce bireysel, sonra grup olarak yazınız.

BİREYSEL FİKİR HAVUZU FORMU

Adı Soyadı :

Proje Adı :

Sıra No	Fikirler
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	

GRUP FİKİR HAVUZU FORMU

Grup Adı :

Proje Adı :

Sıra No	Fikirler
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	

2. Adım: Grup olarak doldurduğunuz *Fikir Havuzu Formu*'ndaki fikirleri değerlendirebilmeleri için aşağıdaki soruları cevaplayarak görüşlerinizi grup arkadaşlarınızla paylaşınız.

- Fikir Havuzu Formu'ndaki hangi fikir ilginizi çekti?
- Fikirler arasında bağ kurularak daha yenilikçi bir fikir oluşturulabilir mi?
- Tespit ettiğiniz problem için nasıl bir çözüm üretilmelidir?
- Problemin hangi perspektiften gösterilmesi çözümünüzün etkisini daha iyi yansıtır?

3. Adım:

4. Adım: *Fikir Paylaşım ve Değerlendirme Formu*'nun *Fikir Paylaşım Formu* kısmını doldurunuz. Görselleştirdiğiniz yenilikçi fikirlerin diğer gruplardaki arkadaşlarınız tarafından değerlendirilmesi amacıyla bir önceki adımda oluşturduğunuz çözüm fikirlerinizin görselleri ile birlikte paylaşınız. Arkadaşlarınızdan da *Fikir Değerlendirme Formu* üzerinden grup görüşlerini belirtmelerini isteyiniz.

**FİKİR PAYLAŞIM VE
DEĞERLENDİRME
FORMU**

Adı Soyadı :

Grup Adı :

Proje Adı :

Fikir Paylaşım Formu

Çözüm Fikriniz	Fikrinizin Açıklaması	Çözüm Fikrinizin Görsel Numarası

Fikir Değerlendirme Formu

Sorular	Grup Görüşü	Grup Görüşü	Grup Görüşü
En beğendiğiniz çözüm önerisi hangisi? Neden?			
Hangi çözüm önerilerini elemelisiniz? Neden?			
Hangi çözüm önerilerini birleştirmelisiniz? Neden?			
En beğendiğiniz çözüm önerisini daha da geliştirmek için neler yapmalısınız?			
Çözüm önerilerinden hangisinin soruna daha fazla fayda sağlayacağını düşünüyorsunuz? Neden?			
Size göre bu fikir, belirlediğiniz çevresel soruna gerçek bir çözüm sağlayabilir mi?			
Bunların dışında bir öneriniz var mı?			

5. Adım: Grup olarak düşündüğünüz yenilikçi çözüm önerileri için verilen fikir değerlendirme kriterleri içinden en öncelikli olanları seçiniz. Belirlediğiniz kriterler üzerinden öne çıkan beş yenilikçi fikirden hangisine yönelik proje yapacağınızı *Yenilikçi Çözüm Fikirleri Değerlendirme Kriterleri Formu* üzerinden 1 ile 10 puan arasında değerlendiriniz. Yaptığınız değerlendirme sonucunda grup olarak en yüksek puan alan fikri proje konusu olarak belirleyiniz.

YENİLİKÇİ ÇÖZÜM FİKİRLERİ DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ FORMU	Adı Soyadı :					
	Grup Adı :	Proje Adı :				

Kriterler	Yenilikçi Fikir İçin Düşünü- len Öncelikli Kriterler	Yenilikçi Fikirler				
		1. Fikir	2. Fikir	3. Fikir	4. Fikir	5. Fikir
Estetiklik						
Ekonomiklik						
Hedef Kitle						
Çevresel Faktörler						
Güvenlik						
Ergonomi						
İşlevsellik						
Sürdürülebilirlik						
Malzeme						
Etik Olma						
Toplam Puan						
Seçilen Yenilikçi Fikir						

6. Adım: Daha temiz ve yaşanılabilir bir Türkiye için yenilikçi fikirler geliştirmenin vatan sevgisine yansımalarına dair görüşlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

Değerlendirme: Aşağıdaki sorular hakkındaki görüşlerinizi sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. Tanımladığınız çevresel probleme yönelik geliştirdiğiniz yenilikçi fikri nasıl yapılandırdınız?
2. Yapılandırdığınız yenilikçi fikri kısaca nasıl özetleyebilirsiniz?
3. Bu aşamaya kadar yaptığınız araştırmalar ve grup çalışmalarından yola çıkarak sizce bu çevresel sorunun çözümü için ne tür çözümler geliştirilebilir?
4. Grup çalışmaları sırasında tanımladığınız çevresel problemin çözümü için yenilikçi fikirler geliştirme sürecinde ne tür önermelerde bulundunuz?
5. Çevresel bir problemin çözümü için yenilikçi fikir geliştirme çalışmaları sırasında ortaya koyduğunuz önermeler ne düzeyde etkili oldu?



Yenilikçi Fikirler Geliştirme Basamağı Dereceleme Ölçeği (Öğretmen Değerlendirme Formu)

5.4. ÇEVRE SORUNUNUN ÇÖZÜMÜNE YÖNELİK YENİLİKÇİ FİKRE UYGUN MODEL OLUŞTURABİLME

Model; genel bir durumda bir olayı, nesneyi ve düşünceyi temsil eden sistemler bütünüdür [Gilbert (Gilbirt), Boulter (Böltir) ve Elmer (Elmir), 2000]. Model nesnelerin oluşumunu, davranışlarını ve gelişim sürecini anlamamızı ve bunlara ilişkin öngöründe bulunmamızı sağlayan bir yapıdır [Harrison (Herisin), 2001]. Modelleri zihnimizde canlandırabildiğimiz için bunları zenginleştirebilir ve genişletebiliriz. Modeller değişken bir yapıya sahiptir. Bu yüzden gerçeğin tam bir kopyasını oluşturmazlar (Harrison, 2001). Modelleme ise modeli yapmak için aşamalar boyunca kullanılan bilimsel işlemler bütünüdür [Justi (Custi) ve Gilbert, 2002].

Model, herhangi bir soruna yönelik önerilen çözüm fikrinin pratikteki çözüme uygunluğunun hızlı ve ekonomik bir biçimde doğrulanmasını sağlayan bir tasarımıdır. Modeller, hataları önceden görmeye olanak sağladığından ergonomiktir. Model, fikirlerin somutlaşmasına olanak tanır ve her türlü materyalden farklı şekillerde yapılabilir. Amaç en iyi çözümü belirlemektir.

Modelleme, yenilenebilir bir süreç olduğundan bu sayede tasarımcılar ürüne özgü her türlü özellikler hakkında somut bir fikir sahibi olurlar. Burada kritik nokta; geliştirilen modelin kullanıcıların ihtiyaçlarına uygun olması, model ile neyin test edileceğinin bilinmesi ve belirlenmesidir. Bu anlayışla geliştirilen modeller; ürün ile kullanıcı arasındaki uyumu, eksiklikleri, hataları kontrol etmek, tasarım versiyonlarını karşılaştırmak amacıyla kullanılır. Bu anlamda model tasarlama ve sunma aşamasında beklenen uygulama adımları şunlardır:

- Tasarlanması düşünülen yenilikçi çözüm fikirlerinin belli ölçütlere göre değerlendirilmesi
- Yetersiz kalan boyutların geliştirilmesi, modelin taslak çiziminin kâğıt üstünde ya da dijital ortamda yapılması
- Buna göre malzeme ve ihtiyaç listesinin belirlenmesi, bu ihtiyaçların temin edilerek modelin tasarlanması
- Tasarlanılan modelin diğer grupların görüşlerinin alınarak değerlendirilmesi ve geliştirilmesi
- Tasarlanılan modelin sınıf ortamında bilgi-iletişim teknolojileri kullanılarak yazılı ve sözlü olarak sunulması

Gelecek Derse Hazırlık

Bir sonraki derste "Yenilikçi Fikre Uygun Model Oluşturabilme" etkinliği için ders öncesi aşağıdaki çalışmaları, bir önceki çalışmalarda belirlenen çalışma grubunuzla yapınız.

1. Grup olarak bir önceki etkinlikte puanlayıp seçtikleri fikrin modellemesini (fiziki ya da fikrî) yapabilmek için model geliştirme ölçütleri hakkında (yönetilebilirlik, toplumsal fayda, organize edilebilirlik, performans, güvenlik, sağlamlık, ekonomiklik, ergonomiklik, estetik görünüm vb.) bilgi toplayınız.
2. Grup olarak topladığınız bilgileri düzenleyiniz.

Amaç : Çevresel bir sorunun çözümü için tanımladığı probleme yönelik geliştirdiği yenilikçi fikri modelleştirebilme

Yönerge : Aşağıdaki işlem adımlarını uygulayınız.

1. Adım: Grup olarak düzenlediğiniz bilgilerden hareketle seçilen yenilikçi fikri, *Model Geliştirme Ölçütleri Formu*'nda verilen ölçütlere göre değerlendirip yetersiz kalan boyutların geliştirilmesini sağlayınız.

MODEL GELİŞTİRME ÖLÇÜTLERİ FORMU

Grup Adı :

Proje Adı :

Modeli Geliştirilmesi Düşünülen Yenilikçi Fikrin Adı:

Model Değerlendirme Ölçütleri	Bilimsel Açıdan Yeterlilik Durumu		
	Yeterli	Kısmen Yeterli	Yetersiz
Yönetilebilirlik			
Toplumsal fayda			
Performans			
Güvenlik			
Sağlamlık			
Ekonomiklik			
Ergonomiklik			
Estetik görünüm			

2. Adım: Grup olarak *Taslak Model Malzeme ve İhtiyaç Listesi Formu*'na tasarlamayı düşündüğünüz yenilikçi çözümün taslak çizimini yapıp malzeme ve ihtiyaç listesini belirleyiniz. Yenilikçi fikre yönelik tedarik ettiğiniz malzemeleri kullanarak yenilikçi fikre yönelik modelinizi tasarlayınız.

**TASLAK MODEL
MALZEME VE İHTİYAÇ
LİSTESİ FORMU**

Grup Adı :
Proje Adı :
Sınıf :

TASLAK MODEL MALZEME VE İHTİYAÇ LİSTESİ

Taslak Model Çizim Alanı

Malzeme Listesi

Adet/Birim

Fiyat

3. Adım: Yaptığınız modeli "*Model Değerlendirme Formu*" üzerinden değerlendirilmek üzere diğer gruplarla paylaşınız.

MODEL DEĞERLENDİRME FORMU

Grup Adı :
Proje Adı :
Sınıf :

SORULAR	YANITLAR
Bu fikrin ve modelin işe yarayan pozitif yönleri nelerdir?	
Bu fikrin ve modelin geliştirilmesini düşündüğünüz negatif yönleri nelerdir?	
Tam olarak anlamadığınız, merak ettiğiniz noktalar nelerdir?	
Bu fikir ya da model, senin sorununun çözümüne dair neleri düşünmeni sağladı?	
Bu fikir ya da modelin geliştirilmesine yönelik farklı düşünceleriniz var mı?	

4. Adım: Gruplardan gelen dönütler doğrultusunda modelinizin son şeklini veriniz.

5. Adım: Çalışmalar sırasında grup üyelerinin üzerine düşen sorumlulukları yerine getirmesinin ve tasarlanan yenilikçi fikre yönelik model geliştirme sürecinde mülkiyet haklarının dikkate alınmasının önemi hakkındaki görüşlerinizi sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

Değerlendirme: Aşağıdaki sorular hakkındaki görüşlerinizi sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. Model geliştirme sürecinin aşamaları nelerdir?
2. Yenilikçi fikrinizi değerlendirirken grup olarak en çok önemseydiğiniz kriterler hangileridir?
3. Model geliştirme ölçütlerine göre değerlendirdiğiniz modellerde sizin için öncelikli değerlendirme kriterleri hangileridir?
4. Model geliştirme sürecinde mülkiyet haklarının dikkate alınması neden önemlidir?



Model Tasarlama Basamağı Dereceleme Ölçeği
(Öğretmen Değerlendirme Formu)

Performans Görevi

Sunum Yapma



Beklenen Performans :	Grup çalışmasıyla gözlemlediğiniz bir çevre sorununa yönelik geliştirdiğiniz fiziki ya da fikrî modelin sunumunu yapma
Görev :	Grup olarak gözlemlediğiniz bir çevre sorununa yönelik geliştirdiğiniz fiziki ya da fikrî modelin sunum tekniklerine göre sunumunun yapılması istenmektedir.
Yönerge :	Aşağıdaki işlem adımlarını takip ederek performans görevini gerçekleştiriniz.

Görev Öncesi:

- Grup çalışmasıyla gözlemlediğiniz bir çevre sorununa yönelik geliştirdiğiniz fiziki ya da fikrî modelin sunumu için uygun olan sunum tekniğini belirleyiniz.
- Grup olarak belirlediğiniz sunum tekniği ile ilgili bilgi toplayınız.
- Grup olarak topladığınız bilgilerden hareketle modelinizin sunusunu hazırlayınız.

Görev Sırası

- Hazırladığınız sunuyu grup olarak diğer arkadaşlarınıza sununuz.

Görev Sonrası

- Grup olarak yaptığınız sunuya yönelik eksikleri belirleyerek sununuzu gözden geçirin.

Değerlendirme: Performans göreviniz uygun sunum tekniğini belirleme, belirlenen sunum tekniğine yönelik bilgi toplama, modeli sunuma hazırlama, sunum yapma ölçütlerine göre Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı ile öğretmeniniz tarafından değerlendirilecektir. Ayrıca öğrenme süreçlerinizi değerlendirmeniz için Öz Değerlendirme Formu'nu doldurunuz.

Performans Görevi

Analitik Dereceli Puanlama
Anahtarı (Öğretmen
Değerlendirme Formu)



Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı

Ölçütler	Başlangıç Düzeyinde	Kabul Edilebilir	İyi	Çok İyi	Puan
Uygun Sunum Tekniğini Belirleme	Uygun sunum tekniğinin belirlenmesinde modele uygunluk yeterince gözlemlenmiştir.	Uygun sunum tekniğinin belirlenmesinde modele uygunluk kısmen kabul edilebilir düzeydedir.	Uygun sunum tekniğinin belirlenmesinde modele uygunluk düzeyi iyidir.	Uygun sunum tekniğinin belirlenmesinde modele uygunluk oldukça iyidir.	
	(10 puan)	(15 puan)	(20 puan)	(25 puan)	
Belirlenen Sunum Tekniğine Yönelik Bilgi Toplama	Belirlenen sunum tekniğine yönelik bilgi toplama yeterli seviyede değildir.	Belirlenen sunum tekniğine yönelik bilgi toplama kısmen kabul edilebilir düzeydedir.	Belirlenen sunum tekniğine yönelik bilgi toplama yeterli seviyededir.	Belirlenen sunum tekniğine yönelik bilgi toplama oldukça iyi seviyededir.	
	(10 puan)	(15 puan)	(20 puan)	(25 puan)	
Belirlenen Sunum Tekniğine Göre Modeli Sunuma Hazırlama	Belirlenen sunum tekniğine göre modeli sunuma hazırlaması yeterli seviyede değildir.	Belirlenen sunum tekniğine göre modeli sunuma hazırlaması kısmen kabul edilebilir düzeydedir.	Belirlenen sunum tekniğine göre modeli sunuma hazırlaması yeterli seviyededir.	Belirlenen sunum tekniğine göre modeli sunuma hazırlaması oldukça iyi seviyededir.	
	(10 puan)	(15 puan)	(20 puan)	(25 puan)	
Sunum Yapma	Modelin sunumu belirlenen sunum teknikleri açısından yeterli seviyede olmamıştır.	Modelin sunumu belirlenen sunum teknikleri açısından kısmen kabul edilebilir düzeydedir.	Modelin sunumu belirlenen sunum teknikleri açısından iyi seviyededir.	Modelin sunumu belirlenen sunum teknikleri açısından oldukça iyi seviyededir.	
	(10 puan)	(15 puan)	(20 puan)	(25 puan)	
					TOPLAM

Değerlendirme: Bu puanlama anahtarından en düşük 40, en yüksek 100 puan alınabilmektedir.

Performans Görevi

Öz Değerlendirme Formu

Bu form "Sunum Yapma" performans görevindeki çalışmanızı değerlendirmeniz için hazırlanmıştır. Çalışmanızla ilgili ifadelerden size uygun olanı (x) ile işaretleyiniz

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Her Zaman (3)	Bazen (2)	Hiçbir Zaman (1)
1	Grup çalışmasıyla gözlemlediğimiz bir çevre sorununa yönelik geliştirdiğimiz fiziki ya da fikrî modelin sunumu için uygun olan sunum tekniğini belirledim.			
2	Grup olarak belirlediğimiz sunum tekniği ile ilgili bilgi topladım.			
3	Grup olarak topladığımız bilgilerden hareketle modelimizin sunusunu hazırlamaya katkı sundum.			
4	Hazırladığımız sununun, grup olarak diğer arkadaşlarımıza sunumunda görev aldım.			
5	Grup olarak yaptığımız sunuya yönelik eksikleri belirleyerek sunumumuzun gözden geçirilmesine katkı sundum.			

Açıklama: Çalışmanız hakkında aşağıda istenen görüşlerinizi yazınız.

Çalışmam sırasında şu bilgileri öğrendim:

Çalışmam sırasında şu noktalarda zorlandım:

Çalışmamı yeniden yapacak olsaydım şunlara dikkat ederdim:

Değerlendirme: İşaretlediğiniz ifadelerden "hiçbir zaman" ve "bazen" maddelerine yönelik eksik öğrenmelerinizi tamamlayınız.

SÖZLÜK

A-B

akifer: İçinde suyun birikip akabildiği, geçirgen kayalardan oluşan yer kabuğu tabakası.

alg: Su yosunu.

antropojenik: İnsan faaliyetlerinin neden olduğu etkiler.

asbest: Isıya, kimyasal maddelere, korozyona ve elektriğe dayanıklı olması nedeniyle yanmaz kumaşların dokunmasında, yangın, ısı, elektrik yalıtımında, balata vb.nde kullanılan, yapısal özellikleri açısından esnek, fazla solunduğunda kanser ve kronik solunum yolu hastalıklarına yol açan, ipek görünümünde lifli yapıda olan, kalsiyum ve magnezyum silikat karışımı bir mineral.

atık: Bir fiziksel ya da kimyasal süreçte işlenen maddelerin, artakalıp işe yaramayan bölümü.

azot döngüsü: Toprak ve su mikroorganizmaları tarafından atmosferdeki azotun, inorganik azotlu bileşiklere çevrilmesi ile başlayan ve daha sonra bu bileşiklerin diğer canlı organizmalar tarafından kullanılması, dokularda karmaşık organik moleküllere girmesi, mantar ve bakterilerle parçalanması ve amonyak, nitrit ve nitrat oluşması, bitkiler tarafından kullanılan azot elementine dönüştürülerek atmosfere verilmesi ile devam eden süreç.

bandıra: Bir geminin hangi devlete ait olduğunu gösteren bayrak.

bertaraf: Ortadan kaldırılmış.

C-Ç-D

cevher: İçinde metal ya da yarı metallerin çeşitli yöntemlerle ayrılabilceği doğal bileşikler ve mineraller.

çevre: Canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve etkileşim içinde bulundukları biyolojik, fiziksel, sosyal, ekonomik ve kültürel ortam.

çevresel etki değerlendirme (ÇED) raporu: Yeni gelişmelerin ve projelerin çevreye olabilecek sürekli ya da geçici potansiyel etkilerinin sosyal sonuçları ve alternatif çözümleri de içine alacak biçimde analizi ve değerlendirilmesi.

çevre kirliliği: Üretim ve tüketim etkinlikleri nedeniyle oluşan atıkların çevreyi olumsuz etkilemesi.

derişim: konsantrasyon.

DDT (Dikloro difenil trikloroetan): Klorlu organik bir pestisit.

E-F

ekoloji: Canlıların hem kendi aralarındaki hem de çevreleriyle olan ilişkilerini tek tek veya birlikte inceleyen bilim dalı.

ekosistem: Canlılar ile cansız çevrenin karşılıklı ilişkileri sonucunda meydana gelen doğal süreç ve ortam.

ekstrem: Aşırı, uç, sıra dışı.

endemik: Sadece bir bölgede yetişen veya yaşayan bitki ve hayvan.

entegrasyon: Bütünleşme, uyum.

fisyon tepkimesi: Büyük kütleli atom çekirdeklerinin parçalanarak daha küçük çekirdekler oluşturması sonucu enerji açığa çıkarması süreci.

fitoplankton: Sularda yaşayan küçük üretici canlılar.

fosil yakıt: Yüksek oranlarda karbon içeren kömür, petrol ve doğal gaz gibi enerji kaynakları.

G-Ğ-H

gayri safi yurt içi hasıla (GSYİH): Bir ülkede bir yıl süresince mal ve hizmetlerin piyasa fiyatlarına göre hesaplanan değerinden kişi başına düşen pay.

habitat: Bir canlı türünün kendisine en uygun yaşam ortamı.

hava durumu: Dar alanda kısa süreli meydana gelen hava koşulları.

havza: Suları aynı deniz, göl veya nehre akan, dağ veya tepelerle sınırlanmış kara parçası.

hedef dışı avcılık: Balıkçılık faaliyetleri sırasında, hedef türlere ek olarak, ticari veya ticari olmayan denizel türler ile hassas türlerin (deniz kaplumbağaları, deniz kuşları, kıyıraklı balıklar ve deniz memelileri vd.) av araçları tarafından istem dışı olarak avlanmaları.

hidrokarbon: Yalnızca karbon ve hidrojen elementlerinden oluşan bileşik.

I-İ-J

iklim: Geniş alanlarda uzun süreli meydana gelen hava olaylarının ortalaması.

ilke: Temel düşünce, temel inanç, umde, prensip.

inovasyon: Üretim, pazarlama ve yönetim gibi mevcut işleyişi etkileyen her alandaki yenilikçi yaklaşımlar.

jeosenklinal: Yer kabuğunun çukurlaşan tortullanma ve birikim alanları.

jeotermal: Yer altında bulunduğu veya geçtiği için sıcaklığı yüksek olan sıvı ya da gaz.

SÖZLÜK

K-L

kentleşme: Tarım dışı etkinliklerin, özellikle sanayinin gelişmesine dayalı olarak nüfusun kentlerde yoğunlaşması ve kent alanlarının genişlemesi durumu ve süreci.

klmaks: Bir vejetasyon formasyonu ya da kominitenin ulaştığı denge durumundaki son aşama.

kloroflorokarbon: Klor ve flor atomlarını içeren, genellikle düşük moleküllü haloalkanlardan oluşan; klima, buzdolabı, soğutucu gibi araçlarda kullanılan, ozon gazının seyrelmesi ve atmosferdeki sera etkisinin kuvvetlenmesine yol açan kimyasal bileşik.

KOAH (kronik obstrüktif akciğer hastalığı): Nefes darlığı ve yetmezliği şeklinde kendini gösteren bir akciğer hastalığı.

kopepod: Kabuklular sınıfında yer alan, denizlerde ve tatlı sularda yaşayan küçük canlılar.

kuraklık: Herhangi bir iklim bölgesinde, mevsimlik ya da yıllık yağış tutarlarının alışlagelene uymayan yetersizlik durumu.

kuram: Sistemli bir biçimde düzenlenmiş birçok olayı açıklayan ve bir bilime temel olan kurallar, yasalar bütünü; teori.

levha tektoniği: Yer kabuğunu oluşturan parçalardan her birinin çeşitli süreçlerle hareket etmesi.

lif: Her türlü maddeyi oluşturan çok ince ve uzun parça.

lojistik: Kişilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürünün, hizmetin ve bilgi akışının çıkış noktasından varış noktasına kadar taşınmasının etkili ve verimli bir biçimde planlanması ve uygulanması.

M-N

metan: Bataklık topraklarda, lağım sularında ve ayrıca kömür madenlerinde organik maddenin anaerobik koşullarda ayrışmasından oluşan, genellikle bataklık gazı olarak adlandırılan, doğal ve renksiz gaz.

millî park: Bir bölgedeki doğal bitki örtüsünü ve orada yaşayan hayvanları veya üzerinde bulunan tarihî yapıları korumak amacıyla devlet tarafından koruma altına alınmış bölge, ulusal park.

nüfus: Belirli bir zamanda sınırları belirlenmiş bir bölgede yaşayan birey sayısı.

nükleer enerji: Atom çekirdeğinden elde edilen enerji.

O-Ö-P-R-S-Ş

orojenez: Dağ oluşum süreci.

ozon: Moleküllü üç oksijen atomundan oluşan ağır kokulu gaz.

ozon tabakası: Ozon gazlarının oluşturduğu katman.

pestisitler: Zararlı bitki ve hayvanları yok etmek için tarım alanlarında kullanılan insan üretimi kimyasal maddeler.

peyzaj: Bir yerin doğal görünüşü.

pH: Bir sıvının asit veya bazlık derecesi, sertlik derecesi.

plankton: Daha çok deniz ve göl sularında bulunan, çok küçük boyutlu hayvansal ve bitkisel canlılar.

radasyon: Elektromanyetik dalgalar ya da parçacıklar biçimindeki enerji yayılımı.

redüksiyon: 1. Kimyasal bir olay sırasında bir maddenin bileşimindeki hidrojen miktarını artırma ya da oksijen miktarını azaltma işlemi. 2. İndirgeme.

rezerv: Yatağında veya havzasında bulunduğu hesaplanan; henüz işletilmemiş kömür, demir, petrol vb. maddelerin miktarı.

sit alanı: Üzerinde sit olarak kabul edilmiş eser veya kalıntı bulunan yer.

stromatolit: Mavi ve yeşil alglerin çökmeyi kontrol etmesi ve bunun sonucunda meydana gelen organik kökenli tortul yapı veya kayaç.

T-U-Ü-V-Y-Z

termik santral: Isı enerjisi yardımıyla elektrik enerjisi elde edilen santral.

termohalin dolaşımı: Okyanuslarda yoğunluk farkının yol açtığı küresel ölçekli akıntı.

tozlaşma: Erkek organlardaki çiçek tozunun, rüzgâr veya böceklerin aracılığıyla çiçeklerin tepeciğine konması.

tür: Ortak özellikler taşıyan ve çiftleştğinde verimli döller verebilen, aynı veya yakın gen havuzunda bulunan biyolojik grup.

yoğunlaşma: Atmosferdeki su buharının sıvı ya da katı hâle geçmesi.

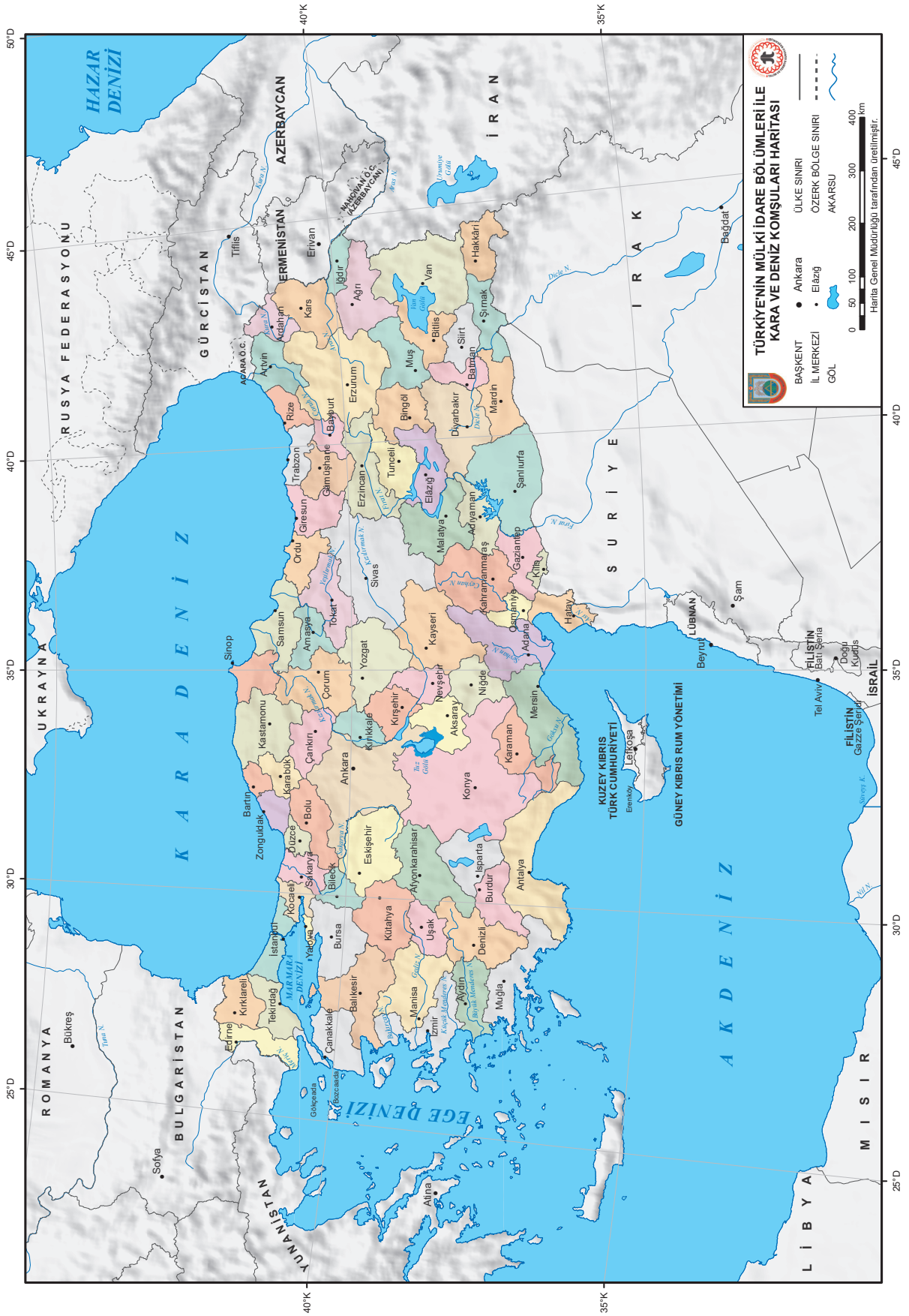
KAYNAKÇA

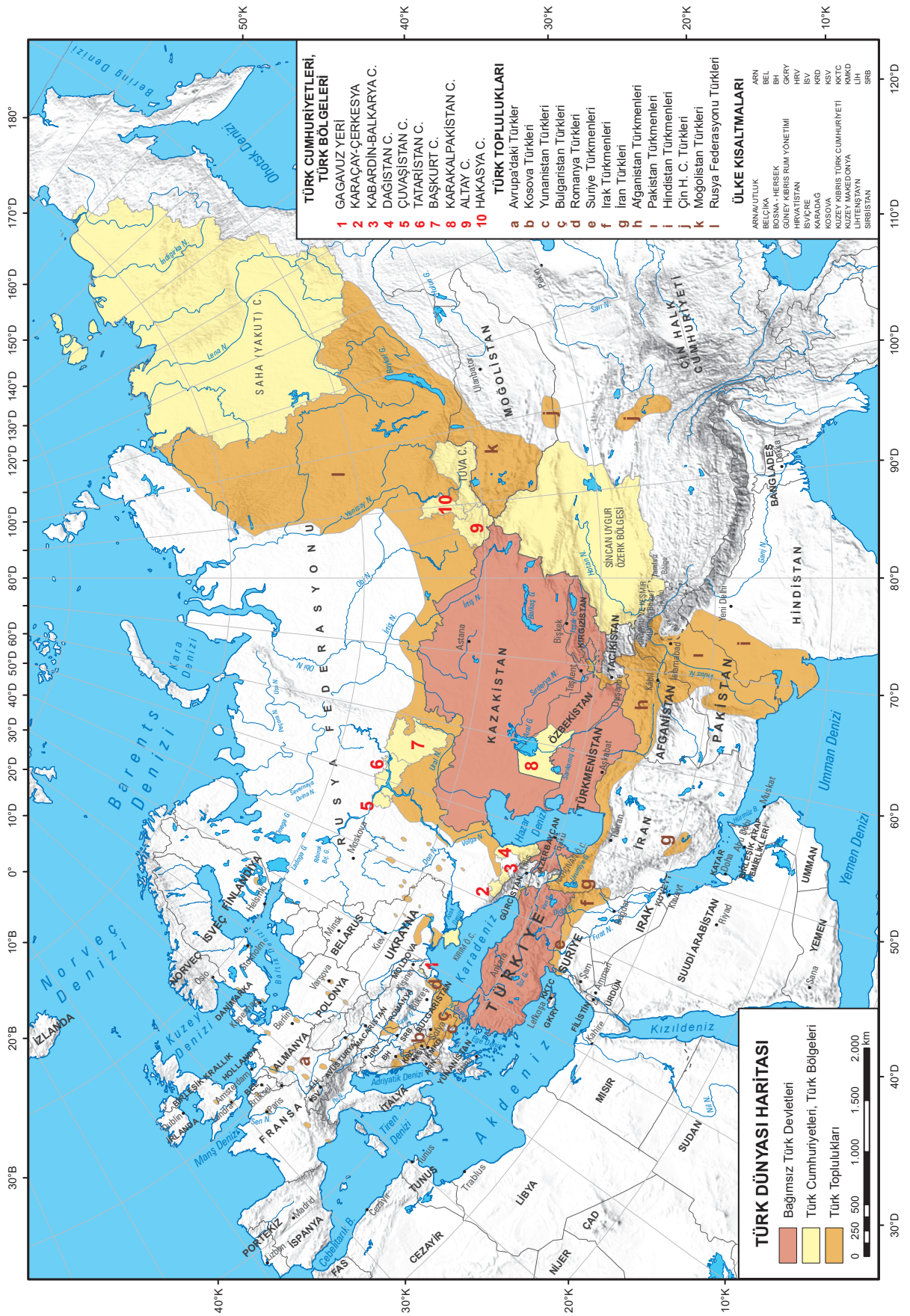
- Akalın, M. (2019). *Çevre Etiği Çevreye Felsefi Yönelimler*. Adıyaman: İksad Yayınevi.
- Akçay Zileli, Y. (2025). Yeşil Dönüşüm Perspektifinde İş Ve Mesleklerin Dönüşümü: İşletmelerde İnsan Kaynaklarının Yeşil Dönüşüme Adaptasyonunda Meslek Standartlarının Önemi. *Uluslararası Sosyal ve Ekonomik Çalışmalar Dergisi*, 6 (1), 328-349. <https://doi.org/10.62001/gsijses.1561233>
- Aral, R. (2025). Yeşil Dönüşüme Adil Geçiş için Önemli Bir Anahtar "Yeşil Beceriler". *Journal of Sustainable Education Studies*, 6(4), 62-75.
- Atalay, İ. (2005). *Genel Fizikî Coğrafya*. İzmir: META Basım ve Matbaacılık Hizmetleri.
- Atalay, İ. (2013). *Uygulamalı Klimatoloji*. İzmir: META Basım ve Matbaacılık Hizmetleri.
- Çepel, N. (1997). *Biyocoğrafyanın Önemi ve Korunması*. İstanbul: Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı Yayınları.
- Demirarslan, K. O. (2021). *Çevre Bilimi ve Yönetimi*. Ankara: Gece Kitaplığı.
- Durman, M. ve Önder, H. (2016). *Doğal Kaynaklar ve Çevre Ekonomisi*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Erlat, E. (2013). *İklim Sistemi ve İklim Değişimleri*. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Erol, O. (2011). *Genel Klimatoloji*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Ertürk, H. (2018). *Çevre Bilimleri*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Garipoğlu, N. (2015). *Türkiye Ortam Sorunları Coğrafyası*. İstanbul: Yeditepe Yayınları.
- Görmez, K. (2020). *Çevre Sorunları*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Güleryüz, Gürçan., Yıldırımhan, H. S., Arslan, Hülya., Açıkgöz, E. Çelik, N. Göksoy, A. T. Başar, H., Yazgan, S., Gökkuş, A., Koç, Ali. , Mızrak, Gürbüz., Arcak, S., Ok, S. S., Okur, B. (2011). *Ekoloji ve Çevre Bilgisi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Güney, Emrullah. (2002). *Türkiye Çevre Sorunları*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Gümüş Böke, Emine. (2019). İslâm Hukukunda Çevre Bilinci Algısı Üzerine. *Gümüşhane Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 8/16, 229-251.
- Günsoy, G., Dağdemir, Ö., Günsoy, B., Aktaş, M. ve T., Dağdemir, E. (2013). *Doğal Kaynaklar ve Çevre Ekonomisi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Işık, K. (2014). *Biyolojik Çeşitlilik Herkes İçin Okuma Parçaları*. İstanbul: ANG Vakfı.
- Kışlalıoğlu, M. ve Berkes, F. (2019). *Çevre ve Ekoloji*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Koyuncu, İ., Demir, İ., Debik, E. ve Karan, H. (2020). *Çevre ve Ahlak*. İstanbul: Çevre Vakfı Yayınları.
- Odum, E.P. ve Barret, G.W. (2016). *Ekolojinin Temel İlkeleri*. Ankara: Palme Yayıncılık.
- Souter, D., Planes, S., Wicquart, J., Logan, M., Obura, D. ve Staub, F. (eds)(2021). *Status of coral reefs of the world: 2020 report*. Global Coral Reef Monitoring Network(GCRMN)and International Coral Reef Initiative(ICRI). DOI: 10.59387/WOTJ9184.
- T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. (2025). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Öğretim Programları Ortak Metni*. <https://mufredat.meb.gov.tr>
- T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. (2026). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli İklim, Çevre ve Yenilikçi Çözümler Dersi Öğretim Programı*. <https://mufredat.meb.gov.tr/>.
- Tekeli, İ. ve Ataöv, A. (2017). *Sürdürülebilir Toplum ve Yapılı Çevre Stratejiler Yelprozesi*. İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Turgut, Nükhet. (2009). *Çevre Politikası ve Hukuku*. Ankara: İmaj Yayınevi.
- Türkeş, M. (2015). *Biyocoğrafya Bir Paleocoğrafya ve Ekoloji Yaklaşımı*. Ankara: Kriter Yayınevi.
- Ünal, S., Mançuhan, Ebru., Sayar, A. A. (2001). *Çevre Bilinci, Bilgisi ve Eğitimi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Yayınları.
- Gerçek, Z. (2012). Kimya'nın Yeni Rengi: Yeşil Kimya. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 2 (1), 50-53.
- Vural, G. ve Ülgen, G. (2025). Yeşil Dönüşümün İşgücü Piyasası Üzerindeki Etkisi. *Journal of Economic Research Foundation*, 2 (2), 146-159.

NOT: Kaynakça APA-6 formatına göre hazırlanmıştır.

**GÖRSEL, GENEL AĞ VE E-İÇERİK
KAYNAKÇASINA YAN TARAF TA
VERİLEN KAREKODDAN
ULAŞABİLİRSİNİZ.**







[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

