

**TÜRK EĞİTİM-SEN**  
**A K A D E M İ**

**2022 MEB**  
**UZMAN VE**  
**BAŞÖĞRETMENLİK**  
**SINAVLARINA**  
**HAZIRLIK**

**MODÜL 6**

**ÇEVRE EĞİTİMİ VE İKLİM**  
**DEĞİŞİKLİĞİ**



## MODÜL 6 – ÇEVRE EĞİTİMİ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

### 1. ATMOSFER, HAVA, İKLİM VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLİŞKİSİ

**1** Yerküreyi çepeçevre saran, yaşamın varlığını ve sürekliliğini sağlayan gaz örtüsüne ne denir?

**Atmosfer veya Hava küre**

**2** Atmosferdeki bulut, yağış ve fırtına oluşumları vb. gibi hava olaylarının büyük bölümü ile atmosferi oluşturan azot (N), oksijen (O<sub>2</sub>), argon (Ar) gibi temel gazlar ile su buharı (H<sub>2</sub>O), karbondioksit (CO<sub>2</sub>) ve metan (CH<sub>4</sub>) gibi başlıca sera gazlarının büyük bölümü nerede bulunur?

**Troposferde ve altorta stratosfer**

**3** Atmosferde bulunan gazlar hangi bölümünde yer alır?

**% 90'ı atmosferin yeryüzünden yaklaşık 16 km'ye ve % 99'u ise yeryüzünden orta stratosfere kadar olan bölümü**

**4** Dünya yüzeyini çevreleyen atmosfer katmanı farklı özelliklere sahip çeşitli gazlardan oluşur.

Bu gazlar ve oranları nelerdir?

**Azot (%78)**

**Oksijen (%21)**

**Asal gazlar (%1)**

**5** Atmosferin katmanları sırası ile nelerdir?

**Troposfer, Stratosfer, Mezosfer, Termosfer ve Ekzosfer**

**6** İklim olayları hangi katmanda yaşanır?

**TROPOSFER**

**7** İklim olayları neden troposferde yaşanır?

**Su buharının büyük kısmı bu katmanda bulunduğu için**

**8** Atmosferdeki gazların %75'i hangi katmanda bulunur?

**TROPOSFER**

**9** Troposferin üstünde hangi katman yer alır?

**STRATOSFER Troposferin üstünde, 50 km'ye kadar olan katmandır.**

**10** Ozon tabakasının büyük bir kısmı hangi katmanda yer alır?

**STRATOSFER**

**11** Ozon tabakası ne işe yarar?

**Güneş'ten gelen zararlı ışınların yeryüzüne ulaşmasını engeller.**

**12** Stratosferin üstünde yer alan katman hangisidir?

**MEZOSFER dir. 80 km' ye kadar olan katmandır.**

**13** Atmosfere giren gök taşları hangi katmanda yanar?

**Atmosfere giren gök taşları MEZOSFER katmanında yanar. (yıldız kayması olayı) Bu nedenle yeryüzüne fazla gök taşı ulaşamaz.**

**14** Mezosferden sonra bulunan katman hangisidir?

**TERMO SFER**

**15** Atmosferin en sıcak katmanı hangisidir?

**TERMO SFER**

**16** Atmosferin en dış katmanı hangisidir?

**EKZOSFER**

**17** Hava durumunun tanımı nedir?

**Belirli bir yerde, belirli ve kısa bir süre içinde etkin olan atmosfer meydana gelen meteorolojik olaylardır.**

**18** Hava durumunu inceleyen bilim dalı hangisidir?

**Hava durumunu Meteoroloji bilimi inceler.**

**19** İklimin tanımı nedir?

Yeryüzünün herhangi bir yerinde uzun yıllar boyunca gözlenen tüm hava koşullarının ortalama özelliklerinin yanı sıra, bu olayların yaşanma sıklıklarının zamansal dağılımlarının, gözlenen uç değerlerin, şiddetli olayların ve tüm değişkenlik çeşitlerinin biresimi olarak tanımlanır.

**20** İklim değişikliği nedir?

Nedeni ne olursa olsun iklim koşullarındaki geniş ölçekli (küresel) ve önemli bölgesel ya da yerel etkileri bulunan, uzun süreli ve yavaş gelişen değişiklikler olarak tanımlanır.

**21** İklimi oluşturan meteorolojik olaylar nelerdir?

Sıcaklık, nem, basıncı, rüzgâr, yağış

**22** İklimin oluşması için geçen süre ne kadardır.

Bir bölgede en az 30 yıllık hava durumu ortalamasının alınması gerekir.

**23** İklimi inceleyen bilim dalı hangisidir?

İklimleri Klimatoloji bilimi inceler.

**24** Tüm atmosfer hareketlerinin enerji kaynağı nedir?

Güneş'tir. Güneş'ten gelen kısa dalga boylu enerji (GKDB Güneş ışınımı) atmosferi geçerek yeryüzüne ulaşır.

**25** İklim değişikliği nedir?

Nedeni ne olursa olsun iklim koşullarındaki geniş ölçekli (küresel) ve önemli bölgesel ya da yerel etkileri bulunan, uzun süreli ve yavaş gelişen değişiklikler olarak tanımlanır.

**26** İklimsel değişkenlik nedir?

Tüm zaman ve alan ölçeklerinde iklimin ortalama durumundaki ve standart sapmalar ile uç olayların oluşumu gibi öteki istatistiklerindeki değişimlerdir.

**27** İklimsel değişkenlik nasıl oluşur?

İklim sistemi içindeki doğal iç süreçlere (içsel değişkenlik) ya da doğal kaynaklı dış zorlama etmenlerindeki değişimlere (dışsal değişkenlik) bağlı olarak oluşabilir.

**2. TÜRKİYE İKLİMİ VE KURAK BÖLGELER****Türkiye İkliminin ve İklim Dinamiğinin Ana Çizgileri**

**1** Türkiye'deki egemen iklim tipi nedir?  
Kışı ılıman/soğuk ve yağışlı, yazı kurak ve sıcak/çok sıcak subtropikal Akdeniz iklimidir.

**2** Aridite nedir?

Yeryüzünün herhangi bir yerinde egemen olan fiziki coğrafya denetçilerinin ve uzun süreli atmosfer dolaşımı düzeneklerinin oluşturduğu sürekli yağış ve nem açığı koşulları ya da hidroklimatolojik kuraklıktır.  
Başka bir deyişle coğrafi veya klimatolojik kurak olma durumudur.

**3** Kuraklığın yıl boyunca ya da yılın çok büyük bir bölümünde egemen olduğu arazilere ne ad verilir?  
Arid bölge (kurak bölge)

**4** Kuraklık nedir?

Yeryüzündeki çeşitli sistemlerce kullanılan doğal su varlığının, belirli bir zaman süresince ve bölgesel ölçekte uzun süreli ortalamasının ya da normal altında gerçekleşmesi sonucunda, temel olarak şiddet, süre ve coğrafi yayılış bileşenleri ile nitelendirilebilen üç boyutlu bir doğa olayı biçiminde etkili olan su açığı ve yetersizliğidir.

**5** Köppen iklim sınıflandırma sisteminin birinci, ikinci ve üçüncü harflerine göre, Türkiye'deki iklim tiplerinin coğrafi dağılışı nasıldır?

Türkiye'de İç Anadolu Bölgesi'nin orta bölümü ve Doğu Anadolu'nun en doğusunda Van-Iğdır bölümü orta enlem yarıkurak step (BSk),

Marmara kıyı bölümü dışında Karadeniz kıyı kuşağı nemli orta enlem (ılıman) iklimlerin kurak mevsimi olmayan yazı sıcak ve çok sıcak nemli subtropikal (Cfb, Cfa)

Marmara, Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri ile İç Anadolu'nun batı ve güney bölümleri yazı kurak sıcak ve çok sıcak subtropikal Akdeniz (Csb, Csa)

İç ve Doğu Anadolu bölgelerinin genel olarak orta-kuzey bölümlerinde uzanan geniş bir kuşak yazı kurak nemli karasal (soğuk) (Ds),

Kuzeydoğu Anadolu'nun (Erzurum-Kars Bölümü) ve İç Anadolu'nun kuzeyindeki görece dar bir alan ise kurak mevsimi olmayan nemli karasal (soğuk) (Df) iklim sınıflarında yer alır.

6 Yıllık Aridite İndisi (AI) değerlerinin Türkiye üzerindeki coğrafi dağılışı nasıldır?

**Türkiye’de çölleşmeye eğilimli yarı kurak ve kurak çayarı nemli araziler, ülke topraklarının yaklaşık % 30’unu kaplar. Nemlice-yarı nemli kuraklık sınıfı ile birlikte bu oran % 60’a ulaşır. Türkiye’nin su iklimindeki mevsimsellik ve yıllar arası değişkenlik de dikkat çekici derecede yüksektir.**

### 3. İKLİM VE ÇEVRE ÜZERİNDEKİ ETKİLER

1 İklimde meydana gelen değişikliklerin temel sebepleri nelerdir?

**Milankovitch döngüleri, Güneş’ten gelen enerji miktarındaki değişimler, okyanussal ve atmosferik süreçler, volkanik püskürmeler ve atmosferdeki birikimleri insan etkinliklerinden kaynaklanan sera gazlarının (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) artışlarıdır.**

2 Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) neden kurulmuştur?

**Devletlere, iklim değişikliği konusunda bilimsel raporlar hazırlamak için kurulmuştur.**

3 Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) kurucuları nelerdir?

**1988 yılında Birleşmiş Milletler himayesinde Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) ortaklığında (IPCC) kurulmuştur.**

4 Sanayi Devrimi’nden bu yana gerçekleşen karbondioksit (CO<sub>2</sub>) ve diğer sera gazı emisyonlarının atmosferde birikmesi sonucunda gezegenimizin yüzey sıcaklığının ortalama olarak ne kadar artmıştır?

**Yaklaşık 1.2°C derece kadar artış göstermiştir.**

5 IPCC raporları ve çeşitli araştırmalarda gezegenimizin yüzey sıcaklığının yüzyıl sonuna kadar en fazla kaç derece artış göstermesinin kabul edilebilir olduğu ve önlem alınmaz ise gezegenimizin iklim düzeninin kalıcı olarak değişime uğrayacağı “bilimsel olarak” kanıtlanmıştır?

**En fazla 2°C artış olması kabul edilebilir.**

6 “Kırmızı alarm” olarak değerlendirilen IPCC “İklim Değişikliği 2021: Fiziksel Bilim Temeli Raporu” n da insanlığın uluslararası kabul gören sıcaklık derecesi kaç °C derecedir?

**1.5°C’lik geri dönülmez eşik noktasına tehlikeli bir yakınlıkta olduğunun, ısınmanın engellenmesinde mevcut çabaların yetersiz kaldığı belirtilmiştir.**

7 BM Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi (UNCCD) Sekreteryası tarafından yayımlanan “Sayılarla Kuraklık 2022 Raporu”na göre iklim değişikliğinin ekolojik dengeyi bozmasının sosyal ve ekonomik hayat üzerinde büyük etkileri nelerdir?

**Yaklaşık 55 milyon insanın her yıl kuraklıktan doğrudan etkilenir.**

**Dünyanın hemen her yerinde hayvancılık ve tarım için en ciddi tehlike haline gelmektedir.**

**Hızlı nüfus artışıyla birlikte, su ve gıdaya erişimde eşitsizliklerin tüm dünya için güvenlik sorunu oluşturur.**

**2050 yılına kadar 216 milyon insanın su kıtlığı, kuraklık, tarımsal verimin azalması nedeniyle göç etmesinin beklenmektedir.**

8 Küresel iklim değişikliğinin çevre ve iklim üzerindeki etkileri nelerdir?

**Sanayi Devrimi’nden bu yana gezegenimizin yüzey sıcaklığının ortalama yaklaşık 1.2°C derece kadar artmıştır.**

**Haziran 2022’de yayımlanan bir araştırma, Kuzey Kutbu’ndaki yüzey sıcaklıklarındaki ısınmanın dünyanın diğer bölgelerinden yedi kat daha fazla olduğunu ortaya koymuştur.**

**NASA verilerine göre, Grönland’da 1993-2016 tarihleri arasında yılda 281 milyar ton buz erimmiştir.**

**Antarktika’da ise yine aynı tarihler arasında yıllık kaybolan buz miktarı 119 milyar tondur.**

**Alpler, Himalayalar, And Dağları, Rocky Dağları, Afrika ve Alaska gibi farklı yerlerdeki dağ buzullarında daha önce görülmemiş erimeler görülmektedir.**

**Okyanus asitlenmesi rekor yüksek seviyeye ulaşmıştır.**

**Okyanuslardaki mercan resiflerinin %95’i ölmektedir.**

**Hava sıcaklığındaki genel artış nedeniyle biyoçeşitlilik zarar görmektedir.**

**Dünya genelinde; sel, kasırga, kuraklık ve orman yangını gibi hava olaylarına bağlı afetlerin sayısında ve şiddetinde rekor artışlar olmaktadır.**

9 İklim değişikliğiyle mücadele için en bilinen tedbir nedir?

**Sera gazı emisyonlarının azaltılması**

#### 4. İKLİM SİSTEMİNİN BİLEŞENLERİ

**Fiziksel İklim Sistemi Nedir? Nasıl Çalışır?**

1 Küresel iklim başlıca beş bileşeni bulunan ve bu bileşenler arasındaki karşılıklı etkileşimleri de içeren karmaşık bir sistemdir. Bu bileşenler nelerdir?

1) Atmosfer (Hava Küre),

2) Hidrosfer (su küre),

3) Krayosfer (buz küre),

4) Litosfer (taş küre) ve

5) Biyosfer (yaşam küre)

2 Tüm atmosfer hareketlerinin enerji kaynağı nedir?

**Güneş**

3 İklim neden değişmektedir?

İklim sistemini yöneten Güneş enerjisi çeşitli zaman ölçeklerinde değiştiği için değişir.

4 Küresel ısınmaya yol açan sanayi Devrimi'nden sonra hızla artan sera gazları nelerdir?

**CO2 (karbondioksit), CH4(metan) ve N2O (diazotmonoksit)**

5 İklimi değiştiren dışsal faktörler nelerdir?

1- Doğal faktörler

2- Antropojenik Faktörler

6 İklim sistemindeki içsel interaktif bileşenler nelerdir?

**Atmosfer, okyanuslar, deniz buzu, kara yüzeyi ve özellikleri, kar örtüsü, karasal buzu ve hidrolojiyi içermektedir.**

7 İklimi değiştiren dışsal faktörler nelerdir?

1- Doğal faktörler

2- Antropojenik Faktörler

8 İklim sistemine göre "dış" olarak nitelendirilen bileşenler nelerdir?

**Güneş'i ve enerjisi, yerkürenin eksenini çevresindeki dönüşü, Güneş-Yer geometrisi, yerkürenin yörüngesi, kara ve deniz dağılışı, karaların fiziki coğrafi özellikleri, okyanus tabanı topografyası ve havza şekilleri, atmosfer ve okyanusların temel bileşimini ve kütlesini içerir.**

9 İnsan faaliyetleri ile ortaya çıkan faktörlere ne denir?

**Antropojenik faktörler**

10 İklim değişikliğine neden olan ve insan faaliyetleri ile oluşan veya oluşmayan doğa içerisinde gerçekleşen faktörlere ne denir?

**Doğal faktörler**

11 Doğal faktörler nelerdir?

**Orbital Değişiklik**

**Güneşteki Değişkenlik**

**Volkanik Patlamalar, Orman Yangınları**

12 Volkanik Patlamalar ve Orman Yangınları gibi unsurlar iklim değişikliğine nasıl neden olur?

**Atmosferdeki gaz yoğunluğunu değiştirerek**

#### 5. GÜNEŞ RADYASYONU VE KÜRESEL ENERJİ DENGESİ

**Güneş ve Yer Işınımı**

1 Radyant enerji nedir?

**Elektromanyetik radyasyon (ışınım) ve Güneş ışınımı olarak da adlandırılır.**

2 Atmosferin üst sınırına ulaşan Güneş ışınımının tutarına ne denir?

**Güneş sabiti (Sc) olarak adlandırılır. Güneş sabitinin değeri  $Sc = 1367 \text{ W/m}^2$  'dir ( $\sim 1.96 \text{ kal/cm}^2 / \text{dakika}$  ya da  $1.4 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$ )**

3 Atmosferin Güneş'e bakan dış yüzündeki bir alanda, bir metre karelik bir yüzeye saniyede düşen enerji miktarı ne kadardır?

**Yaklaşık 1367 Watt (W) (Güneş sabiti)**

4 Yerküreyi ilgilendiren elektromanyetik ışınım nelerdir?

1) Güneş'ten yerküreye ulaşan GKDB Güneş ışınımı

(2) Yeryüzünden salınan GUDB karasal ya da yer ışınımı

5 Güneş enerjisi, uzaydan yeryüzüne doğru taşındığı için atmosfer ile etkileşimi nasıl gerçekleşir?

Güneş enerjisinin bir bölümü, atmosferden uzaya geri yansır, bir bölümü emilir ve ısıya dönüşür, bir bölümü de yeryüzüne geçer (transmisyon).

6 Yeryüzüne işleyen ve orada emilen ışınım yüzeyde nasıl etkiler bırakır?

Yüzeyi ısıtır, suyu buharlaştırır, karları eritir ve toprak örtüsünü ısıtır. Bunun sonucunda, Güneş ışınımı, çeşitli enerji biçimlerine dönüşür. Sonunda bu enerji de atmosfere geçer, orada emilir ve uzun dalga boylu (UDB) ışınım olarak yeryüzüne ve uzaya doğru yeniden salınır.

7 Yerkürenin hareketleri nelerdir?

Rotasyon, revolusyon ve presesyon olarak adlandırılan başlıca üç hareketi vardır.

8 Rotasyon hareketi nedir?

Yerkürenin kendi eksenini çevresindeki dönüşüdür. Yerkürenin kuzey ve güney kutup noktalarını birbirine bağlayan eksenini çevresinde 24 saatte tamamladığı bu hareketi sonucunda, gece ve gündüzün günlük döngüsü oluşur.

9 Revolusyon hareketi nedir?

Yerkürenin Güneş'in çevresindeki yörüngesini (ekliptik düzlemini) izleyerek yaptığı dönüş hareketidir.

10 Presesyon (yalpalama) hareketi nedir?

Dünya'nın rotasyon sırasında, başını sallayan bir topaç gibi yalpalayarak yaptığı dönüş hareketidir. Presesyon hareketinin nedeni, Dünya'nın Ekvator bölgesinin şişkin ve ekseninin eğimli olması ve bunun sonucunda Güneş'in ve Ay'ın, yerkürenin çeşitli bölümleri üzerinde farklı çekim yapmalarıdır.

11 GKDB Güneş ışınımının ne kadarı atmosfer penceresi yoluyla uzaya kaçır?

Yaklaşık % 31'i (yerkürenin ortalama albedosu) yeryüzünden ve atmosferden yansıyarak ve saçılarak

% 57'si atmosferden geri ışınarak

Yaklaşık % 12'si yerden geri ışınarak atmosfer yoluyla uzaya çıkar.

Sonuçta, gelen Güneş enerjisi, gezegensel olarak, yansıma, saçılma ve ışınım yoluyla uzaya geri dönmüş olur.

12 GKDB Güneş enerjisi ile GUDB kızılötesi ışınım arasındaki dengeyi değiştirebilecek birçok etmen vardır. Günümüzde bu dengeyi bozup iklimi değiştirme gücüne sahip olan etmenler nelerdir?

Fosil yakıt yanması, arazi kullanımı değişiklikleri ve ormansızlaşma ve sanayi süreçleri gibi insan etkinlikleridir.

13 Atmosferdeki ışınımsal olarak etkin/küresel ısınma potansiyelleri yüksek olan sera gazları nelerdir?

Karbondioksit (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), diazotmonoksit (N<sub>2</sub>O), aerosollerin ve ozon katmanında incelme neden olan ozon bozucu maddelerdir.

## 6. DOĞAL İKLİM DEĞİŞİKLİKLERİ: LEVHA HAREKETLERİ VE MİLANKOVIÇ DÖNGÜLERİ

1 Levha Tektoniği Nedir?

Dünya'nın kabuğunun 7 büyük "levhaya" ayrıldığını ve bu levhaların manto üzerinde serbest olarak yüzdüğünü öne süren teori

2 Mantonun üst bölümüne ne denir?

Astenosfer

3 Litosferi oluşturan geniş ve katı levha parçalarının hareketine denir?

Levha tektoniği (plaka tektoniği) olarak adlandırılır.

4 Bu harekete sebep olan etken nedir?

Litosferi oluşturan geniş ve katı levha parçaları, astenosferdeki konveksiyon hücrelerinin oluşturduğu iç dolaşıma bağlı olarak hareket etmektedir.

5 Levhaların hareketlerinin isimleri nelerdir?

**Levhalar, bu sınırlar boyunca uzaklaşır (diverjans), yaklaşır (konverjans) ya da yanal olarak hareket eder. (transform levha sınırı)**

6 Levhaların hareketleri nasıl gerçekleşir?

**Levha hareketleri, yılda birkaç milimetreden (mm) birkaç santimetreye değişen bir yavaş hareket olarak gerçekleşir. Levha hareketlerinin yavaş oluşu kıtaların parçalanmasına ve okyanus havzalarının oluşmasına neden olur.**

7 Dünya'daki üç ana iklim zorlama etmenleri nelerdir?

**Levha tektoniği**

8 Dünya'nın yörüngesinin şeklindeki ve kendi dönüş ekseninin eğimindeki vb. değişikliklerin (orbital zorlama) nedeni nedir?

**Güneş enerjisinin şiddetindeki değişiklikler**

9 Levha tektoniği, iklime nasıl etki eder?

**Doğrudan etkisi olan bazı etmenlerin tersine, milyonlarca yıl boyunca çok yavaş çalışır.**

10 Dünyanın güneş etrafında dönüşünden veya güneşe göre pozisyonundan kaynaklanan değişikliklere ne denir?

**Orbital değişiklikler**

11 Milankoviç döngüleri nedir?

**Dünya ekseninin eğimindeki ve Dünya'nın Güneş çevresindeki yörüngesinin şeklindeki yavaş değişikliklerin yerküre iklimi üzerindeki etkisidir, yani orbital zorlamasıdır.**

**7. İNSAN KAYNAKLI İKLİM DEĞİŞİKLİKLERİ:  
KUVVETLENEN SERA ETKİSİ VE KÜRESEL ISINMA**

1 Işınımsal zorlama nedir?

**Yer/atmosfer sisteminin enerji dengesindeki herhangi bir değişikliktir.**

2 İklim değişikliğine neden olan başlıca olumsuz insan etkinlikleri ve eylemleri elere sebep olabilir?

**Hızla artmakta olan sera gazları (karbondioksit (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), diazotmonoksit (N<sub>2</sub>O), aerosollerin ve ozon katmanında incelmeye neden olan ozon bozucu maddeleri), arazi kullanımı, arazi kullanımı değişikliği ve ormansızlaşma, tarımsal etkinlikler, sanayi süreçleridir.**

3 Dünyadaki iklim sistemini etkileyen faktörler nelerdir?

**1. Güneşten gelen kısa dalga boylu enerji  
2. Dünyanın yörüngesi (Dünya'nın Güneş'in etrafında aldığı yolu gösteren değişiklikler)  
3. Dünya'nın Güneş'e göre pozisyonu (yakınlık, mesafe,)  
4. Dünyanın Yüzey Albedosu  
5. Artan Sera gazları veya sera gazı konsantrasyonundaki değişiklikler  
6. Arazi örtüsündeki değişiklik  
7. Atmosferdeki hava kirliliği**

4 Havayı kirleten ve sera etkisi oluşturan madde ve gazlar nelerdir?

**CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O ve CH<sub>4</sub> gibi önemli sera gazlarının atmosferdeki tutarları Sanayi Devrimi'nden beri artmaktadır.**

**CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> ve N<sub>2</sub>O, hem doğal hem de antropojen (insan eylem ve etkinlikleriyle ilişkili) kaynaklara sahiptir.**

**Bunların dışında, hidroflorokarbonlar (HFC'ler), perflorokarbonlar (PFC'ler), kloroflorokarbonlar (CFC'ler) ve bunların çeşitli türevlerini içeren insan kaynaklı yapay sera gazları/maddeleriyle, 20. yüzyıldan beri sanayi süreçleriyle üretilmekte ve atmosfere salınmaktadır.**

5 Sera etkisi nedir?

**Atmosferdeki gazların gelen Güneş ışınımına karşı geçirgen, buna karşılık geri salınan uzun dalga boylu yer ışınımına karşı çok daha az geçirgen olması nedeniyle, yerkürenin beklenenden daha fazla ısınmasını sağlayan ve ısı dengesini düzenleyen doğal süreç olarak tanımlanabilir**

6 Doğal sera etkisinin oluşumu nelere bağlıdır?

**Doğal sera etkisinin oluşumu atmosferin GKDB Güneş ışınımını geçirme, buna karşılık GUDB yer ışınımını tutma eğiliminde olmasına bağlıdır.**

**7** Kuvvetlenen sera etkisi nedir?

**Yerküre/atmosfer ortak sisteminin enerji dengesine yapılan pozitif katkı, kuvvetlenen sera etkisi olarak adlandırılır. Sera gazlarının atmosferdeki birikimlerinde gözlenen artışlar, yerküre'nin GÜDB ışınım yoluyla soğuma etkinliğini zayıflatarak onu daha fazla ısıtma eğilimindeki bir pozitif ışınımsal zorlamanın oluşmasını sağlar.**

**8** Küresel iklim değişikliğinin en bilinen parametresi nedir?

**Sıcaklık değişimi**

**9** Ortalama sıcaklık artışı, Dünyanın her yerinde aynı ölçüde mi hissedilir?

**Nüfusun %20 ile %40 arasında ki bir bölgedeki sıcaklık artışı 1,5°C civarındadır. Bazı bölgeler iklim değişikliğinden çok daha fazla etkilenirler.**

**10** Son yıllarda, küresel iklim değişikliğinden dolayı hava ve iklim dinamiklerinde gözlenen bazı değişimler vardır. Bu değişimler nelerdir?

**Buharlaşıma ve yağmur miktarındaki artış**

**Yağmurun büyük bir kısmının sağanak şeklinde yağıyor olması**

**Buzulların gerilemesi**

**Denizlerdeki buzulların küçülmesi ve deniz su seviyesinin yükselmesi**

**Mercanların beyaz rengine dönüşmesi**

**Orman yangınlarının hızla artması**

**Fırtına ve sel gibi doğa olaylarının daha çok yaşanır olması**

**11** Okyanus asitlenmesi ile iklim değişikliğini nasıl etkiler?

**Okyanuslarda yutulan CO<sub>2</sub> gazı okyanusların ph seviyesini düşürür ve asidik hale getirir. Sonuç olarak okyanuslar bir anda CO<sub>2</sub> kaynağı haline gelebilir.**

**12** Küresel iklim değişikliği parametrelerinden buzullar, kar örtüsü ve kar tabakası nasıl bir etki oluşturur?

**Bunlar erimeye başladığında albedo düşer ve enerjinin açığa çıkmasına neden olur. Bu durumda sıcaklık artar. Deniz seviyesinin artmasına neden olur. Deniz'in yapısı değişir, bu değişim ph seviyesini, tuzluluğu, sıcaklığı değiştirir.**

**13** Küresel iklim değişikliğindeki hidrolojik sistemlerin değişimi neleri içerir?

**Tatlı su kaynaklarındaki değişiklik veya yer değiştirme**

**Nitelik ve nicelik oranındaki farklılaşmalar**

**Değişen yağış rejimleri (küresel ölçekte veya bölgesel ölçekte)**

**Isı dalgaları**

**14** İklim değişikliğine bağlı afetler ve iklim değişikliğinin neden olduğu olumsuz riskler nelerdir?

**Yağışlar da artış, (yağışların şiddetinin artması ve frekansının değişmesi çok yoğun ve şiddetli olması)**

**Yağışın hiç gerçekleşmemesi**

## 8. İNSAN KAYNAKLI İKLİM DEĞİŞİKLİKLERİ:

### FOSİL YAKITLARIN YAKILMASI VE ORMANLAŞTIRMA BAĞLAMINDA KÜRESEL ISINMA SORUNSALI

**1** Ormansızlaşma ve Fosil Yakıt Yanmasının İklim Değişikliği Açısından Farklılaşması

**Ormansızlaşmanın ve fosil yakıtların yakılması sonucu oluşan, kuvvetlenen sera etkisini ve insan kaynaklı iklim değişikliğini iyi anlayabilmek için karadaki karbon ve fosil yakıt karbonu çok farklı şekillerde ele alınmalıdır. Karbon, kara ve atmosfer arasında her zaman doğal olarak ve insan eylemleri yoluyla karşılıklı değişmektedir. Bu nedenle, ormansızlaşma gibi olumsuzluklar nedeniyle kara biyosferinden (toprak, bitkiler) kaybedilen karbondioksit (CO<sub>2</sub>), basitçe zaten "aktif" karbonun karadan atmosfere aktarılmasıdır (Türkeş, 2021b). Aynı şekilde, ağaç dikmek ve ormanlaştırmak da bu aktif karbonun bir kısmını atmosferden toprağa geri döndürür. Buna karşılık, yanan fosil yakıtlardan yayılan CO<sub>2</sub>, milyonlarca yıldır aktif karatmosfer karbon değişimine karşı kalıcı olarak kilitlenmiş olan karbondan gelir**

**2** BMİDÇS Paris Antlaşması'nın küresel ısınma hedeflerini tutturmak ve insan kaynaklı iklim değişikliğini azaltmak için ormanlaşma ile ilgili neler yapılmalıdır?

**Ormanları koruyup geliştirerek yutak kapasitesini artırma yoluyla insan kaynaklı karbonu arazide tutmak (negatif salımlar) çok önemlidir.**



3. BMİDÇS Paris Antlaşması'nın küresel ısınma hedeflerini tutturmak ve insan kaynaklı iklim değişikliğini azaltmak için neler yapılmalıdır?

**Doğrudan fosil yakıt kullanımını azaltma, fosil yakıtlı enerji sistemlerinden 10-15 yıllık bir dönemde vazgeçmek ve güneş, rüzgâr gibi yenilenebilir enerjilerin birincil enerji kaynakları içindeki payını artırmak, enerji tasarrufu, iklim ve çevre dostu sürdürülebilir tarım ve döngüsel ekonomi**

4. Karbon bakımından zengin bitki örtüsünün korunması ve eski haline getirilmesinin faydası nelerdir?

**Biyolojik çeşitliliğin ve su kalitesinin korunması ile uzun vadeli toprak karbon depolamasının geliştirilmesidir.**

5. Arazi temelli karbon azaltımı için gereken yaklaşımlar nelerdir?

**Toprak karbonunu korumak için iyileştirilmiş arazi yönetimini, sürdürülebilir biyoenerji sistemlerinin geliştirilmesini, kıyı ve sulak alan ekosistemlerinde depolanan karbonun korunmasını içerir.**

6. Ormansızlaşma iklim değişikliğini nasıl etkiler?

**Fosil yakıtlardan kaynaklanan yıllık karbon salımları, sürdürülebilir arazi karbon azaltma yöntemleriyle depolanabilecek yıllık karbon miktarından on kat daha fazladır.**

**Yanan fosil yakıtlar, ormansızlaşma ve diğer etkinlikler nedeniyle karbon yutaklarının yok edilmesiyle birlikte, atmosferde giderek ormanlar gibi mevcut karbon yutaklarından emilebilenden daha fazla CO<sub>2</sub> kalmasına ya da birikmesine katkıda bulunmuştur. Atmosferdeki CO<sub>2</sub>, metan ve diazotmonoksit gibi sera gazlarının artan birikimleri, ısı enerjisini alt atmosferde hapsediği için küresel ısınmayı tetikler.**

7. Arazi kullanımında tahribatın yapılması neye neden olur?

**Yutak alanların azaltılmasına neden olur, bu durumda da emisyon azalacakken artmasını sağlar.**

8. Arazi kullanımındaki yapılan değişiklikler albedo miktarı nasıl etkiler?

**Yüzeylerin yansıtma gücünü etkileyerek küresel iklim sistemi üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır.**

9. Bir yüzeyin üzerine düşen elektromanyetik enerjiyi yansıtma kapasitesine ne denir?

**Albedo**

10. Yutak alan nedir?

**Karbondioksiti atmosferden yutarak depolayan doğal veya insan yapımı sistemlerdir.**

11. Yutak alanlar nerelerdir?

**Ormanlar en yaygın yutak türüdür. Ayrıca, toprak, turba, permafrost (sürekli donmuş halde bulunan toprak), toprak tabakaları, okyanus suyu ve derin okyanustaki karbonat çökeltileri**

12. Yenilenebilir Enerji Nedir?

**Sürekli devam eden doğal süreçlerdeki var olan enerji akışından elde edilen enerjidir.**

13. Yenilenebilir enerji kaynakları nelerdir?

**Güneş Enerjisi, Rüzgar Enerjisi, Biyokütle Enerjisi, Jeotermal Enerji, Hidroelektrik Enerji, Hidrojen Enerjisi, Dalga Enerjisi**

**9. AŞIRI HAVA VE İKLİM OLAYLARI: SICAK HAVA DALGALARI, ŞİDDETLİ YAĞIŞLAR VE KURAKLIKLAR**

1. Başlıca sera gazları nelerdir?

**Karbondioksit (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>) ve diazotmonoksit (N<sub>2</sub>O) gibi gazlardır.**

2. Sera etkisinin en önemli sonucu nedir?

**Sera etkisinin en önemli sonucu, yerkürenin enerji dengesi üzerinde ek bir pozitif ısınım sal zorlama oluşturarak, Dünya ikliminin daha sıcak ve daha değişken olmasına neden olmasındır.**

3. Sera etkisinin sonucu olarak yağışlarda gözlemlenen önemli değişimler nelerdir?

**Yağışlarda 20. yüzyılın ortalarından günümüze değin Dünya'nın çeşitli bölgelerinde, (örneğin Akdeniz Havzası ülkelerinin bazılarında ve Türkiye'de) önemli azalış (kuraklıklar) ve artış eğilimleri gözlemlenmiş; bazı ekstrem (aşırı) olaylarda önemli değişiklikler ortaya çıkmıştır.**

4— İnsan kaynaklı iklim değişikliğinin, hava ve iklim üzerindeki gözlemlenen etkileri nelerdir?

İnsan kaynaklı iklim değişikliğinin, birçok hava ve iklim ekstremelerini (aşırılıklarını) etkilediği görülmektedir. Sıcak hava dalgaları, daha kuvvetli ve şiddetli yağışlar, kuraklıklar ve tropikal siklonlar gibi gözlemlenen değişiklikleri mevcuttur.

5— İnsan kaynaklı iklim değişikliğinin ana itici güç olduğu değişimler nelerdir?

**1950'lerden bu yana çoğu kara bölgesinde sıcak hava dalgalarını içeren aşırı sıcakların daha sık ve daha şiddetli hale geldiği, soğuk hava dalgaları dâhilası soğukların daha az sıklıkta ve daha az şiddetli olduğu tespit edilmiştir.**

6— Küresel iklim sistemindeki değişikliklerinin denizlerde gözlemlenen etkisi nedir?

Denizlerdeki ısı dalgalarının sıklığı 1980'lerden bu yana **yaklaşık iki katına** çıkmıştır.

7— İnsan kaynaklı iklim değişikliğinin tarımsal ve ekolojik kuraklığa etkisi nedir?

İnsan kaynaklı iklim değişikliği, **yağışın azaldığı bölgelerde daha belirgin** olmak üzere, artan hava sıcaklıklarının bir fonksiyonu olan **toprak neminin buharlaşması** nedeniyle bazı bölgelerde **tarımsal ve ekolojik kuraklıkların artmasına** katkıda bulunmuştur.

8— İnsan kaynaklı iklim değişikliğinin küresel ölçekte gözlemlenen etkisi nedir?

Küresel ölçekte eş zamanlı sıcak hava dalgaları ve kuraklıkların sıklığındaki artışların yanı sıra, tüm yerleşik kıtaların bazı bölgelerinde **yangına elverişli hava** ve bazı yerlerde **bileşik sel oluşumları vb. aşırı olayları arttırmıştır.**

9— Küresel ısınmadaki her artışın meydana getirdiği etkiler nelerdir?

**Her ek 0.5 °C'lik küresel ısınma, bazı bölgelerde büyük olasılıkla sıcak hava dalgaları ve kuvvetli yağışlar dâhil olmak üzere, aşırı sıcaklık olaylarının şiddetinde ve sıklığında belirgin artışlara ve ayrıca bazı bölgelerde tarımsal ve ekolojik kuraklıklara neden olabilmektedir.**

## 10. İKLİM DİPLOMASİSİ, BİRLEŞMİŞ MİLETLER İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ÇERÇEVE SÖZLEŞMESİ VE KYOTO PROTOKOLÜ

1— İklim değişikliği diplomasisi (iklim diplomasisi) nedir?

Bilim, teknoloji, coğrafi temsil, politik süreçler, yasalar, etik, hakkaniyet ve felsefe gibi zengin bir çeşitlilik barındıran, çok disiplinli ve disiplinler arası bir düzlemde gelen ve/veyahut bir bilim-politika arayüzünden beslenen, girdilere dayalı uzun soluklu ve çok taraflı bir politika alanı ve yaklaşımına **iklim değişikliği diplomasisi (iklim diplomasisi)** denir.

2— İklim değişikliği konularının önemli paydaşları nelerdir/kimlerdir?

**Devletler, sivil toplum örgütleri, yerel yönetimler, iş dünyası ve akademiye içeren diğer aktörler iklim değişikliği konularının önemli paydaşlarıdır.**

3— Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) özelliği nedir?

Sera gazı salımlarını belirli bir yıl düzeyinde tutma ya da belirlenen bir yıla kadar istenen oranda azaltma girişimlerinin en önemlisidir.

4— Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) ne zaman imzaya açılmış ve hangi tarihte yürürlüğe girmiştir?

**Haziran 1992'de Brezilya'nın Rio kentinde gerçekleştirilen BM Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda (UNCED) imzaya açılan Sözleşme'yi, Haziran 1993'e kadar 166 ülke ve Avrupa Topluluğu ülkeleri imzalamış ve sözleşme 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe girmiştir.**

5— Türkiye BMİDÇS'yi Rio'da niçin imzalamamıştır ?

Türkiye, BMİDÇS'nin eklerinde gelişmiş ülkeler arasında değerlendirildiğinden, özellikle enerji ilişkili CO2 ve öteki sera gazı salımlarını 2000 yılına kadar 1990 düzeyine indirme, gelişmekte olan ülkelere mali ve teknolojik yardım vb. konularındaki yükümlülüklerini yerine getiremeyeceği gerçeğiyle, BMİDÇS'yi Rio'da imzalamamıştır.

6— Türkiye hangi tarihte BMİDÇS'ye taraf ülke olarak kabul edilmiştir?

Türkiye BMİDÇS'ye, **24 Mayıs 2004'te** taraf ülke olarak kabul edilmiştir.

7. BMİDÇS (Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi)'nin nihai amacı nedir?

**BMİDÇS'nin nihai amacı, "Atmosferdeki sera gazı birikimlerini, insanın iklim sistemi üstündeki tehlikeli etkilerini önleyecek bir düzeyde durdurmayı başarmaktır"**

8. BMİDÇS'nin tüm taraflara yüklediği ortak yükümlülük nedir?

**BMİDÇS'nin tüm taraflara yüklediği ortak yükümlülük, insan kaynaklı sera gazı salımlarının ve iklim değişikliğinin durdurulması ve etkilerinin azaltılmasıdır.**

9. BMİDÇS Kyoto Protokolü (KP)'nde hangi yükümlülükler düzenlenmiştir?

**BMİDÇS Kyoto Protokolü (KP)'nde, küresel düzeydeki insan kaynaklı sera gazı salımlarını 2000 sonrasında azaltmaya yönelik yasal yükümlülükler düzenlenmiştir.**

10. BMİDÇS Kyoto Protokolü (KP) hangi tarihte kabul edilmiştir?

**Kyoto Protokolü (KP), 11 Aralık 1997'de Kyoto'da gerçekleştirilen BMİDÇS 3. Taraflar Konferansı'nda kabul edilmiştir.**

11. Türkiye'nin Kyoto Protokolü'ne katılımı hangi tarihte gerçekleşmiştir?

**Türkiye'nin Kyoto Protokolü'ne katılımı (taraf olması), resmi uygun bulma belgesinin 28 Mayıs 2009'da BM'ye sunulmasından sonraki 90. günde, yani 26 Ağustos 2009'da yürürlüğe girmiştir.**

## 11. BMİDÇS PARİS ANTLAŞMASI VE SONRASI

### Paris Antlaşması Ana İlkeleri ve Hedefleri

1. Paris Anlaşması uzun dönemli hedefi (ana amacı) nedir?

**Küresel ortalama sıcaklık artışının sanayileşme öncesi döneme göre 2°C altında tutulması ve bu artışın 1,5°C'nin altında tutulmasına yönelik küresel çabaların sürdürülmesidir.**

2. Paris Antlaşması'nda -BMİDÇS ve Kyoto Protokolü'nden fark nedir?

**Taraf ülkelerin ekler aracılığıyla gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler şeklinde ayrılarak farklı yükümlülükler verilmemesi, tüm tarafların gönüllü katkılarının alınmasının amaçlanmasıdır.**

3. Türkiye Cumhuriyeti Paris Antlaşması'na ne zaman katılmıştır?

**Türkiye Büyük Millet Meclisi tarafından "Paris Anlaşmasının Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun" 7 Ekim 2021 tarihli ve 31621 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.**

**10 Kasım 2021 tarihinde BMİDÇS Paris Antlaşması'na resmi olarak taraf olmuştur.**

## 12. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELE POLİTİKALARI

1. Küresel sera gazı salımlarının kaynakları nelerdir?

- % 25'inin elektrik ve ısı üretimi,**
- % 24'ü tarım, ormancılık ve diğer arazi kullanımları,**
- % 21'i sanayi,**
- % 14'ü ulaştırma,**
- % 6'sı binalar ve**
- % 10'unun - elektrik ve ısı üretimi dışındaki - diğer enerji etkinlik ve süreçleri**

## 13. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNDEN ETKİLENEBİLİRLİK VE UYUM

1. İklim değişikliğinden etkilenebilirlik nedir?

**Bir topluluk ya da sistemin iklim değişikliği stre-sinden etkilenme ya da etkiye açık olma derecesi, gerilimi karşılama ya da yanıtlama düzeyi (duyarlılık) ve iklim değişikliklerine uyum düzeyi ya da uyum kapasitesi arasındaki ilişkidir.**

2. Doğal sistemlerde uyum nedir?

**Güncel iklime ve etkilerine uyarlama sürecidir.**

### 3. Maladaptasyon nedir?

Artan sera gazı salımları, iklim değişikliğine karşı artan ya da değişen etkilenebilirlik, daha adaletsiz sonuçlar ve şimdi ya da gelecekte azalan refah dâhil olmak üzere iklimle ilgili olumsuz sonuçların riskinde artışa yol açabilecek “yanlış uyum” eylemleridir.

### 4. İklim değişikliğinden etkilenebilirlik göstergeleri nelerdir?

1. Ekosistemlerin ve İnsanların Etkilenebilirliği
2. Geleceğe Uyum Seçenekleri ve Fizibiliteyi
3. İklim Direngen Kalkınma
4. Biyoçeşitliliğin ve Ekosistemlerin Korunması

### 14. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE ENERJİ VERİMLİLİĞİ

#### 1. Gelecek 10 yılda küresel düzeyde en önemli riskler nelerdir?

1. İklim için eyleme geçme başarısızlığı
2. Aşırı hava koşulları
3. Biyoçeşitlilik kaybı
4. Sosyal uyumun aşınması
5. Geçim kaynağı krizleri
6. Bulaşıcı hastalıklar
7. İnsanların çevreye verdiği zararlar
8. Doğal kaynak krizleri
9. Borç krizleri
10. Jeo-ekonomik çatışmalar

#### 2. BM 7. Sürdürülebilir Kalkınma Amacı olan “Erişilebilir ve Temiz Enerji Amacı,” nedir?

**2030’a kadar küresel enerji verimliliği ilerleme oranının iki katına çıkarılması ve enerji verimliliği için yatırımların artırılması çağrısında bulunmaktadır.**

#### 3. İklim değişikliği ve enerji verimliliğinin etkinliğini arttırmak için yapılması gerekenler nelerdir?

**Fosil yakıt kullanımının sona erdirilmesi,  
Yenilebilir enerji kaynaklarının çoğaltılması  
Yenilebilir enerji için teşviklerin verilmesi  
Enerji verimliliğine yönelik mevcut yasal düzenlemeler güçlendirilmeli  
Kamu binalarında enerji verimliliği (KABEV) gibi projeler yaygınlaştırılmalı  
Toplum farkındalığını artıran eğitim ve uygulamalar hızlandırılmalıdır**

### 15. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE KENTLER

#### 1. Kentlerde iklim değişikliğinin yarattığı risk ve tehlikelerden korunmak yapılması gerekenler nelerdir?

**Kentlerde sel, taşkın ve kuraklık gibi afetlerin önlenmesinde su yönetimi**

**Yağmur suyunun yönetimi**

**Taşkın parkları**

**Bitkilendirilmiş yağmur suyu hendekleri**

**Geçirgen yer kaplamaları**

**yeşil kaldırımlar**

**Yeşil çatılar**

**Yeniden doğal haline kavuşturulan su kanalları**

**Yağmur bahçeleri ve kent ormanları gibi yeşil altyapı uygulamaları**

**Sıfır atık uygulamalarının yaygınlaştırılması**

**Yenilenebilir enerjinin ve elektrikli araçların kullanımı**

**Yaya, bisikletli ulaşım ve mikromobilité seçenekleri**

**Toplu taşıma araçları ile yerel servis ve iş imkânlarına erişimin sağlanması**

### 16. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE YEŞİL ÇATILAR

#### 1. Yeşil Çatı Nedir?

**Şehirleri daha sürdürülebilir ve iklim değişikliğine karşı daha direngen hale getirmek için ortaya çıkan küresel bir harekettir. Şehirlerde daha fazla park ve yeşil alan oluşturulmasıdır.**

#### 2. Yeşil Çatıların başlıca çevresel işlev ve yararları nelerdir?

**1. Kentin Havasını Soğuturlar**

**2. Enerji ve Sağlık Bakım Maliyetlerini Azaltırlar**

**3. Kentsel Selleri Önlerler**

**4. Suyu Süzerler**

**5. Gıda Güvenliğini Geliştirirler**

**6. Sosyal Uyum ve Savunuculuğu Sağlarlar**

## 17. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE TARIMA ETKİSİ

1 İklim değişikliklerinin tarım sektörüne etkisi nasıldır?

İklim değişikliğinin etkisi ile oluşan doğal afetler özellikle; seller, fırtınalar, sıcak hava dalgaları gibi aşırı hava olayları, tarımsal üretime ve hayvancılığa zarar vermektedir. Bu zararlar sonucu çok büyük kayıplar yaşanmaktadır. Bunun sonucu tarımsal üretim ve tarımın Gayri Safi Milli Hasıla içindeki payı azalıyor. Sonuç olarak tarımın ekonomiye katkısı gün geçtikçe azalıyor.

## 18. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA AMAÇLARI VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

1 İnsan ile doğa arasında denge kurarak doğal kaynakları tüketmeden, bugünün gereksinimlerini, gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılama yeteneğinden ödün vermeden karşılayan kalkınma programına ne denir?

**Sürdürülebilir kalkınma**

2 Sosyoekonomik yapıları ve gelişme düzeyleri farklı olan birçok ülke “çevre” konusunda ilk defa nerede bir araya gelmiştir?

**1972 yılında Stockholm’de gerçekleştirilen BM İnsan Çevresi Konferansı’nda bir araya gelmiş ve BM İnsan Çevresi Bildirisi kabul edilmiştir.**

3 Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu ne zaman kurulmuştur?

**1983’de Birleşmiş Milletler (BM) tarafından kurulmuştur.**

4 Sürdürülebilir kalkınma kavramı ilk kez nerede kullanılmıştır?

**1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu’nca hazırlanan Brundtland (Ortak Geleceğimiz) Raporu’nda tanımlanmıştır.**

5 Gündem 21 nedir?

**1992 Rio Konferansı’nda 178’den fazla ülke, insan yaşamını iyileştirmek, çevreyi korumak ve sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak üzere küresel bir ortaklık kurmak için hazırladığı kapsamlı bir eylem planıdır.**

6 2000 yılında toplanan Bin Yıl Zirvesi’nde ilan edilen BM Binyıl Kalkınma Hedefleri’nin temel amacı nedir?

**Aşırı yoksulluğu ve açlığı ortadan kaldırmaktır. Ayrıca cinsiyet eşitliğinin sağlanması, kadınların güçlendirilmesi, çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması ve kalkınma için ortak hareket etme gibi hedefler belirlenmiş, bu hedeflerin 2015 yılına kadar gerçekleştirilmesi öngörülmüştür.**

7 Sürdürülebilirliğin ekonomik boyutu nedir?

**Ekonomik büyüme, verimlilik, üretim süreçleri ve yatırım, üretimde kullanılan kaynakların tükenme olasılığı, ekonomik süreç ve etkinliklerin neden olduğu atıklar, ekonomik kalkınmanın sürekliliğini tehlikeye atacak tüm çevresel riskler ve iklim değişikliğinin getirmekte olduğu sorunlar sürdürülebilirliğin ekonomi boyutunda değerlendirilmektedir.**

8 Sürdürülebilirliğin sosyal boyutu nedir?

**Toplumsal değerlerin, ilişkilerin ve kurumların geleceğe yönelik devamlılığı fırsat eşitliği, yaşam kalitesinde iyileşme, hak ve özgürlüklerin ve temel bireysel gereksinimlerin sağlanması sürdürülebilirliğin sosyal boyutunda değerlendirilmektedir.**

9 Sürdürülebilirliğin çevresel boyutu nedir?

**Doğal kaynakların, biyoçeşitliliğin korunması ve doğal yaşamın sürmesi, üretim ve tüketim sonucu oluşan atık ve kirliliğinin önlenmesi, önleyici tedbirlerin alınmaması sürdürülebilirliğin çevresel boyutunda değerlendirilir.**

10 Türkiye’nin iklim politikasının önemli konu başlıkları nelerdir?

**İklim değişikliğine uyum ve emisyon azaltımına yönelik politikaların ve iklim kanununun tasarlanması**

**Ulusal Katkı Beyanının (NDC) güncellenmesi**

**2053 Net Sıfır Emisyon Hedefi için Uzun Vadeli Stratejinin hazırlanması**

**Yeşil organize sanayi ve yeşil endüstri bölgelerinin yaygınlaştırılması**

**İklim yatırımlarını kolaylaştırmak ve yönlendirmek için Ulusal İklim Stratejisinin, Ulusal Yeşil Taksonominin ve yeşil finansal araçların (yeşil tahviller, yeşil krediler) oluşturulması**

**Emisyon Ticaret Sisteminin hazırlanması**

## 11. Sürdürülebilirlik çağının gereklilikleri nelerdir?

İklim değişikliğinin getirdiği risklere karşı toplumun hazırlanması ve toplumsal direncinin artırılması, iklim değişikliği ile mücadelede **emisyon azaltımı ve uyum faaliyetlerinin yaygınlaştırılması, sanayi başta olmak üzere tüm sektörlerin yeşil dönüşümünde ihtiyaç duyulan yeşil becerilerin kazandırılması, ikiz dönüşümün (dijital ve yeşil) sağlanması büyük önem taşımaktadır.** Toplumların, sürdürülebilir bir yaşamın devamı için ekolojik, ekonomik ve sosyal sorunlara sahip çıkarak, yenilikçi çözümler üretme becerilerini kazanmaları, yaşamakta olduğumuz sürdürülebilirlik çağının gereğidir.

## 12. Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (BM SKA) nelerdir?

1. Amaç – “Yoksulluğa Son”: Yoksulluğun tüm biçimlerini her yerde sona erdirmek.
2. Amaç – “Açlığa Son”: Açlığı bitirmek, gıda güvenliğine ve iyi beslenmeye ulaşmak ve sürdürülebilir tarımı desteklemek.
3. Amaç – “Sağlıklı ve Kaliteli Yaşam”: Sağlıklı ve kaliteli yaşamı her yaşta güvence altına almak.
4. Amaç – “Nitelikli Eğitim”: Kapsayıcı ve hakkaniyete dayanan nitelikli eğitimi sağlamak ve herkes için yaşam boyu öğrenim fırsatlarını teşvik etmek.
5. Amaç – “Toplumsal Cinsiyet Eşitliği”: Toplumsal cinsiyet eşitliğini sağlamak ve tüm kadınlar ile kız çocuklarını güçlendirmek.
6. Amaç – “Temiz Su ve Sanitasyon”: Herkes için erişilebilir su ve atık su hizmetlerini ve sürdürülebilir su yönetimini güvence altına almak
7. Amaç – “Erişilebilir ve Temiz Enerji”: Herkes için karşılanabilir, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerjiye erişimi sağlamak.
8. Amaç – “İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme”: İstikrarlı, kapsayıcı ve sürdürülebilir ekonomik büyümeyi, tam ve üretken istihdamı ve herkes için insana yakışır işleri desteklemek
9. Amaç – “Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı”: Dayanıklı altyapılar tesis etmek, kapsayıcı ve sürdürülebilir sanayileşmeyi desteklemek ve yenilikçiliği güçlendirmek.
10. Amaç – “Eşitsizliklerin Azaltılması”: Ülkeler içinde ve arasında eşitsizlikleri azaltmak. 11. Amaç-“Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar”: Şehirleri ve insan yerleşimlerini kapsayıcı, güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir kılmak
12. Amaç – “Sorumlu Üretim ve Tüketim”: Sürdürülebilir üretim ve tüketim kalıplarını sağlamak.
13. Amaç – “İklim Eylemi”: İklim değişikliği ve etkileri ile mücadele için acilen eyleme geçmek.

14. Amaç – “Sudaki Yaşam”: Sürdürülebilir kalkınma için okyanusları, denizleri ve deniz kaynaklarını korumakve sürdürülebilir kullanmak.

15. Amaç – “Karasal Yaşam”: Karasal ekosistemleri korumak, iyileştirmek ve sürdürülebilir kullanımını desteklemek; sürdürülebilir orman yönetimini sağlamak; çölleşme ile mücadele etmek; arazi bozunumunu durdurmak ve tersine çevirmek; biyolojik çeşitlilik kaybını engellemek

16. Amaç – “Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar”: Sürdürülebilir kalkınma için barışçıl ve kapsayıcı toplumlar tesis etmek, herkes için adalete erişimi sağlamak ve her düzeyde etkili, hesap verebilir ve kapsayıcı kurumlar oluşturmak.

17. Amaç – “Amaçlar İçin Ortaklıklar”: Uygulama araçlarını güçlendirmek ve sürdürülebilir kalkınma için küresel ortaklığı canlandırmak.

## 19. HAVA, SU, TOPRAK KİRLİLİĞİ VE ÇEVRE KİRLİLİĞİNİN KONTROLÜ

1. İnsan faaliyetleri sonucunda doğanın ve yaşam alanlarının kirlenmesine ne denir?

Çevre kirliliği

2. Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları’ndan hava, su ve toprak kirliliği ile doğrudan ilgili olanlar hangileridir?

Açlığa Son (SKA2)

Sağlık ve Kaliteli Yaşam (SKA3)

Temiz Su ve Sanitasyon (SKA6)

Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı (SKA9)

Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar (SKA11)

Sorumlu Üretim ve Tüketim (SKA12)

İklim Eylemi (SKA13)

Sudaki Yaşam (SKA14)

Karasal Yaşam (SKA15)

3. Hava kirliliğini oluşturan etkenler nelerdir?

Isınma, motorlu taşıt kullanımı, endüstriyel üretim, fabrika bacalarından salınan zehirli gazlar, taşıtların egzozlarından havaya yayılan zararlı gazlar, taş ocaklarından çevreye yayılan tozlar ve kalitesiz kömür kullanımı fosil yakıtların yanması ya da fosil yakıtların verimli kullanılmaması

4 Su kirliliğini oluşturan etkenler nelerdir?

Kanalizasyon ve kirli fabrika atık sularının arıtılmadan akarsu ve denizlere boşaltılması, evlerden ve sanayi kuruluşlarından çevreye bilinçsizce atılan atıklar (deterjan ve sıvı yağ gibi), hava kirliliği sonucunda havaya karışan zehirli gazların, yağışlarla birlikte yeryüzüne inmesi sonucu yer üstü ve yer altı sularına karışması, petrol taşıma tankerlerinin ve gemilerin denizlere petrol sızdırması ve zehirli atık taşıyan varillerin okyanus diplerine atılması gibi nedenler su kirliliğine neden olmaktadır.

5 Birleşmiş Milletler, 2021-2030 dönemini neden Uluslararası Okyanus Bilimleri On Yılı olarak ilan etmiştir?

Bilim ve iş dünyasını, sivil toplumu ve politika yapımcıları ortak araştırma ve teknolojik yenilik programı etrafında harekete geçirmek ve okyanus bilimlerindeki uluslararası işbirliğini artırmak için.

6 Toprak kirliliğini oluşturan etkenler nelerdir?

Katı ve sıvı atıkların çevreye atılması, tarımdaki kimyasal gübre ve tarım ilaçlarının bilinçsizce kullanılması, verimli tarım arazilerindeki depolamalar, tarım arazilerinin tarım dışı faaliyetlerde kullanılması, atık su arıtma tesislerindeki arıtma çamuru, kömür madenciliği, petrol arama, doğal gaz arama faaliyetleri toprak kirliliğine, arazi kirliliğine neden olmaktadır.

7 Çevre üzerinde yaratılan olumsuz etkilerin en aza indirilmesi için yapılması gerekenler nelerdir?

“Kullanan öder” veya “kirlüten öder” gibi ilkelerin göz önünde bulundurularak çevresel kirliliğin azaltılması, “sıfır atık” gibi Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim (SKA12) Amacı ile uyumlu politika, uygulama, program ve eğitimlerin toplum geneline yayılması, ayrıca karbon vergisi ve emisyon ticareti gibi politika araçlarının ülke şartlarına uygun bir şekilde tasarlanması ve uygulanması, kirlilik kontrolünde önemli çalışma başlıkları olabilir.

8 İklim değişikliği ve sınır aşan tüm çevre kirleticileri arasında en önemli unsur nedir?  
Hava kirliliği

9 Hava kirliliğini oluşturan bölümler nelerdir?  
Isınmadan kaynaklı hava kirliliği  
İkincisi motorlu taşıtlardan kaynaklanan hava kirliliği  
Endüstriyel (endüstriden ve sanayiden) kaynaklanan hava kirliliği

10 Su kirliliği nelerden kaynaklanır?

Ekonomik faaliyetlerden

Tarımsal faaliyetlerden

Sanayiden ve evsel nitelikli faaliyetlerden kaynaklanır.

11 Toprak kirliliği nelerden kaynaklanır?

Tarımdaki kimyasal gübre kullanımı veya tarım ilaçları kullanması

Verimli arazilerin tarım dışı kullanılması

Sanayi atıkları, atık suları ve sanayinin kanalizasyonu

Belediye ve evsel nitelikli çöpler

Arıtma çamuru

Madencilik

## 20. ATIK YÖNETİMİ VE SIFIR ATIK

1 Dünya madde açısından bakıldığında neden kapalı bir sistemdir. Dünya’da bulunan kaynaklar sınırlı olmasının sebebi nedir?

Kaynaklar tükendiğinde yenisini bulmak mümkün değildir. Dünya’da çoğu element kullanabileceğimizden çok daha fazla miktarda bulunur ancak tüm yer kabuğuna dağılmış olan bu elementleri ve bileşiklerini çıkartıp kullanıma hazır hale getirmek çok masraflıdır. Bu nedenle “Dünya’nın kaynakları sınırlıdır” denmektedir.

2 Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları’ndan hangileri atık yönetimi ve sıfır atık konusu ile doğrudan ilgilidir?

Açlığa Son (Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları 2),

Nitelikli Eğitim (SKA4),

Temiz Su ve Sanitasyon (SKA6),

Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar (SKA11),

Sorumlu Üretim ve Tüketim (SKA12),

İklim Eylemi (SKA13),

Sudaki Yaşam (SKA14)

Karasal Yaşam (SKA15)

**3** Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında, küresel ölçekte her ülkede, 2030'a kadar neler yapılmalıdır?

**Atık oluşumunu önleme, azaltma, geri kazanım ve tekrar kullanım yollarıyla atıkların en aza indirilmesi, gıda kayıplarının azaltılması, kişi başına düşen yiyecek israfının yarıya düşürülmesi, açlığın dünyanın her yerinde sonlandırılması, doğal kaynakların sürdürülebilir yönetiminin ve verimli kullanımının sağlanması gerekmektedir.**

**4** Johan Rockström öncülüğünde bir grup bilim insanının 2009 yılında yayımladığı "Gezegenin Sınırları: İnsanlık İçin Güvenli Alanı Araştırmak" isimli bilimsel makale, gezegenimizde yaşamın sürmesi için 9 kritik eşik belirlemiştir.

Bu eşikler nelerdir?

**Biyolojik çeşitlilik**

**İklim değişikliği**

**Yeni kimyasallar**

**Ozonun incelməsi**

**Atmosferik aerosol yükselmesi**

**Denizlerin asitlenmesi**

**Biyojeokimyasal döngüler**

**Tatlı su kullanımı**

**Arazi kullanımı**

**5** Sürdürülebilir kalkınmanın başlangıç noktası nedir?

**1987 yılında "Ortak Geleceğimiz" raporu başlangıç noktasıdır.**

**6** Sürdürülebilir kalkınma nedir?

**Sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama yeteneğinden ödün vermeden mevcut ihtiyaçları karşılayan kalkınmadır.**

**7** Sürdürülebilir Kalkınma kavramına nasıl ulaşılır?

**Ekonomik, sosyal ve çevresel unsurlar ve bu unsurların her birinin boyutlarının ayrı ayrı uygulanıp bir bütünlük uyum içerisinde uygulanmasıdır.**

**8** Sıfır atığın temeli nedir?

**Atık oluşmadan önce atık oluşumunu önlemek; atık üretmemektir.**

**9** Sürdürülebilir Kalkınmanın Amaç ve Hedefleri nelerdir?

**Büyüme canlandırmak**

**Büyümenin kalitesini değiştirmek**

**İş bulma, yiyecek, enerji, su ve sağlık konularındaki temel ihtiyaçları karşılamak**

**Sürdürülebilir bir nüfus düzeyini garanti altına almak**

**Kaynak tabanını korumak ve zenginleştirmek**

**Teknolojiyi yeniden yönlendirmek ve riski yönetmek**

**Karar verme sürecinde çevre ve ekonomiyi birleştirmek**

**10** Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin en önemli bileşeni nedir?

**ÇEVRE**

**11** Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri neleri kapsar?

**Ekonomik büyüme, yoksulluk, eşitsizlik, gelir adaleti, eğitim, sağlık, temel suya erişim, iklim değişikliği, enerji, karasal ekosistemler, deniz ve okyanus ekosistemleri, politika araçları ve uygulama araçları gibi pek çok konuyu kapsamaktadır.**

**12** Ham madde doğadan temin edildiği, kullanılacak malzemenin üretilip, kullanılıp sonra da hepsinin tekrar atık olarak doğaya atıldığı bu sistemin adı nedir?

**Doğrusal ekonomi döngüsü**

**13** Doğrusal ekonomi döngüsünden döngüsel bir yapıya geçmenin yararı nedir?

**Atık üretmeden yaşayabilmek için Döngüsel ekonomi modeline geçilmelidir. Hammadde temininden itibaren, üretim, kullanım, dönüşüm ve yeniden dönüşümü esas alan üretim ve tüketim modelidir.**

**14** Sıfır Atık anlayışının hedefi nedir?

**Tüketicilerin tüketim alışkanlıklarını, atık oluşumuna sebep olan tüketimlerini gözden geçirmelerini, atık çıkarmanın azaltılması ve atıkları değerlendirme konusunda insanlara yeni bir bilinç kazandırmayı hedeflemektedir.**



**15** Sıfır Atık programının önemi nedir?

**Hammadde üzerindeki baskının azaltılması, çevresel kirlilik oluşturan tüm unsurların ortadan kaldırılması veya en aza indirilmesi, çevre ile bağlantılı olabilecek diğer sektörlerdeki ilave maliyetlerin azaltılması açısından oldukça önemli bir programdır.**

**16** Türkiye nin son yıllarda atıkla mücadele anlamında uyguladığı programın adı nedir?

**Sıfır Atık programı**

**17** Ülkemizde ilk sıfır atık uygulaması nerede başlamıştır?

**2017 yılında Cumhurbaşkanlığı Külliyesi ile Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nda başlamıştır.**

**18** Sıfır Atık Mavi Hareketi nedir?

**Denizlerin, akarsuların, göllerin korunması için Türkiye'nin deniz koruma seferberliğidir.**

