

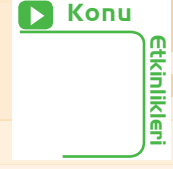
BİYOÇEŞİTLİLİK EKOSİSTEM MADDE DÖNGÜLERİ



Fasikül

1

- Ekosistem ve Biyoçeşitlilik
- Biyoçeşitliliği Etikleyen Faktörler
- Enerji Piramidi



KONU ÖZETİ

BİYOÇEŞİTLİLİK

- ◆ Karasal biyomların sınıflandırılmasında **bitki örtüsü**, su biyomlarının sınıflandırılmasında ise **suyun özellikleri** belirleyicidir.
- ◆ Canlıların yeryüzüne dağılışında etkili olan faktörler; **iklim, yer şekilleri, toprak özellikleri, su kaynakları, kıtaların hareketi ve beşeri faktörlerdir.**
- ◆ Okyanus ve denizlerde ilk 100 metre derinlikteki tabakada bir çok canlı türü bulunmaktadır. Bu durumun en önemli nedeni güneş ışınlarının yalnızca bu tabakaya erişebilmesidir.
- ◆ Yeryüzünde canlı çeşitliliği açısından en zengin biyom **yağmur ormanları biyomudur.**
- ◆ Yağmur ormanları biyomunda yaşayan hayvanlar yıl boyunca yiyecek bulabildikleri için genelde göç etmezler.
- ◆ Yeryüzünde canlı çeşitliliğinin en az olduğu biyomlar çöl ve kutup biyomlarıdır.
- ◆ Çöl biyomunda yaşayan canlılar kuraklığa, tundra ve kutup biyomunda yaşayan canlılar ise soğuga karşı dayanıklıdır.
- ◆ İnsanların doğaya her türlü müdahalesi ekosistemi olumsuz etkilemektedir.
- ◆ Bitki örtüsünün tahribi, makineli tarım, tarımda ilaçlama, anız yakma, aşırı avlanma, sulak alanların kurutulması, hava ve su kirliliği, küresel ısınma biyoçeşitliliği tehdit etmektedir.

BESİN ZİNCİRİ VE ENERJİ AKIŞI

- ◆ Ekosistemdeki bütün canlıların yaşayabilmesi için enerji gerekir, enerjinin birincil kaynağı ise Güneştir. Bu enerjinin çok düşük olduğu kutup bölgeleri, canlı tür ve çeşitliliğinin az olduğu yerler arasındadır.
- ◆ **Bitkiler (üreticiler-ototroflar):** Fotosentez yaparak besin ve oksijen üretebilen canlılardır. Bitkiler tarafından üretilen enerjinin bir kısmı bitkilerin ken-

di işlevleri için kullanılır, diğer kısmı ise besin zinciri ile diğer canlılara aktarılır.

- ◆ **Üreticiler:** Bitkilerin oluşturduğu gruptur.
- ◆ **Birincil tüketiciler (otoburlar):** Bitkilerle beslenen canlılardır.
- ◆ **İkincil tüketiciler (etoburlar):** Otoburlarla beslenen hayvanlardır.
- ◆ **Üçüncül tüketiciler (etoburlar):** Hem otobur, hem de etoburlarla beslenen hayvanlardır. Hem otçullar hem de etçillerle beslenen canlılara "hepçil" adı verilir.
- ◆ **Ayrıştırıcılar:** Bakteri ve mantarlardan oluşan bir zincirdir.
- ◆ Ayrıştırıcılar besin döngüsünün her basamağında bulunabilir.
- ◆ Ayrıştırıcıların faaliyetleri sonucunda organik ve inorganik maddeler toprağa karışır.
- ◆ Ekosistemde enerji akışı tek yönlüdür.
- ◆ Bir seviyeden diğerine enerji transferinde enerjinin % 90'ı solunum ve ısı ile kaybolur, ancak %10'u bir üst basamağa aktarılabilir.
- ◆ Besin zinciri ya bitkilerle ya da organik atıklarla başlar.
- ◆ Su, oksijen, karbon, azot gibi ekolojik maddeler canlılar ve çevre arasında, sürekli döngü halindedir. Doğada hiçbir zaman madde kaybı söz konusu değildir.
- ◆ Havada asılı durumda olan küçük tuz kristallerine aerosol denir. Aerosollerin büyük kısmı okyanus ve denizlerdeki dalgaların etkisiyle oluşur. Aerosoller bulutları meydana getirerek, iklim olaylarının oluşmasında önemli rol oynar.

EKOSİSTEM VE BİYOÇEŞİTLİLİK

Atmosfer (hava küre), hidrosfer (su küre) ve litosfer (taş küre) yayılmış olan canlıların yaşam alanlarına **BİYOSFER** (canlı küre) denir.

- Atmosfer, litosfer, hidrosferin sınırları biyosfere göre daha belirgindir.

Kavram ve Anahtar Sözcükler

Ekoloji: Ekosistemleri inceleyen bilim dalı.

Ekosistem: Belli bir yerde ya da yörede uyum içinde bulunan canlı ve cansız varlıkların oluşturduğu bütünlüklü yaşam ortamı.

Habitat: Bir türün bireylerinin yaşamsal faaliyetlerini en iyi şekilde devam ettirebildiği yaşam alanıdır.

Besin Zinciri: Bir ekosistemde üreticilerden tüketicilere doğru olan besin ve enerji aktarımı dizisidir.

Popülasyon: Belli bir coğrafi bölgede yaşayan aynı türe ait canlılardan oluşan topluluktur.

Biyçeşitlilik: Bir bölgedeki genlerin, bitki ve hayvan türlerinin zenginliğidir.

Kommünite (Yaşam Birliği): Belli çevresel koşullara sahip ortamlarda yaşayan bitkisel ve hayvansal popülasyonların tümüdür.

Adaptasyon: Yaşadığı ortama uyum sağlayabilmesi için canlıların genetik yapılarında ve fiziksel özelliklerinde değişiklik olmasıdır.

Ayrıştırıcı: Ölü bitki ya da hayvanlara ait maddeleri parçalayarak toprağa mineral salınmasını sağlayan organizmalardır.

Biyom: Benzer yetişme şartlarına sahip bitki ve hayvan topluluklarını içinde barındıran bölgelere denir.

BİYOÇEŞİTLİLİK

Canlılar yaşam alanlarının fiziki koşullarına uyum sağlamak için farklı özellikler geliştirmiş ve zaman içerisinde yeni türler ortaya çıkmıştır. Bir bölgede yaşayan tür sayısına **biyçeşitlilik** denir. İklim, yer şekilleri ve jeolojik süreçler biyçeşitliliğin artmasında en fazla etkili olan unsurlardır.

Canlıların Yeryüzüne Dağılışını Etkileyen Faktörler



BIYOÇEŞİTLİLİĞİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

1. Fiziki Faktörler

A. İklimin biyoçeşitlilik üzerindeki etkisine örnekler

- ◆ Yağışın bol, sıcaklığın fazla olması biyoçeşitliliği artırır. Sıcaklık veya yağışın çok az olması ise tür sayısını azaltır.
- ◆ Yıl boyunca bol ve düzenli yağış alan ekvatorial iklim bölgesinde (Amazon ve Kongo Havzaları - Güneydoğu Asya adaları) ormanlar türce çok zengin, çeşitlilik fazla, ağaçların boyları uzun, her zaman yeşil, orman altı florası da çok zengindir.
- ◆ Yılın büyük bir kısmının kurak ve sıcak geçtiği çöllerde ise ya bitki örtüsü hiç yok, ya da kuraklığa uyum sağlamış türlerden oluşmuştur. (Yapraklar dikenli ve tüylü, gövde kalın, kök sistemi gelişmiştir.)
- ◆ Sıcaklığın çok düşük olduğu kutup bölgeleri ile yüksek dağlar üzerinde de bitkilerin yetişmesi zorlaşmıştır. Kısa yaz döneminde yeşerip gelişen otsu türler yaygındır.
- ◆ iklim koşullarının mevsimlere göre değiştiği bölgelerde hayvanlar besin kaynaklarına ulaşmak için mevsime göre göç eder.



NAVİGASYON

Ekvatorial iklimden sonra savan ve muson iklim bölgelerinde tür sayısı fazladır.

SORU - 1

- Yaşadığım yerde bitkilerin yaprakları dökülmez. Uzun boylu ağaçlar, sarmaşık türleri ve bu ağaçlar üzerinde yaşayan binlerce tür vardır.
- Benim köyümde kaktüs ve kurakçıl çalıların dışında nadiren düşen yağmurlardan sonra hızla büyüyen ve kısa ömürlü bazı çiçekli bitkiler bulunmaktadır.
- Ben tundra otlarına bağlı olarak yazın göçebe hayvancılık yapılan Asya topraklarında yaşıyorum. Uzun kış dönemi boyunca bitkilerin üzeri karlarla kaplıdır.
- Bizim buralarda mevsimler arası sıcaklık farkı belirgindir. Her mevsim yağış yağar fakat kışın sıcaklık düştüğü için sonbaharda ağaçlar yapraklarını döker. leylekler ve diğer bir çok kuş türü göç eder.



Buna göre, yukarıdaki haritada bulunan bölgelerle özellikleri verilen maddeler eşleştirilirse hangisi boşa kalır?

- A) K B) L C) M D) N E) P

B. Yer şekillerinin biyoçeşitlilik üzerindeki etkisine örnekler

- ◆ Yer şekillerinin yükselti ve engebelerinin kısa mesafelerde değişmesi iklim çeşitliliğine neden olduğundan biyoçeşitliliği de artırır. Anadolu Yarımadası'nda bitki ve hayvan çeşitliliğinin fazla olmasında bu durum önemli bir etkidir.
- ◆ Dağ sıralarının kıyıya paralel uzandığı bölgelerde, denize dönük yamaçlardaki canlı türü sayısı, iç kesimlere bakan yamaçlara oranla fazladır. Toros Dağları, Kuzey Anadolu Dağları, And Dağları ve Kayalık Dağları gibi bölgelerde bu farklılık çok belirgindir.

SORU - 2

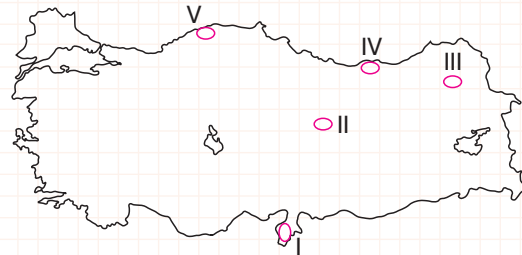
Yer şekillerinin canlılar üzerindeki etkileri ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Yüksek bölgelerde yaşayan canlıların kalın kürkleri olabilir.
B) Bir dağ yamacı boyunca aynı tür bitkiler aynı anda çiçek açarlar.
C) Denize dönük yamaçlarda tür sayısı fazladır.
D) Dağların güneşe dönük yamaçlarında bitkiler daha yüksek rakımlara çıkabilir.
E) Dağların arasındaki derin vadilerde endemik türler gelişebilir.

C. Toprak özelliklerinin biyoçeşitlilik üzerindeki etkisine örnekler

- ◆ Toprak; solucan, fare, yer sincabı, köstebek, yılan ve karınca gibi birçok hayvana ev sahipliği yapar. Sarıçam, fıstıkçamı, kavak, söğüt ve ceviz gibi bitkiler kum oranı yüksek toprakları severken ardıç, alıç, kızılçam ve armut taşı topraklarda yetişir.
- ◆ Toprağın besince fakir olduğu bazı bölgelerde etçil bitkiler gelişmiştir.

SORU - 3



Işık isteği fazla olan ve soğuk koşullara dayanıksız bir bitkinin yaşam alanı yukarıdaki haritada işaretli bölgelerden hangisi olabilir?

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

2. Paleocoğrafya Faktörleri

Paleocoğrafya daha önceki jeolojik devirlerde yaşanmış levha hareketleri (kıtaların kayması) ile iklim değişimlerinin canlılar üzerindeki etkilerini inceler.

A. Kıtaların kaymasının canlı yaşamı üzerindeki etkisine örnekler

- Kıtaların kayması ve hareketi geçmişte tek bir kara parçası (Pangea) üzerinde yaşayan canlıların farklı kıta ve kara parçalarına dağılmalarına neden olmuştur. Yine kıtaların birbirine yaklaşması ve uzaklaşması hayvanların göçlerine, farklı türlerin birbirleriyle etkileşimlerine neden olmuştur. Bazı türler ise değişen koşullara uyum sağlayamamış ve yok olmuşlardır.



- Resimde görülen Avustralya kıtasına ait türlerin gelişmesinde levha hareketleri etkili olmuştur. Kıtaların kayması ile diğer kıtalardan yalıtılmış olarak okyanusun ortasında kalan Avustralya'da farklı veya yeni türler ortaya çıkmıştır.

B. İklim değişimlerinin canlılar üzerindeki etkileri

- Buzullaşma ve iklim değişimlerinin bir sonucu olarak bazen geniş kara yüzeyleri buzullarla kaplanmış (canlıların yaşam alanı Ekvator'a doğru sıkışmış) bazen de iklimdeki ısınmaya bağlı olarak buzullar kutuplara doğru gerilemiş ve canlı yaşamı da kutuplara doğru yayılmıştır.



Yukarıdaki fotoğrafta soğuk koşulları seven, buzul dönemlerinde ülkemize kadar yayılmış olan, günümüzde ise yüksek bölgelerde hayatta kalabilmiş sarıçam gösterilmiştir.

3. Biyolojik faktörlerin canlıların üzerindeki etkisi

İnsan faaliyetlerinin (beşeri faaliyetler) biyoçeşitlilik üzerindeki etkisine örnekler;

- İnsan etkisi sonucunda yeryüzü şekillerinde meydana gelen değişimler de canlı türlerinin dağılışını etkiler. (Kanal açılması, baraj tutulması, otoyol yapımı, tünel açılması, denizlerin doldurulması vs.) Örneğin 1869 yılında Mısır'da Akdeniz'i Kızıldeniz'e bağlayan Süveyş Kanalı'nın açılmasıyla, bu iki deniz arasında canlı tür geçişleri yaşanmıştır.

İnsanların ısınma, konut yapma, tarla açma, hayvan otlatma, maden çıkarma, yol yapma, yerleşim yeri kurma, kâğıt ve kereste üretme amacıyla ormanları tahrip etmesi, canlı çeşitliliğini azaltmıştır.

Dünya nüfusunundaki hızlı artış, doğal kaynak tüketimini de artırmaktadır. İnsanlar; beslenmek, gücünden yararlanmak, hammadde kaynağı olarak kullanmak üzere bitki ve hayvanları sürekli tüketmişlerdir. Bazı canlıları evcilleştirmiş ve kültüre almış, bazılarını taşıyarak yaşam ortamlarını değiştirmiş, bazılarının genleriyle oynamış, bazılarının da yaşam alanlarını yok ederek dağılışlarını ve tür sayılarını etkilemiştir.

Sanayileşme ve kentleşme süreçlerine bağlı olarak ortaya çıkan hava, su ve toprak kirliliği canlıların yaşam alanlarını zorlaştırmıştır.

SORU - 4

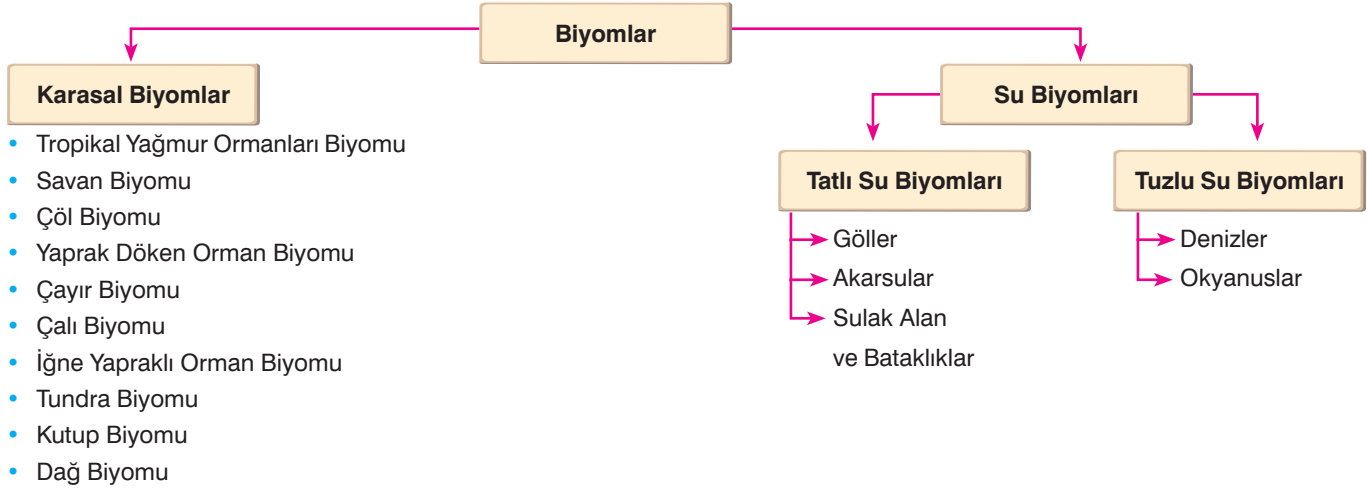
- Deniz salyalarının aşırı artışı ile oluşan müsilaj; azot, fosfor, karbon içerikleri zengin olan gübrelerin fazla kullanılması ve bu maddelerin denizlere kadar ulaşması sonucunda oluşur.
- Afrika, Avustralya ve Güney Afrika'da aynı türden türemiş farklı deve kuşu ırkları bulunmaktadır.
- Fare gibi kemirgenlerin doğal düşmanı olduğu için ana vatanı Mısır olan kediler bugün insanların bulunduğu bütün kıtalara yayılmıştır.
- İspinoz kuşlarının büyüklüğü ve ağırlığı Avrupa kıtasının kuzeyine gidildikçe artmaktadır.
- Dünya'nın ikinci derin gölü olan Tanganika Gölü'ne ticari balıkçılığı geliştirmek için bırakılan "Nil levreği" türünün bazı yerel türleri yok etmesi ile göldeki biyoçeşitlilik azalmıştır.

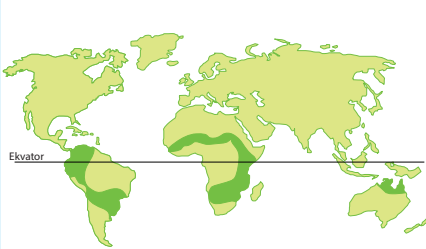
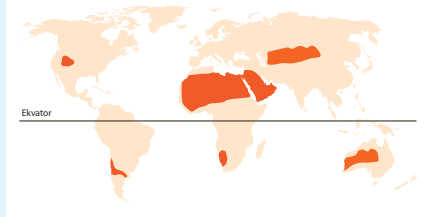
Yukarıdaki örneklerden hangileri canlı dağılışı üzerinde insan etkilerine örnek gösterilemez?

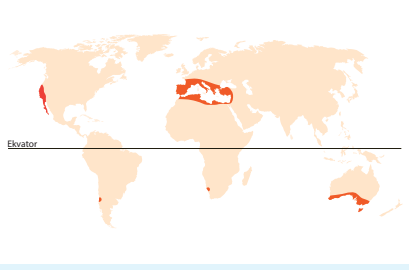
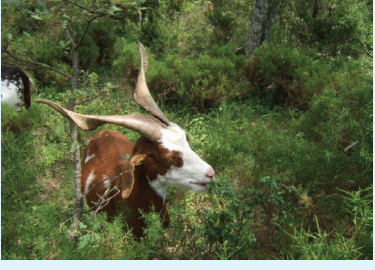
- A) I ve II B) II ve IV C) II ve V
D) III ve IV E) IV ve V

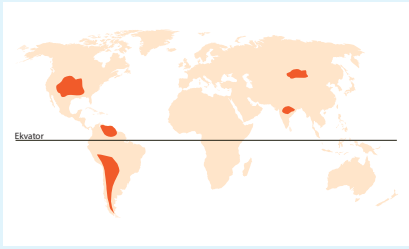
BIYOM

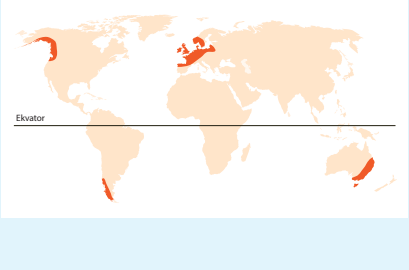
Benzer iklim ve çevre şartlarına uyum sağlamış bitki ve hayvan topluluklarını içinde barındıran bölgelere **biyom** denir. Her biyomun kendine özgü bitki örtüsü ve hayvan türü olmakla beraber biyomlar daha çok bitki örtüsüne göre adlandırılmaktadır.

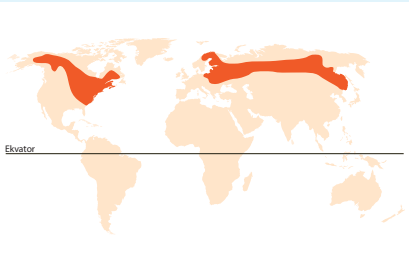


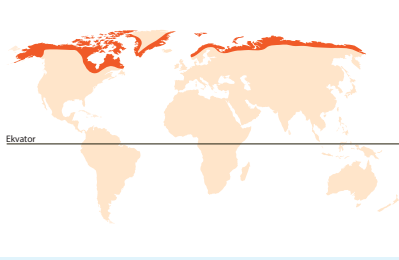
TROPİKAL YAĞMUR ORMANLARI BİYOMU	Karakteristik Bitki Türleri	Karakteristik Hayvan Türleri	
	Amazon ve Kongo havzaları, Endonezya, Malezya ve Papua Yeni Gine Sürekli yeşil kalan, yayvan ve geniş yapraklı ağaçlardan oluşan ormanlar ile zengin orman altı florası		Orangutan, kaplan, jaguar, anakonda, yarasa, kelebek ve böcekler, kuşlar ve mikroorganizmalar
SAVAN BİYOMU	Karakteristik Bitki Türleri	Karakteristik Hayvan Türleri	
	Tanzanya, Kenya, Sudan, Çad, Nijerya, Brezilya, Venezuela ve Kolombiya Yazları yeşerip kışları sararan yüksek boylu savan otları ile başta akasya olmak üzere uzun boylu ağaç ve çalı türleri		Zürafa, zebra, fil, arslan, leopar, çita, babun, timsah, antilop, sırtlan, deve kuşu, yılan ve böcek türleri
ÇÖL BİYOMU	Karakteristik Bitki Türleri	Karakteristik Bitki Türleri	
	Fas, Cezayir, Tunus, Libya, Mısır, Avustralya, Şili, ABD, Çin, Irak, İran Bünyesinde su depolayan bitkiler kaktüsler ve kuraklığa dayanıklı çalı ve otlar		Bünyesinde su depolayabilen bitkiler, kaktüsler ve kuraklığa dayanıklı çalı ve otlar

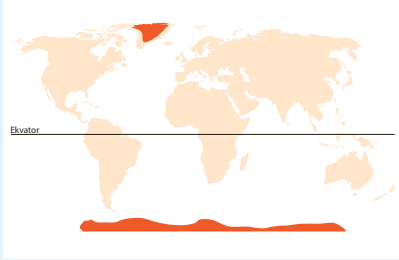
ÇALI BİYOMU	Karakteristik Bitki Türleri	Karakteristik Hayvan Türleri	
	İspanya, İtalya, Yunanistan, Türkiye, Fransa, Şili, ABD, Avustralya, Fas, Tunus Yaz kuraklığına dayanıklı maki ve çalılar.		Keçi, yabani koyun, tavşan, tilki, puma, böcek ve kuş türleri

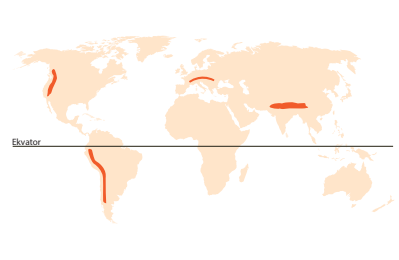
ILIMAN ÇAYIR VE OT BİYOMU	Karakteristik Bitki Türleri	Karakteristik Hayvan Türleri	
	Arjantin, Peru, Ekvador, ABD, İsviçre, Hindistan, Rusya Çayır, bozkır ve preriler ile çalı topluluğu		Lama, bizon, bufalo, kanguru, yırtıcı kuşlar ve yabani atlar

ILIMAN ORTA KUŞAK ORMANLARI BİYOMU	Karakteristik Bitki Türleri	Karakteristik Hayvan Türleri	
	ABD, Kanada, İngiltere, Hollanda, Almanya Sonbaharda yapraklarını döken geniş yapraklı ormanlar ile kısmen iğne yapraklı ormanlar ve orman altı florası		Kahverengi ayı, kartal, sincap, geyik, karaca, köstebek, samur ve çeşitli kuş türleri

İĞNE YAPRAKLI (SOĞUK) ORMANLAR BİYOMU	Karakteristik Bitki Türleri	Karakteristik Hayvan Türleri	
	Kanada, Rusya, ABD, İsveç, Finlandiya İğne yapraklı ve uzun boylu tayga ve boreal ormanları		Ren geyiği, kurt, samur, vizon, vaşak, kunduz, boz ayı, kar tavşanı, baykuş

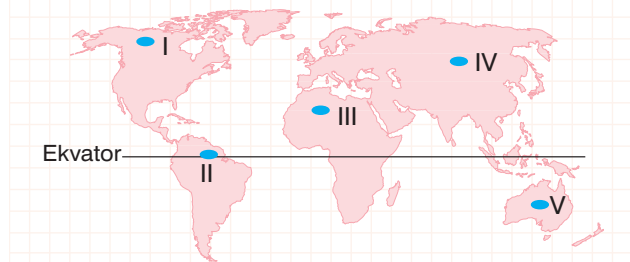
TUNDRA BİYOMU	Karakteristik Bitki Türleri	Karakteristik Hayvan Türleri	
	Alaska, Kanada, Grönland, Rusya, İskandinav Yarımadası Kaya yosunları, likenler ile bazı ot ve çalılardan oluşan tundra bitki örtüsü		Kar leoparı, kutup tilkisi, kutup ayısı, misk öküzü, kar kuşları

KUTUP BİYOMU	Karakteristik Bitki Türleri	Karakteristik Hayvan Türleri	
	Antarktika, Grönland Kar ve buzla kaplı olduğu için doğal bitki örtüsü yoktur.		Penguen, kutup ayısı, fok

DAĞ BİYOMU		Karakteristik Bitki Türleri	
	Şili, Peru, Çin, Hindistan, Türkiye		Çayır ve çeşitli çiçek türlerinden oluşan Alpin (dağ) çayırları

SORU - 5

Sıcaklık ve yağış değerlerinin yıl boyunca yüksek olduğu bölgelerde biyoçeşitlilik fazladır.



Buna göre haritada numaralandırılan bölgelerin hangisinde biyoçeşitliliğin daha fazla olması beklenir?

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

SORU - 6

Benzer canlı topluluklarını barındıran yaşam ortamlarına biyom denir. Biyomlar genel olarak kara ve su biyomu olmak üzere ikiye ayrılır. Tundra, savan, yağmur ormanları ve çalılık yeryüzündeki karasal biyomlardan bazılarıdır.

Buna göre, karasal biyomların sınırlarının belirlenmesinde aşağıdakilerden hangisi kullanılır?

- A) Doğal bitki örtüsü
B) Toprak türü
C) Ekvator'a uzaklık
D) Nüfus yoğunluğu
E) Yüz ölçümü

TATLI SU BİYOMU

Nilüfer, saz, kamış gibi bitkiler ile bitkisel planktonların yaygın olduğu tatlı su biyomlarında kurbağa, ördek, tatlı su balıkları gibi hayvan türleri bulunmaktadır.

TUZLU SU BİYOMU

Yosunlar ve bitkisel planktonlar ile yunus, balina, ahtapot, yengeç, istakoz, yılan balıkları, midye, balık türleri ve hayvansal planktonlar yaygındır.

Yer yüzünde biyoçeşitliliğinin fazla olduğu yerler şunlardır;

- › Tropikal Yağmur ormanları
- › Mercan Resifleri
- › Sulak alanlar ve bataklıklar
- › Kıta sahanlıklarının geniş olduğu alanlar
- › Büyük akarsu ağzları
- › Tatlı suyun tuzlu suya karıştığı yerler

Karakteristik Bitki Türleri

Nilüfer, saz, kamış ve bitkisel planktonlar

Karakteristik Hayvan Türleri

Kurbağa, tatlı su balıkları, böcek larvaları ve bazı yumuşakçalar

Karakteristik Bitki Türleri

Yosunlar ve bitkisel planktonlar

Karakteristik Hayvan Türleri

Yunus, balina, ahtapot, yengeç, istakoz, yılan balıkları, midye, balık türleri ve hayvansal planktonlar, mercan resifleri

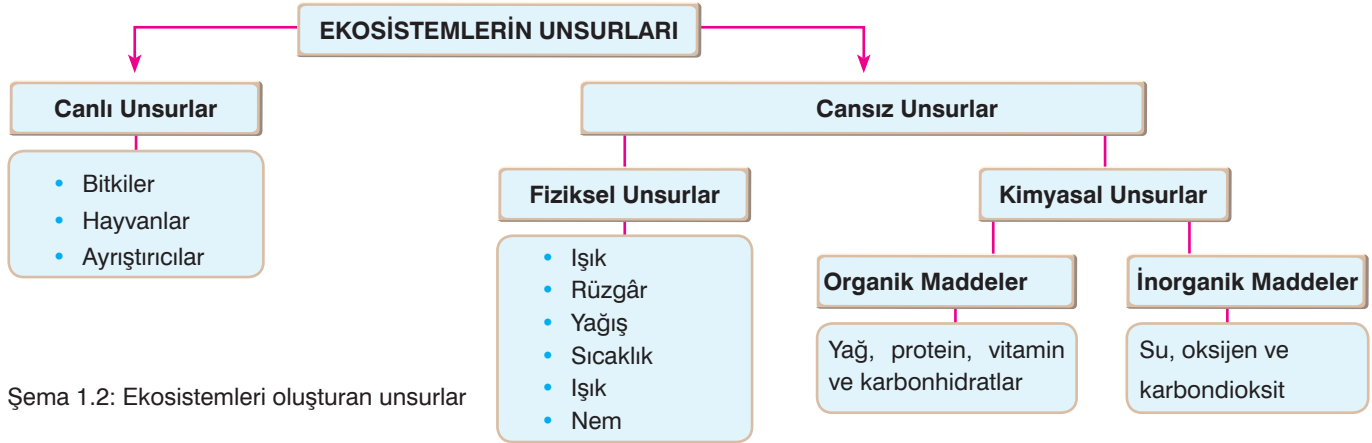
ETKİNLİK - 1

Aşağıdaki ifadeler doğru ise Doğru'nun, yanlış ise Yanlış'ın altına çentik atarak belirtiniz.

		Doğru	Yanlış
1	Sıcak ve nemli iklim bölgelerinde biyoçeşitlilik soğuk ve kurak iklim bölgelerine oranla fazladır.		
2	Kıtaların hareketi ve yer değiştirmesi canlı çeşitliliğini etkilemez.		
3	Yağmur ormanı biyomunda yaşayan canlılar, zebra, zürafa, aslan, çita ve timsahtır.		
4	Canlıların yeryüzüne dağılışını etkileyen en önemli faktör iklimdir.		
5	Yeryüzü şekillerinin çeşitlilik gösterdiği bölgelerde canlı çeşitliliği azdır.		
6	Tropikal yağmur ormanları ve mercan resifleri canlı tür çeşitliliğinin en fazla olduğu biyomlardır.		
7	Kutup ve çöl biyomlarında canlı tür çeşitliliği azdır.		
8	Doğal koşullar nedeniyle çöl biyomlarında organik madde üretimi azdır.		
9	Alaska, Kanada, İskandinavya ve Rusya'nın kuzeyinde tundra biyomu yer alır.		
10	Süveyş Kanalı'nın açılması, açıldığı yöredeki canlı türlerinin dağılışını etkilemiştir.		
11	Çöl bitkilerinin dikenli ve tüylü yüzeylere sahip olması su kaybını artırır.		

EKOSİSTEM

- › Belirli bir bölgede yaşayan türler ile yaşam alanlarını oluşturan ve etkileşim halinde oldukları cansız çevreden oluşan ortamdır.



Şema 1.2: Ekosistemleri oluşturan unsurlar

Ekosistemlerde temel işlev, ekosistemlerde yaşayan canlı türlerinin nesillerinin devamının sürdürülmesidir.

Ekosistemlerde koşulların değişmesi durumunda,

- Canlılar, değişen yeni ortam ve koşullara uyum sağlamaya çalışır. (Adaptasyon)
- Bazı türler, yaşayabilecekleri daha uygun ortamlara göç eder.
- Değişen ortama uyum sağlayamayan ve göç edemeyen canlıların türleri önce azalır, sonra yok olur.

Başlıca ekosistemler şunlardır;

- Orman ekosistemi
- Dağ ekosistemi
- Çöl ekosistemi
- Bataklık ekosistemi
- Göl ekosistemi
- Tatlı su ekosistemi
- Tuzlu su ekosistemi

**NAVİGASYON**

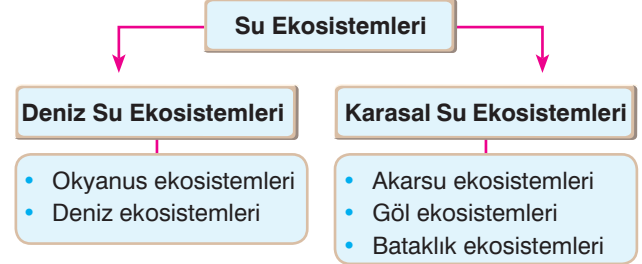
Ekosistemlerin sınırları değişkendir. En büyük ekosistem olan Dünya'ya **ekosfer** denir.

SORU - 7

Aşağıdaki ekosistemlerden hangisinin kapsadığı alan daha geniştir?

- A) Beyşehir Gölü ekosistemi
- B) Gökçeada karasal ekosistemi
- C) Çıldır Gölü ekosistemi
- D) Salda Gölü ekosistemi
- E) Bozcaada karasal ekosistemi

Başlıca su ekosistemleri ve özellikleri inceleyelim.

**Deniz ve Okyanus Ekosistemleri**

Dünya yüzeyinin büyük kısmı (% 71) okyanus ve denizlerle kaplıdır. Bu su ekosistemlerinde ışık, sıcaklık, tuzluluk miktarları ile sularındaki hareketlilik canlı çeşitliliğini etkilemektedir.

Denizel su ekosistemlerin başlıca özellikleri şunlardır.

- Su içinde yaşayan ve oksijen üretebilen çoğu canlıya besin olan ufak canlılara **plankton** denir. Sıcak ve soğuk okyanus akıntılarının karşılaşma alanlarında planktonlar fazla olduğu için tür çeşidi fazladır.
- 0-200 m arasındaki derinliklere güneş ışınları sokulabildiği için tür çeşitliliği fazladır.
- Sığ tropikal denizlerde bulunan mercan resiflerinde tür çeşitliliği çok fazladır.
- **Aerosol** adı verilen tuz kristalleri, okyanus ve denizlerde meydana gelen dalgalar ile patlayan hava kabarcıkları sonucu atmosfere geçer. Bulut oluşumunun kolaylaşmasını sağlayan aerosoller, aynı zamanda yağışlarla karaya taşınarak toprağın gerekli mineralleri almasında rol oynar.
- Atmosferdeki oksijen dengesinin korunmasını sağlar.

Göl Ekosistemleri**Göllerdeki;**

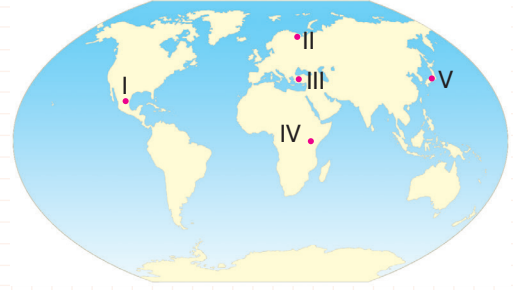
- Suyun kimyasal özellikleri
- Gölde biriken tortu miktarı
- Gölün dışarıya akışının olup olmaması
- Gölün genişliği ve derinliği
- Gölün çevresindeki iklim koşulları canlı çeşitliliğini etkiler.

Akarsu Ekosistemleri

- Akarsuların akış hızı
- Akarsuların taşıdığı alüvyon miktarı
- Akarsuların yatak eğimi ve havza genişliği
- Akarsu havzasının iklim özellikleri canlı çeşitliliğini etkiler.

**UYARI**

Akarsularda tür çeşitliliği en fazla denize döküldükleri ağız kısımlardadır. Açık havzaya sahip tropikal bölgelerde bulunan göller de tür çeşitliliği daha fazladır. Kapalı havzalarda ise biyoçeşitlilik daha azdır.

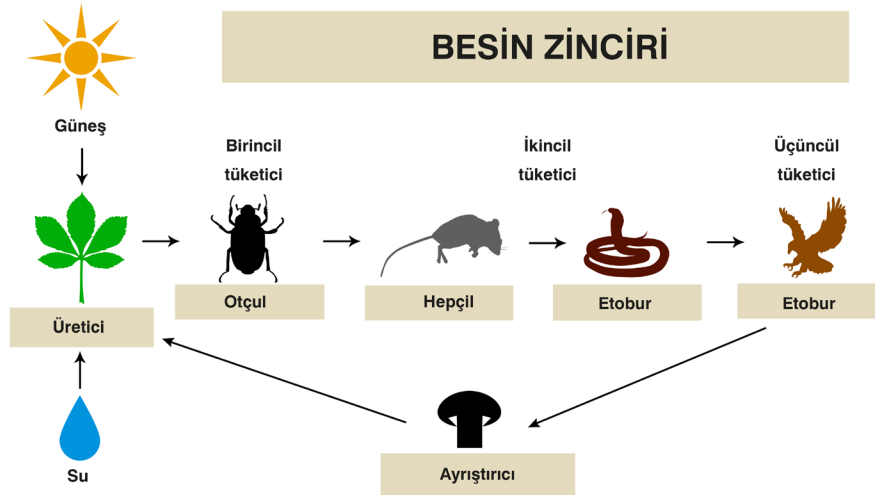
SORU - 8

Yukarıdaki haritada işaretlenmiş bölgelerden hangisinde soğuk iklim koşulları göllerdeki canlı yaşamını sınırlandıran faktörlerdendir?

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

ENERJİ AKIŞI VE BESİN ZİNCİRİ

Canlıların yaşamlarını devam ettirmek için enerjiye ihtiyaçları vardır. Güneş'ten sağlanan bu enerji üretici, tüketici ve ayrıştırıcılara doğru giden ve her canlıda değişime uğrayan tek yönlü bir akıştır



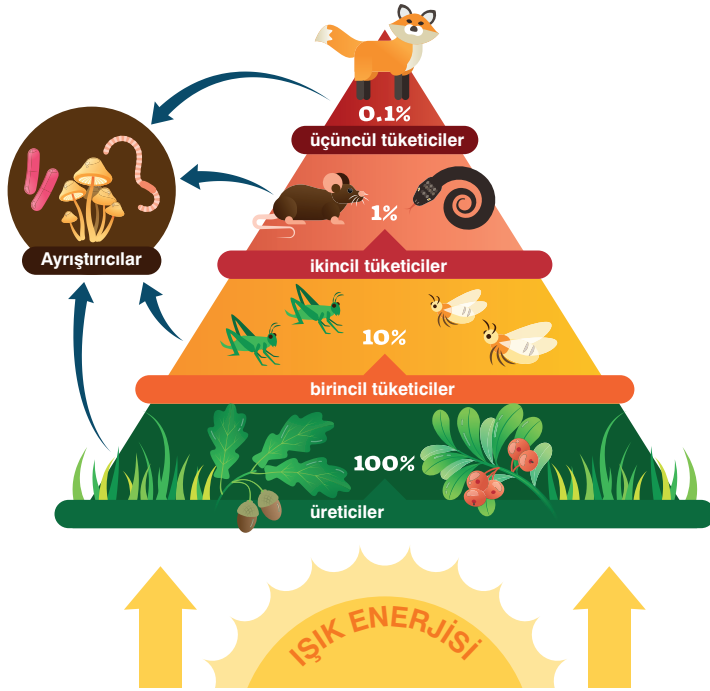
1. Bitkiler (üreticiler), Güneş enerjisini **fotosentez** yoluyla kimyasal enerjiye dönüştürerek kendi besinlerini üretirler. Bu sentez karada tohumlu ve tohumusuz bitkiler, suda ise fitoplanktonlar, algler ve bitkiler tarafından yapılır.

2. Birincil tüketicilerin hepsi otoburdur. Karasal ortamdaki otoburları böcekler, kemirici memeliler ve geviş getirenler, sularda yaşayanları fitoplanktonlarla beslenen canlılar oluşturur.

3. İkincil ve üçüncül tüketiciler ise birincil tüketicilerle beslenirler. Bu beslenme seviyesindekilerin bir kısmı ikincil tüketicilerle beslenir.

4. Besin zincirinin son halkasında ayrıştırıcılar vardır ve bunların başında bakteri ile mantarlar gelir. Bunlar ölü hayvan ve bitkileri ayrıştırır. Açığa çıkan kimyasal enerjiyi kendileri kullanır, organik ve inorganik maddeler ise toprağa geçer, mineral ve humusu oluşturur. Bunları üreticiler kullanır. Böylece döngü tamamlanmış olur

ENERJİ PİRAMİDİ



Enerji piramidinin tabanında yer alan ot topluluğunun 1000 kilo/kalorilik enerji depoladığını varsayalım.

- Bitkileri yiyen birincil tüketiciler (çekirgeler) bu enerjinin 100 kilo/kalorisini (%10'nu) alır.
- Çekirgeleri yiyen ikincil tüketiciler (kuşlar) bu enerjinin 10 kilo/kalorisini (%10'nu) alır.
- Kuşları yiyen üçüncül tüketiciye (kartal) bu enerjinin sadece 1 kilo/kalorisini (%10'nu) alır.

Yani bir beslenme seviyesinden diğerine geçerken, enerjinin yalnızca %10 diğer basamağa aktarılır. %90'ı ise solunum, ısı veya dışkı ile kaybolur.

Enerji piramidinde tabandan tavana doğru;

- Canlı tür ve sayısı azalır.
- Toplam besin ve enerji miktarı azalır.
- Canlı bünyesinde biriken atık oranı artar.
- İnsan enerji piramidinin tavanında yer alır.

ETKİNLİK - 2

Aşağıdaki ifadeler doğru ise Doğru'nun, yanlış ise Yanlış'ın altına çentik atarak belirtiniz.

		Doğru	Yanlış
1	Bir akarsuda yatak eğiminin fazla olduğu yerlerde biyoçeşitlilik fazladır.		
2	Enerji piramidinin en alt basamağında enerji en azdır.		
3	Fotosentez süreci sonunda oksijen açığa çıkar.		
4	Üretici ve tüketici canlılar arasında bir zincirin halkaları şeklindeki beslenme ilişkisine habitat adı verilir.		
5	Besin zincirindeki ilk halkayı birincil tüketiciler oluşturur.		
6	İnsan, ayı, kaplumbağa, domuz, tavşan gibi canlılar hem otçul hem de etçidirler.		
7	Ölen canlılardaki enerji ayrıştırıcılar tarafından kullanılır.		
8	Enerji piramidinde, tabandan tavana doğru her kattaki canlı ve tür sayısı artar.		

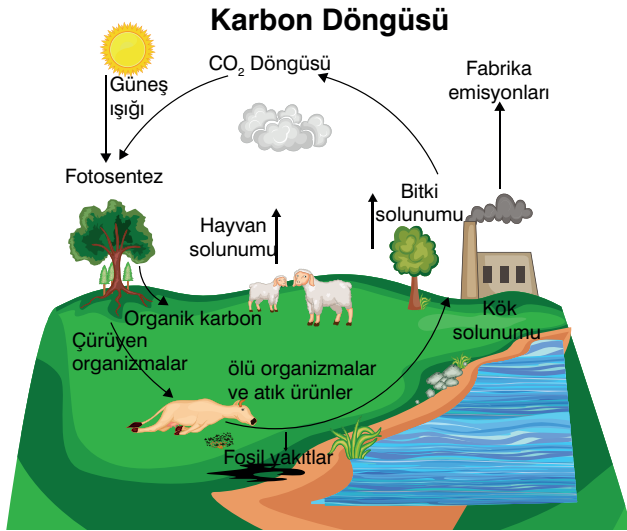
MADDE DÖNGÜLERİ

Enerji akışı tek yönlü ve besin piramidinde yukarı yönlü gerçekleşir. Oysaki su, oksijen, azot ve karbon gibi maddeler doğa içerisinde madde döngülerinin yaşanması sayesinde tekrar tekrar kullanılabilirler. TYT'de su döngüsünü öğrenmiştik. Şimdi sıra karbon, azot, oksijen döngülerinde.

1. Karbon Döngüsü:

Evrenin yapı taşı lakabına sahip olan karbonun depoları şunlardır;

- a) Atmosfer (Hava küre); Karbondioksit vb. gazlarda
- b) Litosfer (Taşküre); Kömür, petrol, doğal gaz, kireçtaşı
- c) Hidrosfer (Su küre); Karbondioksit ve bikarbonat
- d) Biyosfer (Canlılar Küresi); Organik moleküllerdir.



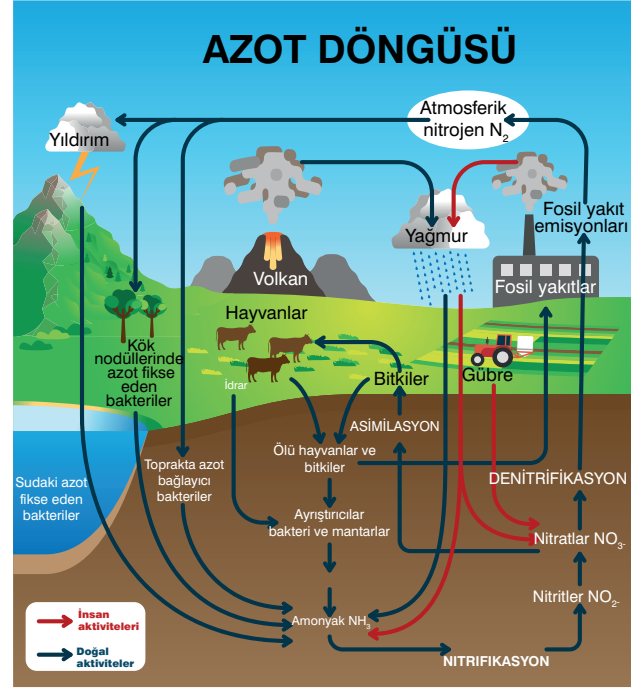
Karbonun açığa çıkmasına neden olan başlıca etmenler:

- Solunum
- Fosil yakıtların yanması
- Bitki ve ormanların yanması
- Kireç taşının ayrışması
- Canlı kalıntılarının ve ölümlerin çürümesi

Karbonun havada azalmasına neden olan başlıca etmenler:

- Fosil yakıtların oluşumu
- Fotosentez olayı
- Deniz hayvanlarının kabuk oluşumu
- Karbonatlı kayaçların oluşumu

2. Azot Döngüsü:



Azot canlıların temel yapı taşıdır. DNA proteinleri yapabilmek için bütün canlılar azota ihtiyaç duyar. Atmosferin % 78'i azottan oluşmaktadır. Fakat azot bağlayıcı bakteriler dışında diğer canlılar atmosferdeki azotu doğrudan kullanamazlar.

Azotun atmosfer ve biyosfer arasındaki döngüsü şöyle gerçekleşir:

1. Azot yıldırım, volkan patlaması veya uzay radyasyonunun sonucunda havadaki su moleküllerine bağlanır. Bu maddeye nitrit tuzları denir ve toprağa yağışla düşer.
2. Toprakta bulunan nitrifikasyon bakterileri tarafından bitkilerin kullanabileceği nitrat tuzlarına dönüştürülür.
3. Bitkilerden otçullara oradan da etçillere kadar azot ulaşır.
4. Canlıların ölmesi ile çürüme sırasında oluşan amonyak bakteriler tarafından tekrar azota çevrilerek toprağa ve atmosfere salınır.



NAVİGASYON

İnsanların tarımsal faaliyetlerde kullandığı inorganik gübre kullanımı azot döngüsünü bozarak sera etkisi yapmıştır.

3. Oksijen Döngüsü:

Solunum ve yanma olayı için gerekli olan oksijen iki yolla açığa çıkar. Bunlar fotosentez ve fotolizdir. **Fotoliz**, su moleküllerinin güneş ışınları tarafından parçalanmasıdır. Bitkiler karbondioksit tüketerek oksijen üretirler. Oksijen, hidrojenle birleştiğinde canlıların temel ihtiyacı olan su oluşur.

ETKİNLİK - 3

Aşağıdaki ifadelerde boş bırakılan yerleri, verilen kavramlardan yararlanarak doldurunuz.

habitat

adaptasyon

yağmur ormanları

enerji akışı

biyom

Ramsar Sözleşmesi

ayırıştırıcı

aerosol

- a. Bir türün bireylerinin yaşamsal faaliyetlerini en iyi şekilde devam ettirebildiği yaşam alanına denir.
- b. Benzer yetişme şartlarına sahip bitki ve hayvan topluluklarını içinde barındıran bölgelere denir.
- c. Yeryüzünde canlı çeşitliliği açısından en zengin biyom biyomudur.
- d. Ölü bitki ya da hayvanlara ait maddeleri parçalayarak toprağa mineral salınmasını sağlayan organizmalara denir.
- e. Bir ekosistemde üreticilerden tüketicilere doğru olan besin ve enerji aktarımı dizisine denir.
- f. 2 Şubat 1971 yılında imzalanan 'yle sulak alanların korunması ve akılcı kullanımı amaçlanmıştır.
- g. Havada asılı durumda olan küçük tuz kristallerine denir.
- h. Canlıların yaşadığı ortama uyum sağlayabilmesi için genetik yapılarında ve fiziksel özelliklerinde değişiklik olmasına denir.

ETKİNLİK - 4

Aşağıdaki enerji piramitlerinin ait oldukları biyomları yazınız.



.....

.....

.....

Fasikül İçi Sorular



1. Genel olarak engebenin fazla olduğu alanlarda yağış, sıcaklık, nem gibi iklim elemanları kısa mesafelerde değişiklik gösterdiği için bu alanlarda engebenin az olduğu alanlara göre biyoçeşitliliğin daha zengin olması beklenir.



Haritada numaralandırılan alanların hangilerinde bu nedene bağlı olarak biyoçeşitliliğin daha zengin olduğu söylenebilir?

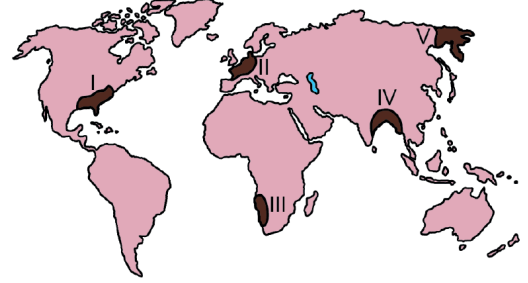
- A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) II ve IV E) III ve IV

2. Denizel ve karasal olmak üzere iki bölüme ayrılan su ekosistemleri biyoçeşitlilik açısından dünyanın önemli alanlarını oluştururlar. Bu ekosistemlerde; suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri, durgun veya hareketli olması, sıcaklığı, derinliği, ışık ve besin madde miktarı gibi faktörler biyoçeşitlilik üzerinde önemli bir etkiye sahiptir.

Bu ekosistemlerdeki biyoçeşitlilikle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Kıyılarda karalardan taşınan besin maddelerinin açık denizlerden daha fazla olması canlı çeşitliliğini artırır.
B) Okyanus ve denizlerde 500 metreden daha derin ortamlarda canlı çeşitliliği daha fazladır.
C) Akarsuların yukarı çığırlarında yatak eğiminin fazla, akış hızının yüksek ve suların soğuk olması biyoçeşitliliği artırır.
D) Akarsuların okyanus veya denize döküldüğü ağız kısmı sıcaklık ve tuzluluk yönünden elverişsiz olduğu için biyoçeşitlilik düşüktür.
E) Kapalı havzalarda bulunan göllerde su sıcaklığının ve seviyesinin mevsimden mevsime değişmesi biyoçeşitliliği artırır.

3. Aşağıdaki haritada bazı alanlar numaralandırılarak koyu renkle gösterilmiştir.



Bu alanların hangilerinde, insan faaliyetlerinin biyoçeşitliliğe olan olumsuz etkilerinin daha az olması beklenir?

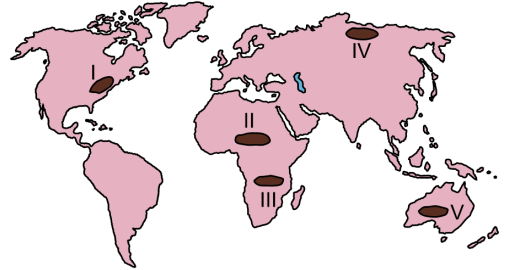
- A) I ve II B) I ve IV C) II ve III
D) III ve V E) IV ve V

4. Tropikal Yağmur Ormanları, bitki ve hayvan türleri bakımından Dünya'nın en zengin alanlardır.

Bu alanların tür bakımından zengin olmasının nedenleri arasında aşağıdakilerden hangisi bulunmaz?

- A) Mutlak konumları
B) Sürekli yağış almaları
C) Su kaynaklarının bolluğu
D) Tarımın yaygın olması
E) Yıllık sıcaklık farklarının düşük olması

5. Yeryüzünde, aynı iklim koşulları altında benzer bitki ve hayvan topluluklarının bulunduğu alanlara biyom veya büyük yaşam kuşakları adı verilmektedir.



Buna göre, yukarıdaki haritada numaralandırılarak koyu renkle gösterilen alanlardan hangileri benzer biyomlardır?

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



6. Aşağıdaki haritada bazı biyomların yerleri numaralandırılarak gösterilmiştir.



Bu yerlerin coğrafi özellikleri göz önüne alındığında hangi biyomlardaki bitki ve hayvan türlerinin birbiriyle daha çok benzerlik göstermesi beklenir?

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

7. Ekosistemlerin işleyişi; enerji akışı ve madde döngüleri olmak üzere iki süreci kapsar.

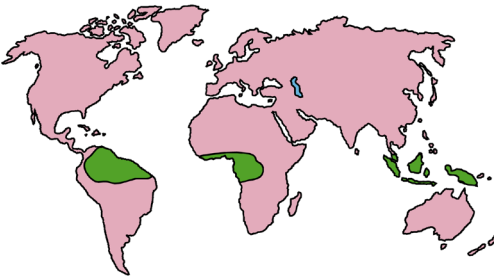
Bu süreçlerde gerçekleşen;

- I. klorofilli canlıların fotosentez yapması,
II. ölü organizma ve atıklarının ayrıştırılması,
III. canlıların solunum yapması

olaylarından hangileriyle atmosfere oksijen verilir?

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

8. Aşağıdaki haritada tropikal iklimin etkili olduğu bazı alanlar yeşil renkle gösterilmiştir.



Bu iklimin etkili olduğu alanlardaki doğal bitki örtüsü için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

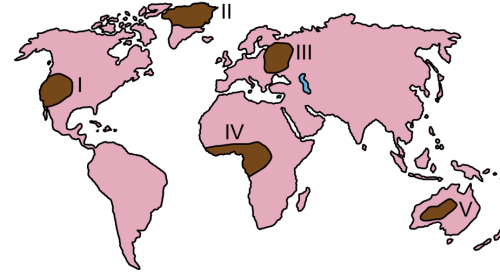
- A) Tür sayısı fazladır.
B) Bitkilerin büyümesi hızlıdır.
C) Yetiştirme dönemi kesintisizdir.
D) İğne yapraklı ağaçlar yaygındır.
E) Yıl boyunca yeşil kalırlar.

9. Canlı dokularını meydana getiren bileşikler oluşturması nedeniyle hayati öneme sahip olan karbon döngüsü, karasal ve sulara ait iki büyük ekosistemde meydana gelir. Bu ekosistemlerde üretilen karbondioksit; karalar, sular ve atmosfer arasında dolaşmaktadır. Ancak bazı durumlarda bu döngünün kesintiye uğradığı görülür.

Aşağıdakilerden hangisi, bu döngü sırasındaki kesintinin nedenlerinden biridir?

- A) Kireç taşlarının yakılması
B) Bitki kalıntılarının kömürleşmesi
C) Fosil yakıtlarının kullanılması
D) Katı atıkların depo edilmesi
E) Su kaynaklarının kirlenmesi

10. Aşağıdaki haritada bazı alanlar numaralandırılarak koyu renkle gösterilmiştir.



Bu alanların hangilerinde, birincil tüketiciler ihtiyaçları olan enerjiyi daha zor karşılarlar?

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

11. Bilimsel çalışmalar orta kuşaktaki biyoçeşitliliğin 100 - 135 bin yıl önce çok daha farklı olduğunu ortaya koymuştur. Yapılan polen analizi ve relik bitki topluluklarının değerlendirilmesiyle o dönemde daha gür bir bitki örtüsünün bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Buna göre, sözü edilen farklılığın nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Deniz seviyesinde görülen değişimler
B) Toprak oluşum hızının değişmesi
C) Küresel iklimde görülen değişiklikler
D) Epirojenik hareketlerin yavaşlaması
E) Kıtaların konumlarının değişmesi

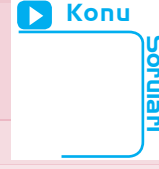
EKSTREM DOĞA OLAYLARI, KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİMİ

mrkz

Fasikül

2

- Ekstrem Doğa Olayları
- Küresel Isınma



KONU ÖZETİ

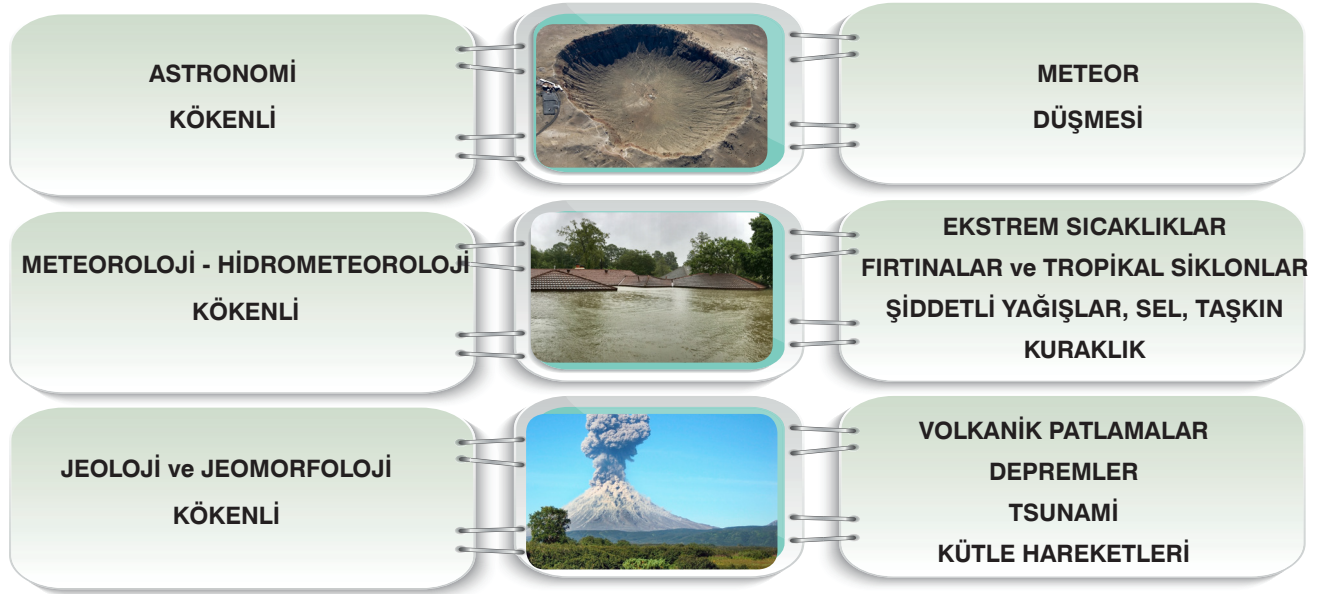
- ◆ Normal seyrinin dışına çıkarak, o güne kadar görülmeyen ya da çok ender görülen doğa olaylarına "ekstrem doğa olayı" adı verilir.
- ◆ **Astronomi Kökenli Ekstrem Doğa Olayları:** Meteor düşmesi
- ◆ **Meteoroloji-Hidrometeoroloji Kökenli Ekstrem Doğa Olayları:** Ekstrem sıcaklıklar, şiddetli yağışlar, sel taşkınları, kuraklık, fırtınalar ve tropikal siklonlar.
- ◆ **Jeoloji ve Jeomorfoloji Kökenli Ekstrem Doğa Olayları:** Deprem, tsunami, volkanik olaylar, kütle hareketleri.
- ◆ Tropikal fırtınalar genelde sıcak kuşakta oluşmaktadır.
- ◆ Yeryüzünde sel ve heyelan olayları en fazla Muson Bölgesi, Orta ve Güney Amerika'da meydana gelmektedir.
- ◆ Küresel ısınmanın nedeni fosil yakıt tüketimi sonucunda atmosfere salınan karbondioksit, ozon ve metan gazlarının artması ve ormanların tahrip edilmesidir.
 - Küresel ısınma sonucu buzullar eriyecektir.
 - Deniz seviyesi yükselecektir. Bu durumda küçük adalar ortadan kalkacak ve göçler yaşanacaktır.
 - Kıyılar erozyona uğrayacaktır.
 - Okyanus akıntıları yavaşlayacaktır. Bu da çok büyük iklim değişikliklerine yol açacaktır.
 - Orman yangınları artacaktır.
 - Yeni virüslerden dolayı hastalıklar artacaktır.
 - Orta kuşak bitkileri Sibiry'a, Kanada gibi daha kuzeydeki bölgelerde yetişebilecektir.
 - Kıyılarda deniz suyu tatlı suya karışacaktır.

- İlkbahar erken gelmekte, kış sıcaklıkları artmakta ve kurak dönem uzamaktadır.
- Sonbahar mevsimi gecikecektir.
- Bitkiler erken çiçek açacak, göç dönemleri değişecektir.
- ◆ İnsan faaliyetleri ekstrem sıcaklıkların görülmesinde etkilidir.
- ◆ Afrika'da ölçülen en yüksek sıcaklık 56,6 °C, Asya'da ölçülen en yüksek sıcaklık 53,8 °C, Okyanusya'da ölçülen en yüksek sıcaklık 53,3 °C, Avrupa'da ölçülen en yüksek sıcaklık 50 °C, Antarktika'da ölçülen en yüksek sıcaklık ise 15 °C dir.
- ◆ K. Amerika'da ise en yüksek sıcaklık 56,7 °C olarak ölçülmüştür.
- ◆ Saatteki hızları 62-117 km arasında değişen güçlü hava akımlarına "fırtına", tropikal kuşaktaki okyanuslarda oluşan, saatte 118 km ve daha fazla hızla kendi etrafında dönerek esen rüzgârlara "**tropikal siklon**" denir.
- ◆ Kuraklığın en fazla etkili olduğu kıta Afrika'dır. (Somali, Kuzey Sudan, Etiyopya, Çad, Nijer, Moritanya, Cibuti)

EKSTREM DOĞA OLAYLARI

Ekosistemlerdeki doğal olaylar canlıların yaşamasına olanak sağlayan doğal bir düzen içindedir. Bu düzene alışan canlıları küçük değişiklikler fazla etkilemez. Ancak nadiren de olsa bu düzen bozulup beklenmedik doğa olayları gelişebilir. Alışılmışın dışında olan ve nadiren görülen doğa olayları ekstrem doğa olayları (sıra dışı, doğadaki uç değerler) olarak tanımlanır. Bu tür olaylar doğal yaşamı da insan yaşamını da olumsuz etkiler.

Kökenlerine göre ekstrem olaylar



1. Meteor Düşmesi

Uzaydaki dev kaya parçalarına "asteroit" denir.

Asteroitler atmosfere girdikten sonra küçülmeye başlar.

- 60 milyon yıl önce Meksika Körfezi'ne düşen göktaşının dinazorların sonunu getirdiği tahmin edilmektedir.
- 1908'de Sibirya'nın Tunguska bölgesine düşen göktaşı 2000 km² 'lik ormanı yok etmiştir.
- 2013'te Rusya'nın Çelyabinsk bölgesine düşen göktaşı 1400 kişinin yaralanmasına neden olmuştur.

2. Ekstrem Sıcaklıklar

- Yeryüzünde en yüksek sıcaklık 13 Eylül 1922'de Libya El Azizias'ta 57°C olarak ölçülmüştür.
- Avrupa'da en yüksek sıcaklık 4 Ağustos 1981'de Sevilla şehrinde 50°C ölçülmüştür.
- Yeryüzünde en düşük sıcaklık 21 Temmuz 1983'te Antarktika Vostok'ta -89,2°C olarak ölçülmüştür.

SORU - 1



Haritadaki merkezlerin konumları düşünüldüğünde hangi merkezlerdeki sıcaklık değerleri ekstrem sıcaklık olarak sınıflandırılır?

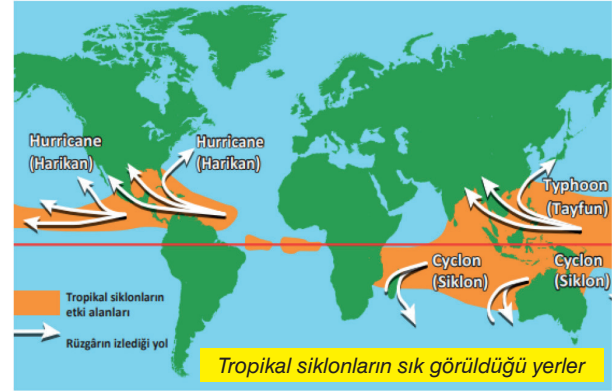
- A) Baranquilla = 34 °C
- B) Ho Chi Minh = 12 °C
- C) Kazablanka = 30 °C
- D) Stockholm = 0 °C
- E) Yakuts = -2 °C

Sıcak ve soğuk hava dalgası

Ortalama en yüksek sıcaklık değerlerinin de üzerindeki birkaç gün hüküm süren sıcaklıklara “sıcak hava dalgası” denir.

En düşük sıcaklık ortalamalarından da düşük sıcaklıkların birkaç gün etkili olmasıyla soğuk hava dalgası oluşur.

- 2003 yılında Fransa, Almanya, İspanya, İtalya, İngiltere, Hollanda ve Belçika gibi ülkelerde yaşanan sıcak hava dalgası nedeniyle çok sayıda insan yaşamını yitirmiştir.
- Sıcak ya da soğuk hava dalgaları; su kaynaklarını, bitki örtüsünü, enerji tüketimini ve canlıların yaşamını etkiler.
- 2012 yılında Orta ve Doğu Avrupa’da yaşanan aşırı soğuklar ile kar yağışı nedeniyle 5000’den fazla insan yaşamını yitirmiştir.
- Kış sıcaklıklarının -64°C ’ye kadar düştüğü Rusya’nın Sibiry bölgesindeki Yakutsk şehrinde, çok zengin elmas, doğal gaz ve petrol kaynakları nedeniyle 50.000’den fazla insan yaşar.



4. Kuraklık

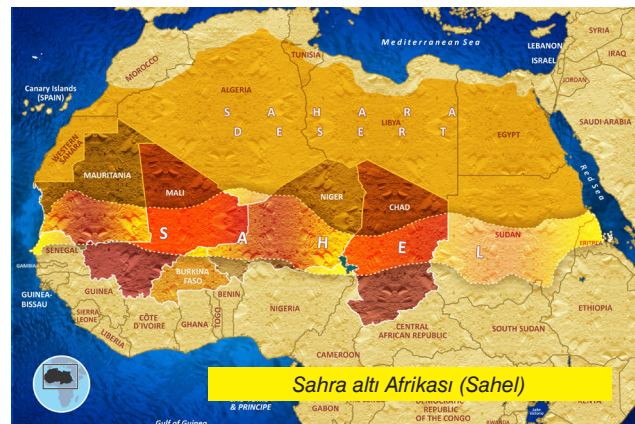
Kuraklık çok yavaş gelişen ancak etkisi geniş olan bir olaydır.

Senegal, Çad, Burkina Faso, Mali, Nijerya, Moritanya, Sudan ve Nijer’den oluşan sahra altı Afrikası’nda (Sahel) kuraklık riski çok fazladır.



Kuraklığın başlıca etkileri şunlardır;

- Hidroelektrik enerji üretiminde azalma olur.
- Tarım ve hayvancılıkta verim düşer.
- Tarıma dayalı endüstrilerde kayıplar oluşur.
- Hayvan ve bitki türlerinde azalma olur.
- Yiyecek kıtlığı ortaya çıkar.
- Salgın hastalıklar ortaya çıkar.
- Göçler ortaya çıkar.



ETKİNLİK - 1

Aşağıdaki olaylardan hangisinin sıcak, hangisinin soğuk hava dalgasının sonucunda oluştuğunu bulup yanındaki kutucuğa işaretleyiniz.

	Sıcak	Soğuk
Elektrik hatlarında kopma olması		
Isıtma maliyetlerinin artması		
Sağlık giderlerinin artması		
Sulama ihtiyacının artması		
Açık alanda yapılan işlerin kesintiye uğraması		
Hidroelektrik üretiminin azalması		
Toprak yüzeyinin donması		
Karayolu ulaşımının aksaması		

3. Fırtınalar ve Tropikal Siklonlar

Tropikal siklonlar (kasırgalar), okyanus suyu sıcaklığının 25°C ’nin üzerinde olduğu bölgelerde Kuzey Yarım Küre’de haziran-ekim, Güney Yarım Küre’de kasım - mayıs dönemlerinde oluşur. Kümülonimbüs bulutları içerisinde oluşmuş, yeryüzüne kadar uzanan sarmal hareketlerle dönen rüzgarlara hortum denir.

- ABD, hortumlardan en fazla etkilenen ülkelerden biridir.
- Meksika körfezi, Karayipler, Filipinler, Hindistan gibi tropikal bölgelerdeki kıyılarda fazladır.

Kuraklığın Sonuçları		
Ekonomik etkileri	İnsanlara etkisi	Doğaya etkileri
Enerji üretiminde azalma	Yiyecek kıtlığı	Erozyon
Tarım ve hayvancılıkta verimin düşmesi	Yoksullukta artış	Hayvan türlerinde azalma
Tarımsal sanayide kayıplar yaşanması	Kırsal alanlardaki yaşam seviyesinde düşüş	Bitki türlerinde azalma
	Göç	Böcek istilaları
	Salgın hastalıklar	

SORU - 2 (ÖSYM)

Herhangi bir yerde mevsim normallerinin üzerindeki yüksek sıcaklıkların belirli bir süre yaşanması, başta insanlar olmak üzere tüm canlıları etkilemektedir.

Aşağıdakilerden hangisi bu durumun ortaya çıkardığı bir olumsuzluk değildir?

- A) Tarımda verimliliğin azalması
- B) Orman yangınlarının artması
- C) Evsel enerji tüketiminin artması
- D) Barajlardaki su seviyesinin düşmesi
- E) Nöbetleşe ekim alanlarının azalması

5. Şiddetli Yağışlar

Şiddetli yağışların sel ve taşkınlara neden olmasını kolaylaştıran beşeri etmenler şunlardır:

- Dere yataklarına moloz ve çöp atılması
- Vadilerin yerleşime açılması
- Köprü ayaklarının dere yataklarındaki fazla suyun akmasına engel olması
- Dere yataklarının üzerinin örtülmesi

Şiddetli yağışlar sonrasında şunlar yaşanır:

- Sel ve taşkınlar yaşanır.
- Ulaşım aksar.
- Tarım ve yerleşim alanları zarar görür.
- İçme suyu ve kanalizasyon suları birbirine karışıp salgınlar ortaya çıkar.
- Limanlar karasal atıklarla dolar.



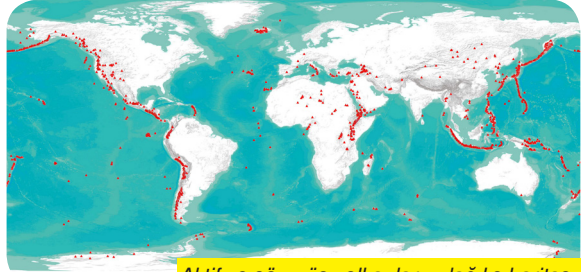
NAVİGASYON

İlkbahar mevsiminde meydana gelen şiddetli yağışlar kar erimelerini de artırarak çığ, heyelan ve sellerin oluşmasını kolaylaştırır.

6. Volkanik Patlamalar

Volkanlar, yer kabuğunun zayıf noktaları olan levha sınırları ile paralellik gösterir.

Volkanik patlamalar sırasında lav akıntıları, volkanik küller, gazlar ile volkanik çamurlar ortaya çıkar.



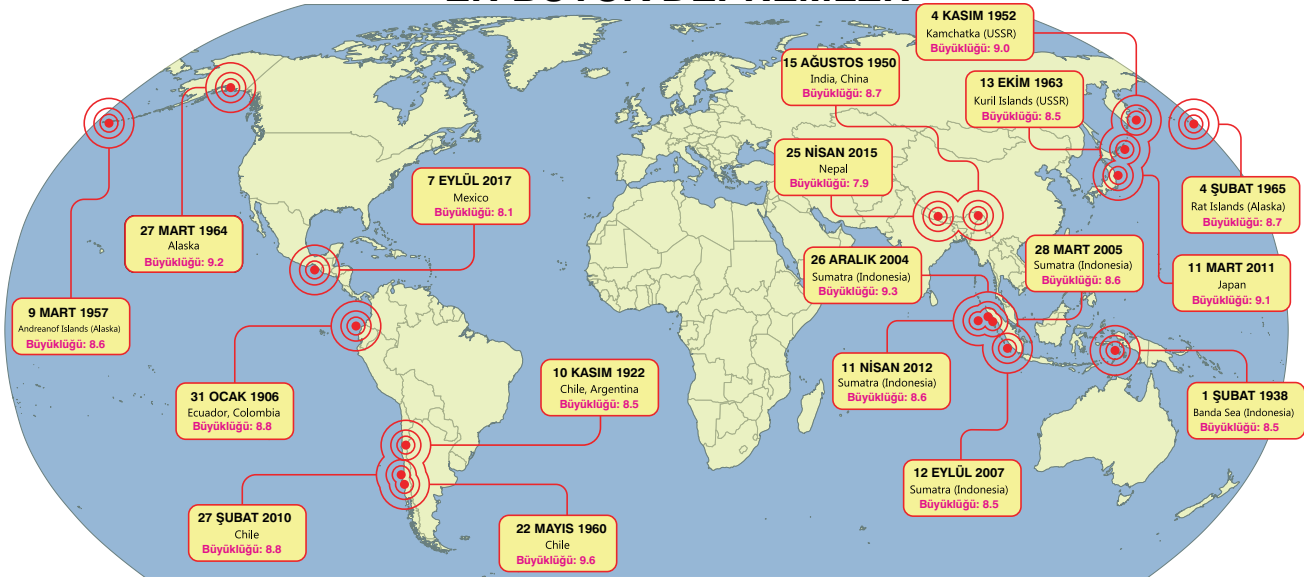
Aktif ve sönmüş volkanların dağılışı haritası

- Volkanik patlamalar sonucunda ortaya çıkan toz ve küller, atmosferin üst kısımlarına ulaşarak iklim değişimlerine neden olabilir.
- 1815 yılında Endonezya'daki Tambora Dağı'ndaki volkanik patlama sonucu ortaya çıkan toz ve kül bulutları Avrupa ile Amerika kıtalarına ulaşarak, iklim değişimlerinin yaşanmasına neden olmuştur.
- 2010 yılında İzlanda'da buzul altındaki Eyjafjallajökull Yanardağı'nın patlaması ile ortaya çıkan kül ve toz bulutu, 14-21 Nisan tarihleri arasında hava ulaşımının durmasına neden olmuştur.



Montserrat Adası'ndaki volkanik patlama ve lav akıntıları altındaki Plymouth şehri

20. ve 21. YÜZYILDA EN BÜYÜK DEPREMLER



7. Depremler

Depremin oluşumunda tektonizma ve volkanizma etkilidir.

- 2010 yılında Haiti'de meydana gelen 7.0 büyüklüğündeki depremde 316.000 kişi yaşamını yitirmiş, alt ve üst yapı zarar görmüş, 1,3 milyon kişi evsiz kalmıştır.
- 1960 yılında Şili'de meydana gelen 9.5 büyüklüğündeki deprem sonucunda yaklaşık 6.000 insan yaşamını yitirmiştir.
- Depremler, volkanik faaliyetler sonucunda oluşan dev dalgalara "tsunami" denir. Bir tsunaminin ilk belirtisi suyun sahillere hızlı bir şekilde geri çekilmesidir.
- Japonya'da 11 Mart 2011 tarihinde Honshu Adası açıklarında meydana gelen 9.0 büyüklüğündeki deprem sonrasında meydana gelen tsunami sonucunda 15.00'den fazla kişi yaşamını yitirmiştir. Fukushima Nükleer Santrali'nde sızıntı yaşanmıştır.



Van depreminde arama kurtarma çalışmaları

8. Tsunami

Volkanik faaliyetler, deprem, kütle hareketleri ya da meteor düşmesi gibi olayların okyanus sularında salınımlar meydana getirerek oluşturduğu dev dalgalara tsunami denir.

Tsunami sonucunda:

- Kıyılar sular altında kalır.
- Dev dalgalar yerleşim alanlarını tahrip eder.
- Can ve mal kayıpları oluşur.

9. Heyalan

Yamaç eğiminin fazla olduğu aşırı yağışlı yörelerde görülür. Güney ve Güneydoğu Asya, Kuzey Amerika'nın batısı etkili olduğu yerlerdir.

Heyalan sonucunda;

- Bağ, bahçe ve tarla tarımı zarar görür.
- Akarsu yatakları değişir, göller oluşur.
- Barajların içerisi toprakla dolar.
- Ev, ahır ve diğer meskenler su altında kalır.

SORU - 3

Aşağıdaki görselde yol kenarlarına yapılmış istinat duvarları ve drenaj ağı gösterilmiştir.



Görselde görülen bölgenin doğal özellikleri incelendiğinde bu çalışmalar aşağıdaki afetlerden hangisinin oluşumunu engellemek için yapılmıştır?

- A) Deprem B) Erozyon C) Heyalan
D) Volkan patlaması E) Sel

ETKİNLİK - 2

Aşağıdaki haritada gösterilen yerlerde görülen ekstrem doğa olaylarını bularak tablodaki ilgili kutucuklarını işaretleyiniz.



AFET	GÖRÜLDÜĞÜ YER	AFET	GÖRÜLDÜĞÜ YER
DEPREM		ORMAN YANGINI	
HEYELAN		KURAKLIK	
ÇİĞ		SOĞUK HAVA DALGASI	
KASIRGA		SEL TAŞKINI	
TSUNAMİ		VOLKANİK PATLAMA	

SORU - 4

Dünya'daki sel olaylarının en çok görüldüğü bölge Asya'nın güney ve güneydoğu kıyılarındadır. Sel nedeniyle meydana gelen ölümler en fazla Bangladeş'te yaşanmıştır.

Bangladeş'te sellere bağlı ölümlerin fazla olmasında aşağıdakilerden hangisi daha fazla etkilidir?

- A) Ülkenin ortalama yükseltisinin az olması
- B) Ülke yüz ölçümünün küçük olması
- C) Nüfus yoğunluğunun fazla olması
- D) Muson yağmurlarının etkili olduğu bölgede bulunması
- E) Ganj ve Brahmaputra akarsularının taşkın alanları üzerinde bulunması

SORU - 5

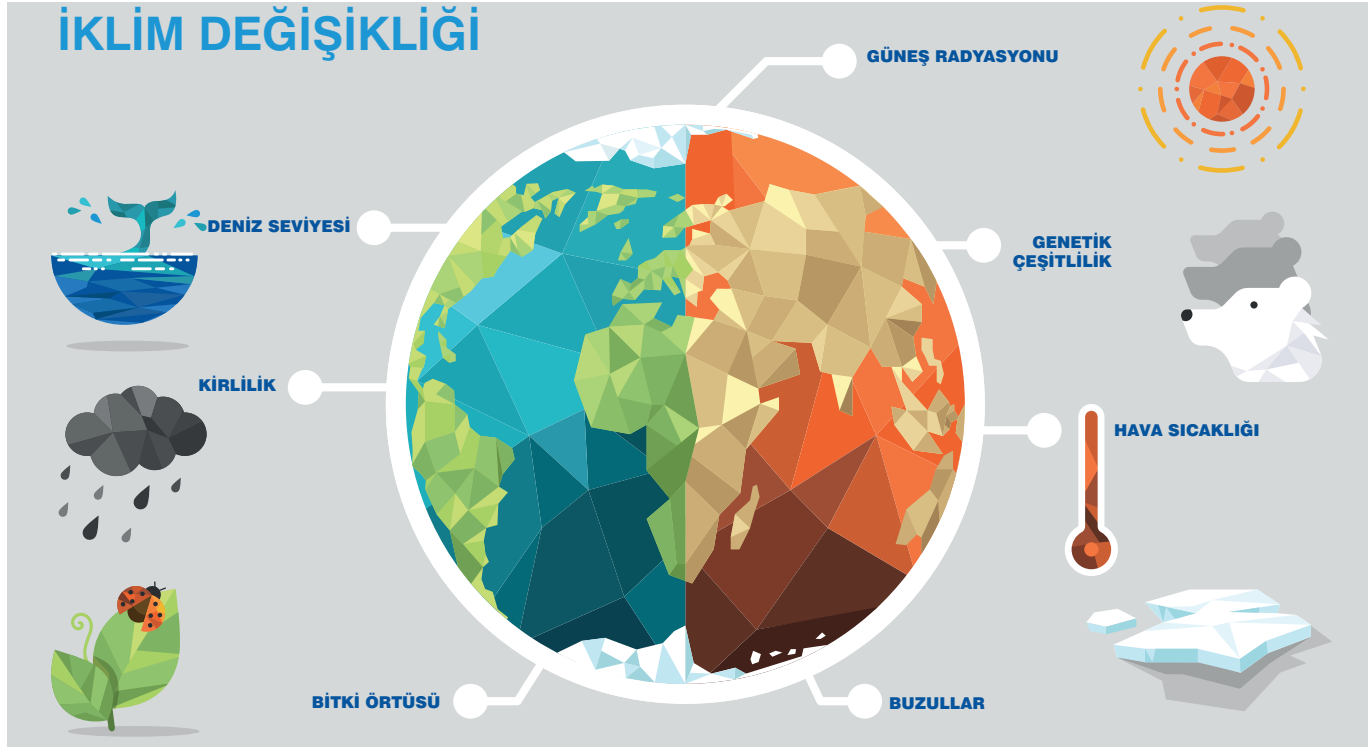
Doğa olayları bazen normal sürecin dışına çıkarak, çok nadiren görülen ya da ilk defa görülen olaylar şeklinde gerçekleşmektedir. Bu şekilde meydana gelen doğa olaylarına ekstrem olaylar denilmektedir.

Bu bilgiye göre aşağıdakilerden hangisi ekstrem olaylara örnek olarak gösterilemez?

- A) 2004 yılında Güneydoğu Asya'da meydana gelen tsunami de 300 binden fazla can kaybı yaşanması
- B) 1995 Kobe depreminde binlerce kişinin hayatını kaybetmesi
- C) Rize kıyılarının 2000 mm'den fazla yağış alması
- D) Antartika'nın Vostok İstasyonu'nda sıcaklığın -89°C olarak ölçülmesi
- E) İspanya'nın Sevilla kentinde sıcaklığın 50°C olarak ölçülmüştür.

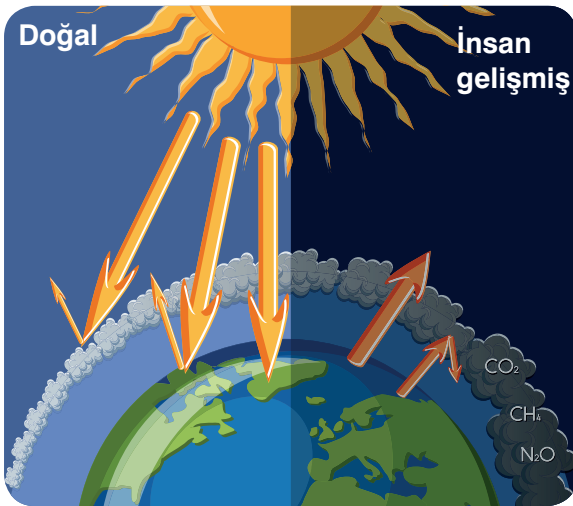
KÜRESEL ISINMA

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ



KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİMİ

Atmosferin gaz bileşiminin bozulmasında, iklimde gözlenen değişimler "küresel iklim değişimi" olarak adlandırılır. Kısa dalga boylu ışınlar yeryüzü tarafından soğurulduktan sonra uzun dalga boylu ısı enerjisi olarak geri salınır. Su buharı, karbondioksit, metan gibi gazlar uzun dalga boylu ısı enerjisini daha fazla tutabildikleri için bu gazlara **sera gazları** denir. Bu enerjinin atmosferdeki sera gazları tarafından soğurulmasına "sera etkisi" denir.



Buzul Çağı'ndan bu yana yaklaşık son 20 bin yılda ortalama sıcaklıklar doğal süreçlerle yaklaşık 4 °C artarken son 100 yılda insan kaynaklı olarak ortalama 0,9 °C artmıştır.

Küresel iklim değişiminin nedenleri şunlardır;

- Fosil yakıt kullanımının artması
- Yürütülen tarım uygulamalarının etkisi
- Sulak alanlarda yapılan pirinç tarımının metan gazını artırması
- Anızların yakılması ile atmosferdeki karbondioksit oranının artması
- Büyük ve küçükbaş hayvancılık faaliyetlerinin atmosferdeki metan gazını artırması
- Ormanların tahrip edilmesi
- Hızlı kentleşme sonucu oluşan "Şehir Isı Adaları"nın etkisi
- Çöp ve atıklar ile açığa çıkan gazların etkisi



NAVİGASYON

Çok etkili olan güçlü yanardağ patlamalarına **süper volkan** denir. Yellowstone (ABD) ve Endonezya süper volkan riski en yüksek bölgelerdir.

SORU - 6

Aşağıda verilenlerden hangisi sera etkisinin artmasına neden olmamıştır?

- A) 21.YY'de sanayileşmenin hızlanması
- B) Yağmur ormanlarının tarım arazilerine çevrilmesi
- C) Buzulların erimesi
- D) Volkanik patlamalar
- E) Pirinç tarımının yaygınlaşması

Küresel iklim değişimine bağlı olası sonuçlar şunlardır;

Sağlık

Kene ve böcek ısırılmaları artabilir.
Astım ve solunum yolu hastalıklarında artış yaşanır.
Su yoluyla parazit salgınları artabilir.

Tarım



Tarım alanları kutuplara doğru kayabilir.
Tropikal bölgelerde tarım zarar görür.
Tarım ürünlerinin çiçek açma, olgunlaşma zamanları değişir.

Su Kaynakları



Buzulların erimesi hızlanacaktır.
Akarsu debileri, yeraltı suyu seviyesi ve göl suyu seviyeleri değişecektir.
İçme, kullanma ve sulama sularında azalmalar olacaktır.

Ormanlar

Yağmur ormanları azalacaktır.
Ağaçlara zarar veren canlılar çoğalacaktır.
Orman yangını riski artacaktır.

Kıyılar

Deniz seviyesi yükselecek, ada ülkeleri ve alçak kıyılar sular altında kalacaktır.
Kıyı turizmi ve delta ovaları zarar görecektir.
Kıyılardaki bitki ve hayvan türleri azalacaktır.

Bitki ve Hayvan Türleri

Böcek istilaları artar.
Sıcak su seven balon balığı gibi istilacı türlerin yayılışları genişler.
Kutup canlıları ve mercanların yaşam alanı yok olur.
İklim değişimi besin zinciri ve yaşam döngüsünü olumsuz etkiler.
Birçok hayvan ve bitki türü yok olur.

Ekonomik ve Sosyal Etkilerin Ortaya Çıkması

Küresel iklim değişimi: Üretimin, istihdamın ve büyümenin azalması gibi ekonomik; işsizlik ve göç gibi sosyal sorunların yaşanmasına yol açmaktadır.

Su kaynaklarının azalması; susuzluğa ve tarım üretiminin düşmesine, tatlı su balıkçılığının azalmasına dolayısıyla kıtlıkların yaşanmasına neden olacaktır.

Küresel ısınma ve iklimlerdeki değişim insanlığı kitle sel göçlere itmektedir.

Plantasyon tarımının yoğun olduğu ülkelerde iklimsel değişimler diğer ülkelerden daha fazla ekonomik kayıplara neden olur. Araştırmalara göre ekonomisi kahve tarımına dayalı Uganda'da ortalama sıcaklıkların 2 °C artmasıyla kahve üretimi çarpıcı bir şekilde azalacaktır.

Küresel iklim değişimini azaltmak için şunlar yapılmalıdır;



- Karbon salınımı azaltılmalıdır.
- Toplu taşıma yaygınlaşmalıdır.
- Tüketim alışkanlıkları değiştirilmelidir.
- Ormanlar korunmalı, yeşil alanlar çoğaltılmalıdır.
- Geri dönüşüme önem verilmelidir.
- Termik santraller azaltılmalıdır.
- Yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmalıdır.

SORU - 7

Yağış yetersizliğine bağlı olarak yer altı ve yer üstü sularında meydana gelen azalmayla kuraklık ortaya çıkmaktadır.

Aşağıdakilerden hangisi kuraklığın artmasında en fazla etkili olan olaydır?

- A) Erozyon
- B) Ekosistemlerin bozulması
- C) Salgın hastalıkların artması
- D) Küresel ısınma
- E) Ekstrem sıcaklıklar

SORU - 8

Atmosfer Güneş'ten gelen ışınlardan çok, Dünya'dan geriye yansıyan güneş ışınlarıyla ısınır. Bu yansıyan ışınlar başta karbondioksit, metan ve su buharı olmak üzere atmosferde bulunan gazlar tarafından tutulur, böylece Dünya ısınır. Işınların bu gazlar tarafından tutulmasına sera etkisi denir. Atmosferde bu gazların miktarının artması da küresel ısınmaya neden olmaktadır.

Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi küresel ısınmanın oluşmasına neden olmaz?

- A) Şehir çöplüklerinde organik atıkların çürümesi ile oluşan metan gazlarının atmosfere karışması
- B) Bilgisayar temizleyicileri, spreyley ve soğutma sistemlerinde kullanılan kloroflorakarbon gazlarının atmosfere karışması
- C) Ulaşım araçlarından çıkan gazların her geçen gün artması
- D) Sığ kıyılarda deniz taşmalarının artması
- E) Yağ palmyesi yetiştiriciliği için yağmur ormanlarının yok edilmesi

Çölleşme

Kurak, yarı-kurak iklim bölgelerinde arazinin yağış alma, su tutma kapasitesinin azalması ve doğal bitki örtüsünün tahrip edilmesi ile çölleşme oluşur. Kısacası çölleşme, toprağın susuzlaşması ve çoraklaşmadır.

Çölleşmenin nedenleri

1. İklim değişikliği sonucu yaşanan kuraklık
2. Bitki örtüsünün tahrip edilmesi
3. Nüfus artışı ve su kaynaklarının fazla tüketimi
4. Yanlış tarım ve sulama uygulamaları
5. Aşırı otlatma

ETKİNLİK - 3

Aşağıda verilen olayların çölleşmenin sonucu mu yoksa çölleşmenin önlenmesi için yapılan uygulamalar mı ait olduğunu bularak ilgili kutucuğa işaretleyiniz

	Önem	Sonuç
Doğal kaynakların israf edilmeden kullanılması		
Bilimsel ölçütlere göre arazi kullanım planlarının yapılması		
Su kaynaklarının kuruması		
Çölleşme ile mücadelede yerel halkın sürece dâhil edilmesi		
Erozyon ve biyoçeşitliliğin azalması ve doğal ortamdaki bozulmaların yaşanması		
Aşırı ve yanlış sulamanın önüne geçilerek damla sulama gibi yöntemlerin tercih edilmesi		
Kıtlık ve göç		
Mera ve otlakların aşırı otlatmaya karşı korunması		

ETKİNLİK - 4

Aşağıda numaralandırılarak verilen küresel ısınmanın nedenlerini ve küresel ısınmanın muhtemel sonuçlarını eşleştirerek gösteriniz.

- 1 Fosil yakıt kullanımının artması
- 2 İlkbaharın erken gelmesi, kış sıcaklıklarının artması ve kurak dönemin uzaması
- 3 Hızlı kentleşme sonucu "Şehir Isı Adaları"nın oluşması
- 4 İçme, kullanma ve sulama sularının azalması
- 5 Deniz seviyelerinin yükselerek, ada ülkelerinin ve alçak kıyıların sular altında kalması

A

Küresel Isınmanın Nedeni

B

Küresel Isınmanın Sonucu

Küresel İklim Değişimi ile Mücadele

Büyük ölçüde insan kaynaklı olan küresel ısınmanın çözümü yine insanın elindedir. İnsanlığın ortak geleceği için hükümetlerin, bilim insanlarının ve toplumun küresel ısınma ile mücadele etmesi için aşağıdaki çalışmalar yapılmaktadır.

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)

Birleşmiş Milletlere bağlı Dünya Meteoroloji Örgütü ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından 1988'de iklim değişimine insan etkilerini ve iklim değişiminin risklerini değerlendirmek üzere kurulmuştur.

IPCC, farklı ülkelerden bilim insanlarının bir araya gelerek küresel iklim değişiminin etkilerini azaltmak için ülkelerin yöneticilerine güvenilir, bilimsel bilgi vermek amacıyla çalışmalar yapar.

Kyoto Protokolü

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çevre Sözleşmesi insan kaynaklı iklim değişiminin olumsuz etkilerinin önlenmesi ve sera gazı salınımının düşürülmesini teklif eden uluslararası ilk anlaşmadır. 1992'de Rio'da (Brezilya) imzalanmıştır. Anlaşma, hükümetler için bağlayıcı olmadığından dolayı 1997'de Japonya'nın Kyoto kentinde güncellenmiş ve Kyoto Protokolü adını alıp 2005 yılında yürürlüğe girmiştir. Türkiye'nin 2009 yılında taraf olduğu protokole 191 ülke ve AB dâhildir.

Kyoto Protokolü'ne göre:

- Ülkeler sera gazı salınımını 1990 yılı seviyesinin %5 altına çekecektir.
- Günümüzde ise karbon salınımını % 18 azaltmak amaçlanmıştır.
- Fosil yakıtlar yerine alternatif enerji kaynakları kullanılacaktır.
- Az enerji tüketen sistemlere geçilecektir

Paris İklim Anlaşması

2016'da yürürlüğe girmiştir.

Anlaşmanın başlıca amaçları şunlardır:

- Küresel sıcaklık artışının 2 °C altında kalmasını sağlamak
- Sera gazı salınımını azaltmak
- Çevreci, sürdürülebilir ekonomi politikalarına önem vermek

ETKİNLİK - 5

Aşağıdaki ifadeler doğru ise Doğru'nun, yanlış ise Yanlış'ın altına çentik atarak belirtiniz.

		Doğru	Yanlış
1	Tropikal fırtınaların yeryüzünde en fazla etkili olduğu yerler 30° - 50° enlemleri arasındaki bölgelerdir.		
2	Kuraklığın etkili olduğu ülkeler Afrika Kitası'nda yaygındır.		
3	Tsunami, jeolojik kökenli ekstrem doğal afettir.		
4	Şiddetli rüzgârlarla beraber şimşek, yıldırım, yağmur ve dolu yağışlarının bir arada görüldüğü hava olayına asteroit denir.		
5	En yıkıcı depremler, levha sınırlarında oluşan tektonik depremlerdir.		
6	Enerji üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması, atmosferdeki sera gazı miktarını artırır.		
7	Küresel iklim değişimi sonucu yaşanacak kuraklığın en fazla hissedileceği yerlerden biri Güneydoğu Asya adalarıdır.		
8	Atmosfere karbondioksit salınımını en fazla artıran ekonomik sektör ulaşım, elektrik üretimi ve ısınmadır.		

Kaynakların Kullanımı ile Ortaya Çıkan Sorunlar

Termik Santrallerin Çevreye Etkisi	- Karbondioksit salınımını artırarak küresel ısınmaya neden olur. - Asit yağmurlarına yol açarak ormanlara ve tarım alanlarına zarar verir. - Hava kirliliğine yol açarak canlı yaşamına ve biyoçeşitliliğe zarar verir. - Kullanılan soğutma suyu su canlılarına zarar verir.
Madencilik'in Çevreye Etkisi	- Arazi yapısı ve çevrenin doğal dokusu değişir. - Yeraltı ve yerüstü suları kirlenir. - Doğal bitki örtüsü tahrip olur.
Nükleer Santrallerin Neden Olduğu Çevre Sorunları	- Atıklar çevrede radyoaktif kirliliğe yol açar. - Açığa çıkan enerji, çevrede ısınmaya neden olur. - Çevreye bırakılan soğutma suyu, su canlılarına zarar verir.
Hidroelektrik Santrallerin Neden Olduğu Çevre Sorunları	- Tarihi eserler, doğal güzellikler, yerleşim alanları sular altında kalır. - Canlı yaşamı etkilenir, ekosistem zarar görür. - Tarım arazilerinde tuzlanma ve çoraklaşma olur.
Petrolün Neden Olduğu Çevre Sorunları	- Çıkarımı ve kullanımı hava, su ve toprak kirliliğine neden olur. - Taşınması sırasındaki kazalar, okyanus ve deniz ekosistemine zarar verir.
Yenilenebilir Kaynakların Çevreye Etkisi	- Rüzgâr enerjisi ses ve görüntü kirliliğine yol açar. - Biyokütle enerjisi çevre kirliliğine neden olur. - Güneş panelleri görüntü kirliliği yaratır.

Asit Yağmurları

Fosil yakıtların kullanımı sonucunda atmosfere kükürtdioksit, azotoksit, partikül madde ve hidrokarbonlar yayılmaktadır. Atmosfer'e yayılan bu kirlleticilerin atmosferde asılı duran su tanecikleri ile tepkimeye girip yeryüzüne yağmur olarak düşmesine **asit yağmuru** denir. Asit yağmurlarının neden olduğu zararlar şunlardır:

- Göllere ve nehirlere yağın asit yağmurları, suların asit dengesini bozar ve canlılara zarar verir.
- Mermer, kumtaşı veya kireçten yapılan tarihi eserler zarar görür.
- Toprağın mineral oranı düşer ve bitkilerin topraktan beslenmesi zorlaşır.
- İnsanlarda solunum yolları, akciğer kanseri, nefes darlığı gibi çeşitli hastalıklara neden olur.
- Toprak canlılarının yok olmasına neden olur.
- Orman bitkilerinin birçoğunun çürümesine neden olur.
- Tarlalarda biriken asitli sular, tarım toprağının veriminin azalmasına neden olur.

Hava Kirliliği

İnsan faaliyetleri nedeniyle (kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıtların kullanılması) son 150 yıl içerisinde atmosferdeki karbondioksit oranı %30 artmıştır. Trafik yoğunluğunun fazla olduğu şehirlerde, motorlu taşıtlardan çıkan egzoz gazlarının, Güneş ışınlarının etkisiyle karbondioksit dönüşmesiyle oluşan hava kirliliğine "**Los Angeles Tipi Hava Kirlenmesi**" denir. Sanayi tesisleri ile konutların ısıtılması sonucu ortaya çıkan gazların oluşturduğu kirliliği, ortamdaki sisle karışmasıyla oluşan hava kirliliğine "**Londra Tipi Hava Kirliliği**" denir.

Su Kirliliği

Su kirliliği üzerinde; endüstrileşme, hızlı kentleşme, teknolojik gelişmeler ve atıklar etkilidir.

Doğal Kaynak Kullanımının Farklı Olmasının Çevresel Sonuçları

Doğal Kaynak Kullanımına Olumlu Örnekler

- Mississippi Nehri (ABD):** Nehir Havzası kontrol altına alınmıştır.
- Hollanda Polderleri (Hollanda):** Deniz, gelgit ve dalgalara karşı setlerle korunmuş, tarım alanları kazanılmıştır.
- Dağdan Denize Projesi (Japonya):** Dağdan Denize Projesi ile kıyıda yeni kullanım alanları oluşturulmuştur.

Doğal Kaynak Kullanımına Olumsuz Örnekler

- Asuan Barajı (Mısır):** Nil Deltasında çoraklaşma, tuz birikimi, su ekosisteminde bozulmalar yaşanmıştır.
- Üç Boğaz Barajı (Çin):** Topraklarda çoraklaşma gözlenmiş, yaban hayatı olumsuz etkilenmiştir.

TÜRKİYE'NİN ÇEVRE KONUSUNDA TARAF OLDUĞU BAZI SÖZLEŞMELER

SÖZLEŞME	YER
Su kuşları yaşama ortamı olarak uluslararası öneme sahip sulak alanlar sözleşmesi	Ramsar (İran)
Nesli tehlikede olan yabani bitki ve hayvan türlerinin ticaretinin düzenlenmesine dair sözleşme	Washington (ABD)
Akdeniz'in kirlenmesine karşı sözleşme	Barcelona (İspanya)
Avrupa'nın yaban hayatı ve yaşama ortamlarını koruma sözleşmesi	Bern (İsviçre)
Dünya kültürel ve doğal mirasının korunmasına dair sözleşme	Paris (Fransa)
Ozon tabakasının korunması sözleşmesi	Viyana (Avusturya)
Karadeniz'in, kirlenmesine karşı korunması sözleşmesi ve protokolleri	Bükreş (Romanya)
Biyolojik çeşitlilik sözleşmesi (Rio Konferansı)	Rio (Brezilya)
Birleşmiş Milletler, iklim değişikliği çerçeve sözleşmesi ve Kyoto Protokolü	Kyoto (Japonya)

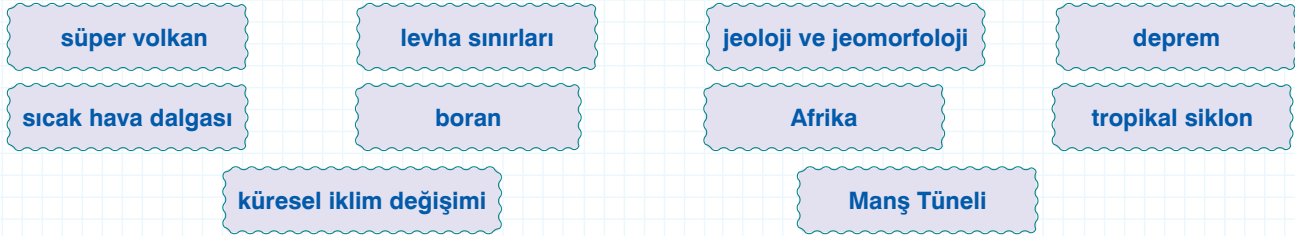
ETKİNLİK - 6

Aşağıdaki tabloda verilen ekstrem doğa olaylarının kökenlerini işaretleyerek belirleyiniz.

	Astronomi Kökenli	Meteoroloji - Hidro-meteoroloji Kökenli	Jeoloji ve Jeomorfolojik Kökenli
1. 2013'te Rusya'nın Çhlyabinsk bölgesine düşen göktaşı 1400 kişinin yaralanmasına neden olmuştur.			
2. 2012 yılında Orta ve Doğu Avrupa'da yaşanan aşırı soğuklar ile kar yağışı nedeniyle 5000'den fazla insan yaşamını yitirmiştir.			
3. 2010 yılında İzlanda'da buzul altındaki Eyjafjallajökull Yanardağı'nın patlaması ile ortaya çıkan kül ve toz bulutu, 14-21 Nisan tarihleri arasında hava ulaşımının durmasına neden olmuştur.			
4. 2019 yılı ocak ayında Antalya'da yaşanan hortum nedeniyle tarım alanları, seralar ve evler hasar görürken birçok vatandaşımız da yaralanmıştır.			
5. Japonya'da 11 Mart 2011 tarihinde Honshu Adası açıklarında meydana gelen 9.0 büyüklüğündeki deprem sonrasında meydana gelen tsunami sonucunda 15.000'den fazla kişi yaşamını yitirmiştir.			

ETKİNLİK - 7

Aşağıdaki ifadelerde boş bırakılan yerleri, verilen kavramlardan yararlanarak doldurunuz.



- Atmosferin gaz bileşiminin bozulmasında, iklimde gözlenen değişimler olarak adlandırılır.
- Normal sıcaklıkların birkaç gün mevsim sıcaklıklarının 3-5 °C üzerinde seyretmesine denir.
- Deprem, tsunami, volkanik olaylar, kütle hareketleri kökenli ekstrem doğa olaylarındandır.
- Çok etkili olan güçlü yanardağ patlamalarına denir.
- Kuraklığın en fazla etkili olduğu kıta ise'dır.
- Şiddetli rüzgârlarla beraber şimşek, yıldırım, yağmur ve dolu yağışları bir arada görüldüğü hava olayına denir.
- Tropikal kuşaktaki okyanuslarda oluşan, saatte 118 km ve daha fazla hızla kendi etrafında dönerek esen rüzgârlara denir.
- Volkanlar, yer kabuğunun zayıf noktaları olan ile paralellik gösterir.



1. Çevre üzerinde, insanların çeşitli faaliyetlerine bağlı olarak ortaya çıkan bozulma ve tahribatlara çevre sorunu denir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi çevre sorunu değildir?

- A) Hava kirliliği
B) Küresel ısınma
C) Asit yağmurları
D) Hayat pahalılığı
E) Ozon tabakasının seyrelmesi

2. Çevre ve insan sağlığının korunması, doğal kaynakların akılcı ve verimli kullanılması, çevre sorunlarının çözümü için uluslararası çapta önlemlerin alınması Avrupa Birliği ülkelerinin belirlediği temel çevre politikasıdır.

Buna göre, Avrupa Birliği ülkelerinden birinin aşağıdakilerden hangisini yapması, çevre politikalarıyla çelişir?

- A) Elektrikli otomobil kullanımını teşvik etmesi
B) Geri dönüşüm tesislerini artırması
C) Konutlarda ısı yalıtımını zorunlu tutması
D) Organik tarımı teşvik etmesi
E) Petrol ve kömür gibi fosil yakıtların kullanımından alınan vergileri düşürmesi

3.

Yeryüzündeki doğal kaynaklar sınırlı olduğundan, bazıların rezervi hızla tükenmektedir. Bu durum gelecek açısından kaygı vericidir. Çünkü gelecekte doğal kaynakların bir kısmı tamamen tüenecek, bir kısmı da önemli ölçüde azalacaktır. Bu nedenle bir kez kullanılan kaynakların tekrar kullanılabilir duruma getirilmesi önem taşımaktadır. Bu durum hem doğal kaynakların ömrünü uzatacak, hem de çevrenin daha az kirlenmesine neden olacaktır.

Parçada aşağıdakilerden hangisi vurgulanmıştır?

- A) Geri dönüşüm uygulamalarının önemi
B) Doğal kaynak kullanımı ile ülke gelişmişliği arasındaki ilişki
C) Çevre kirliliğinin temel nedenleri
D) Tükenebilir nitelikteki doğal kaynak rezervlerinin Dünya'daki dağılımı
E) Çevre anlaşmalarının tarihi

4. Ekosistemlerin kendini yenileyebilme ve temizleme özelliği vardır. Geçmiş dönemlerde bir göl veya deniz ekosistemine bırakılan atıklar kısa sürede ortadan kaldırılıp doğaya karışırken günümüzde ekosistemlerin kendini temizleyebilme süresi uzamıştır.

Buna göre, ekosistemlerin kendilerini yenileyebilme süresinin uzamasında aşağıdakilerden hangisi etkili olmuştur?

- A) Atık miktarının ve çeşidinin artması
B) Yatay hava akımlarının gerçekleşmesi
C) Sıcaklık ortalamalarının yükselmesi
D) Doğal bitki örtüsünün korunması
E) Alternatif enerji kaynaklarının kullanılması

5. Termik santrallerin çoğunun enerji kaynağını fosil kökenli yakıtlar oluşturmaktadır. Bu yüzden termik santrallerin bulunduğu bölgelerde hava kirliliği en fazla yaşanan çevre sorunlarındandır.

Buna göre, bir termik santralde aşağıdaki fosil yakıtlarından hangisinin kullanılması daha az hava kirliliğine neden olur?

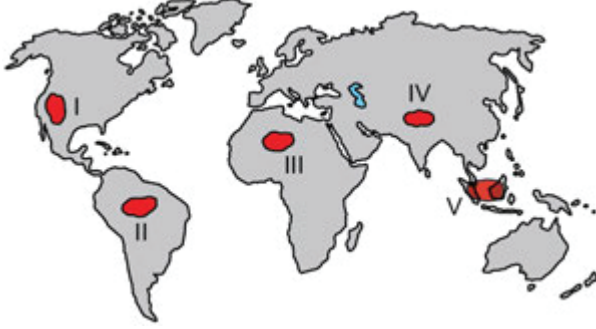
- A) Fuel-oil
B) Taş kömürü
C) Linyit
D) Petrol
E) Doğal gaz

6. Yeryüzüne ulaşan zararlı ultraviyole ışınlarının artması, aşağıdakilerden hangisinin kesin göstergesidir?

- A) Asit yağmurlarının arttığının
B) Ozon tabakasının seyreltiğinin
C) Su kaynaklarının kirlendiğinin
D) Orman alanlarının azaldığının
E) Kutuplardaki buzulların eridiğinin



1. Dünya ormanlarındaki aşırı tahribat orman alanlarının daralmasına ve buna bağlı olarak çeşitli çevre sorunlarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır.



Bu durum, haritada numaralandırılan alanların hangilerinde daha fazla görülmektedir?

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

2. I. Ulaşım sistemleri
II. Temiz su kaynakları
III. Sanayi kuruluşları
IV. Tarım toprakları

Küresel iklim değişikliğinin olumsuz etkileri yukarıdakilerden hangileri üzerinde daha fazla görülmektedir?

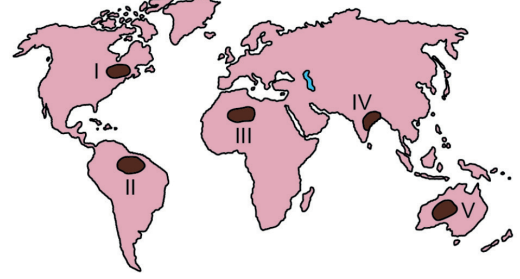
- A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) II ve IV E) III ve IV

3. İnsan etkisine bağlı olarak doğal sistemlerde meydana gelen değişimler bütün canlı yaşamını ciddi oranda etkiler. Bu etkinin artarak devam etmesi halinde doğal sistemlerde geri dönüşmez sorunların yaşanacağı öngörülmektedir.

Aşağıdakilerden hangisinin devam etmesi durumunda gelecekte bu sorunlar daha fazla ortaya çıkacaktır?

- A) Enerji üretiminde fosil kaynakların kullanımının teşvik edilmesi
B) İhtiyaç duyulduğu kadar tüketim yapılarak israfın önlenmesi
C) Enerji verimliliği yüksek teknolojilere geçilerek enerji tasarrufunun sağlanması
D) Mevcut ormanların korunması ve ağaçlandırma faaliyetlerinin artırılması
E) Atıkların geri dönüştürülerek tekrar kullanımının sağlanması

4. Aşağıdaki haritada bazı alanlar numaralandırılarak koyu renkle gösterilmiştir.



Bu alanların hangilerinde kuraklık, ekstrem bir doğa olayı olarak değerlendirilemez?

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

5. Sanayi Devrimi'nden günümüze kadar olan süreçte fosil yakıtların tüketimindeki artış, doğal çevrede büyük bozulmalara neden olmuştur. Fosil yakıtların kullanımına bağlı olarak ortaya çıkan önemli çevre sorunlarının küresel ölçekte fark edilmesi ile 1970'li yıllardan itibaren doğa koruma bilinci daha sistemli olarak gelişmiş ve çevrenin korunması konusunda bazı önlemler alınmaya başlanmıştır.

Bu önlemlere;

- fabrika bacalarına filtre takılması,
 - doğal gaz kullanımının yaygınlaştırılması,
 - alternatif enerji kaynakları kullanımının artırılması
- örnekleri verilebilir.

Bu önlemler, aşağıdaki çevre sorunlarından hangisinin azaltılmasına daha fazla katkı sağlamıştır?

- A) Su kirliliği B) Hava kirliliği
C) Gürültü kirliliği D) Toprak kirliliği
E) Radyoaktif kirlilik

6. I. Okyanus ve deniz seviyelerinin alçalması
II. Buzul erimelerinin artması
III. Biyoçeşitliliğin artması
IV. Göllerin kuruması

Yukarıdakilerden hangileri, insanın doğayı yanlış ve bilinçsiz kullanımına bağlı olarak gelecekte yaşanma olasılığı yüksek olaylardır?

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



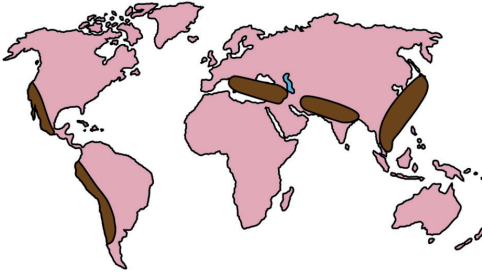
7. Aşağıdaki doğa olaylarından hangisi, karşısında verilen doğal afetin meydana gelmesinde doğrudan etkili değildir?

- A) Denizaltı depremleri - Tsunami
- B) Aşırı sıcaklıklar - Erozyon
- C) Volkanik patlamalar - Yer sarsıntıları
- D) Eğimli alanlara aşırı kar yağışı - Çığ
- E) Aşırı yağışlar - Sel ve taşkınlar

8. Aşağıdakilerden hangisi atmosferdeki doğal dengein korunması için alınabilecek önlemlerden biri değildir?

- A) Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının yaygınlaştırılması
- B) Orman örtüsü miktarının artırılması
- C) Termik santrallerde yeni teknolojilerin kullanılması
- D) Fazla karbon salan kuruluşlardan yüksek vergi alınması
- E) Hava ulaşımının teşvik edilmesi

9. Aşağıdaki haritada bazı alanlar koyu renkle gösterilmiştir.



Bu alanların tamamında görülen doğal afet aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Volkanik patlamalar
- B) Kuraklık
- C) Tsunami
- D) Deprem
- E) Kasırga

10. Aşağıdaki haritada bazı yerler numaralandırılarak gösterilmiştir.



Bu yerlerde meydana gelen doğal afetlerle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) I numaralı yerde, iklim özelliklerine bağlı olarak özellikle yaz döneminde şiddetli kuraklık yaşanmaktadır.
- B) II numaralı yerden geçen fay hattına bağlı olarak büyük depremler oluşmaktadır.
- C) III numaralı yerde, arazi koşulları ve yağış özelliklerine bağlı olarak heyelanların olduğu görülmektedir.
- D) IV numaralı yerde, özellikle kış aylarındaki aşırı yağışların etkisiyle taşkın riski yüksektir.
- E) V numaralı yerde, iklim ve bitki örtüsü özelliklerine bağlı olarak orman yangınları çıkmaktadır.

11. Fosil yakıtların tüketimindeki artış çevresel olarak büyük zararlara yol açmaktadır. Bu durum gelişmiş ülkelerde teknolojinin de yardımı ile kontrol altına alınabilmektedir. Bu sayede olumsuz çevresel etkiler azaltılmaktadır.

Buna göre;

- I. Sanayi tesislerinin bacalarına filtre takılması,
- II. Petrokimya sanayilerinin şehirlerin dışına kurulması,
- III. Enerji verimini artıran yenilik ve teknolojik gelişmeler

Faaliyetlerden hangileri bu etkiyi azaltmaz?

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