

BİYOÇEŞİTLİLİK

Biy çeşitlilik, bir bölgedeki canlı türlerinin çeşitliliğidir. Bitki ve hayvan türü çeşitliliği olarak da tanımlanan biyo çeşitlilik türlerin ve genlerin çeşitliliğini de ifade eder.

Canlıların doğal ortamlar içerisinde yaşadığı küre olan **biyosfer** (canlılar küresi); **litosfer**, **atmosfer** ve **hidrosfer** ile etkileşim hâlinindedir.



Biyosferin sınırları, diğer doğal ortamlar gibi kesin değildir. Karalarda yaşayan canlılar, atmosferde belirli bir yüksekliğe kadar yaşama imkânı bulabilmektedir. Bu seviyeden sonra ise atmosfer basıncının, sıcaklığın ve oksijen miktarının düşmesi gibi nedenler, canlıların yaşamasını zorlaştırır.

Hidrosferde derinlik artışına bağlı olarak oksijen azalır, sıcaklık değerleri düşer ve su basıncı yükselir. Dolayısıyla denizlerde bu koşulların görüldüğü alanlar, canlı yaşamı için çok uygun değildir.

Biy çeşitliliğin fazla olduğu alanlar, genellikle ışığın ulaşabildiği 200 metre derinliğe kadar olan kısımlar ile sığ denizlerdir.

Bitkiler, litosferin üst kısmını oluşturan toprak tabakasına tutunarak yaşamlarını devam ettirirken bazı hayvan türlerinin de bu toprak örtüsü içinde yaşadığı

görülebilmektedir. Canlıların bir kısmı ise (timsah, kaplumbağa, ördek vb.) doğal ortamlar arasında yer değiştirerek yaşamaktadır.

Biyçeşitlilik, bir bölgedeki çeşitli özelliklere sahip bitki ve hayvan türleri ile mikroorganizmaların sayısını ve bu canlıların birbirleriyle olan ilişkilerini ifade eder. Çeşitli bitki ve hayvan türlerinin yaşadığı dünyada kıtaların ve bölgelerin biyoçeşitliliği aynı değildir. Bu farklılığa iklim, bitki örtüsü, yeryüzü şekilleri ve toprak ile su kaynaklarının aynı olmaması neden olmuştur.



Genel olarak sıcak ve nemli iklim bölgelerinden kurak ve soğuk iklim bölgelerine geçildikçe biyoçeşitlilik azalmaktadır. Nemli ve sıcak olan ekvatorial iklim bölgesi, dünyadaki canlı çeşitliliğinin önemli bir kısmını oluştururken kurak olan çöl iklimiyle soğuk olan kutup ikliminde ise canlı çeşitliliği azdır.

Biyoçeşitliliğin Yeryüzüne Dağılışını Etkileyen Faktörler

İklim, bitki örtüsü, yeryüzü şekilleri ve su kaynakları gibi coğrafi özelliklerin dünyanın her yerinde aynı olmaması, bitki ve hayvan türlerinin yeryüzüne dağılışında farklılığa neden olmuştur. Canlıların bazıları karada, bazıları suda, bazıları da hem karada hem suda yaşamaktadır. Ekosistemi oluşturan cansız ortamlar ile canlıları oluşturan bitki, hayvan ve insanlar arasında sürekli bir etkileşim vardır. Canlılarla cansız varlıklar arasındaki ilişki, canlıların yeryüzüne dağılışını ve yaşam şekillerini etkilemektedir. Yeryüzünde biyoçeşitliliğin oluşup zaman içerisinde değişmesi, çeşitli faktörlerin etkisine bağlı olarak gerçekleşmektedir.



Paleocoğrafya Faktörleri: Canlıların yeryüzüne dağılışında bugünkü çevre şartlarının yanı sıra *kıtaların hareketleri* ve özellikle son jeolojik zamanda gerçekleşen iklim değişiklikleri etkili olmuştur.

Kıtaların kayması sonucu, jeolojik zamanlarda meydana gelen yer kabuğu hareketlerine bağlı olarak *kıta*

ve denizlerin dağılışında önemli değişiklikler meydana gelmiştir. I. Jeolojik Zaman'da tek bir kara parçası hâlinde bulunan Pangea, II. Jeolojik Zaman'dan itibaren magmadaki konveksiyonel hareketlerin etkisiyle

parçalanarak çok sayıda kıtaya bölünmüştür. Kıtaların birbirinden ayrılması, yeryüzündeki bitki

ve hayvanların bulunduğu sahaların da birbirinden uzaklaşmasını beraberinde getirmiştir. Örneğin aynı atalara sahip olduğu düşünülen ve uçamayan büyük

kuşlardan olan deve kuşu (Afrika), ostrich (Amerika), emu, kiwi, cassowary (Okyanusya) günümüzde farklı kıtalarda yaşamaktadır. Kıtaların ayrılması kadar

birleşmesi de canlıların dağılışını etkilemektedir. Örneğin Hint Levhası Afrika

Levhası'ndan koparak kuzeye hareket etmiş ve bu kara parçasında fil, aslan vb. canlı türleri Avrasya Levhası'ndaki canlılarla etkileşime geçmiştir.

İklim değişikliği, canlıların dağılışını doğrudan etkileyen bir faktördür. Değişen iklim koşulları bazı canlıların yeni yaşam alanı bulmak için göç etmelerine, bazılarının

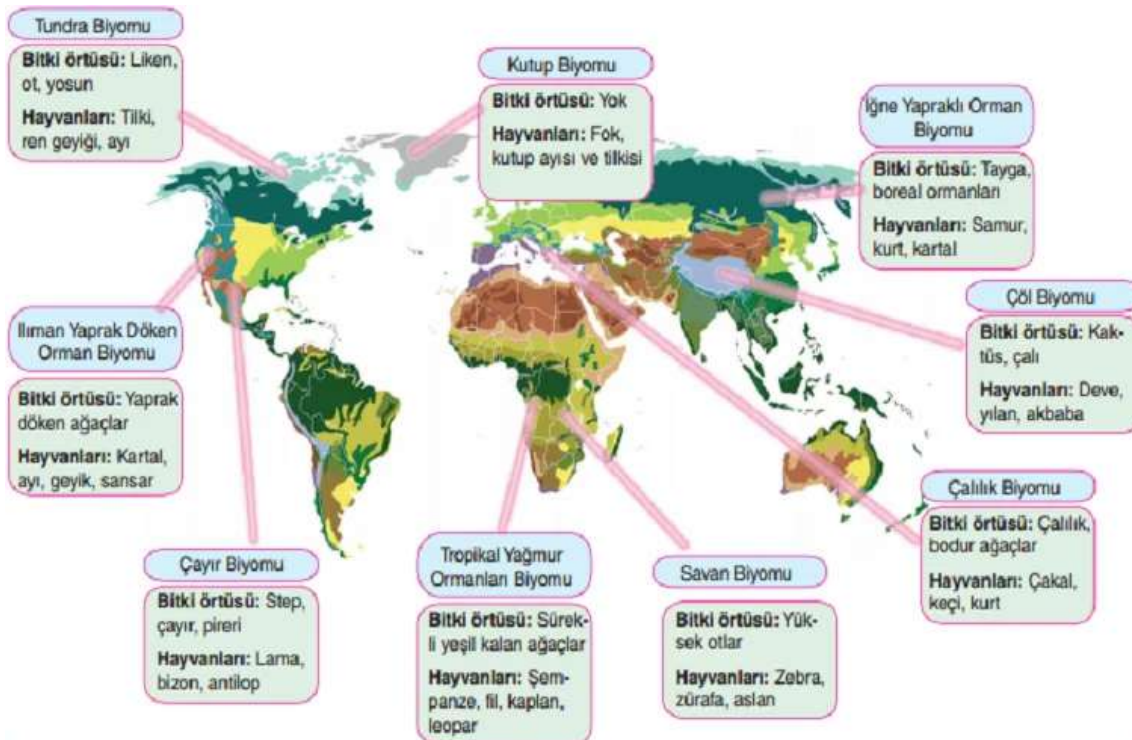
yayılış alanlarının daralmasına, bazılarının da nesillerinin tükenmesine neden olmuştur. Kuvaterner Dönem’de görülen buzullaşma sonucu canlıların çoğu sıcak bölgelere doğru göç etmiştir. Ayrıca buzullaşma sonucu deniz seviyesi alçalırken karalar genişlemiş, buzulların erimesiyle de deniz seviyesi yükselirken karalar daralmıştır. Deniz seviyesinde meydana gelen bu değişimler, kara ve denizlerde yaşayan bitki ve hayvanların geçiş alanındaki sahaların kapanmasına veya açılmasına neden olmuştur. Örneğin Kuvaterner Dönem’de buzullaşmanın etkisiyle Bering Boğazı, Alaska ile Sibiryayı birbirine bağlamış ve buradan canlı geçişleri gerçekleşmiştir. Buzul Çağı sonrasında sıcaklığın artmasıyla canlılar, yaşadıkları yerlerden iklimin daha uygun olduğu alanlara göç etmiştir. Günümüzde ise küresel ısınma ve iklim değişikliği sonucu panda, kutup ayısı, mavi balina, Afrika fili gibi bazı canlı türlerinin ortadan kalkabileceğini veya yaşamları açısından elverişli koşulların bulunduğu sahalara göç edebileceğini söylemek mümkündür.

BİYOM

Biyom, benzer yetişme şartlarına sahip bitki ve hayvan topluluklarını içinde barındıran bölgelere denir.

Her biyomun kendine özgü bitki örtüsü ve hayvan türü olmakla beraber biyomlar, daha çok bitki örtüsüne göre adlandırılmaktadır.

Aşağıdaki haritalarda bitki örtüsüne göre sınıflandırılmış bazı karasal biyom türlerinin yeryüzüne dağılışı ile bu biyomlardaki bitki ve hayvan türlerine örnekler verilmiştir.





Karasal Biyom Türlerinin Dağılışı...

Aşağıdaki haritalarda bitki örtüsüne göre sınıflandırılmış bazı karasal biyom türlerinin yeryüzüne dağılışı ile bu biyomlardaki bitki ve hayvan türlerine örnekler verilmiştir.

YERYÜZÜNDEKİ BAŞLICA BİYOMLAR

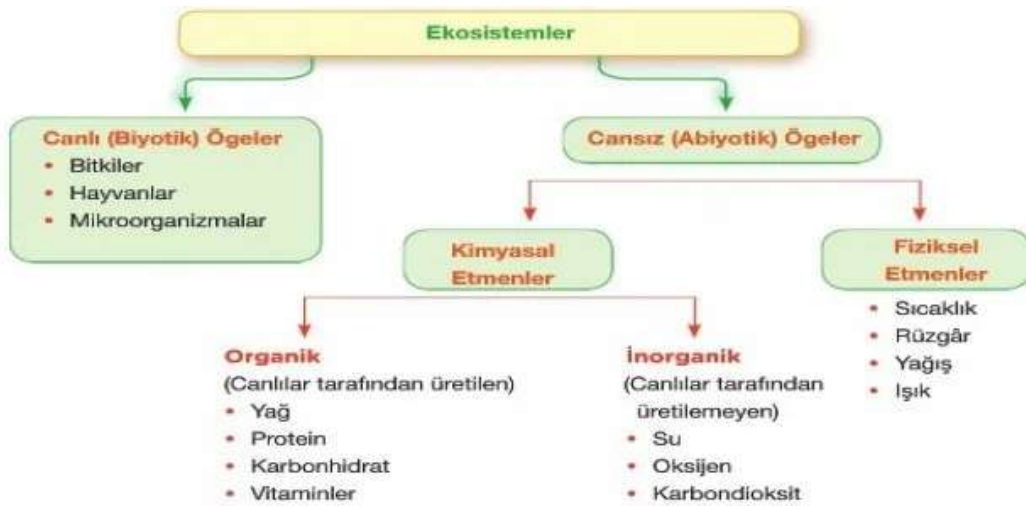
Biyom	Bitki Örtüsü	Hayvanlar
Tropikal Yağmur Ormanları	Sürekli yağış alan, yayvan yapraklı ağaçlardan oluşan ormanlar, otsu ve uzun boylu bitkiler.	Fil, şempanze, orangutan, yarası, kartal, yılan, kertenkele, kurbağa, domuz, antilop kaplan, jaguar, leopar, yılan, diğer kuş türleri, kelebek türleri, böcek türleri
Savan	Yüksek boylu otlar, yer yer ağaçlar, çalılar	Zebra, zürafa, babun, aslan, çita, Afrika vahşi köpeği, bizon, firavun faresi, deve kuşu, timsah, geyik, antilop
Çöl	Su tutabilen bitkiler (kaktüs vb.), çalılıklar	Deve, yılan, kertenkele, örümcek, yarası, yer sincabı, akbaba, karnıca, çöl kurbağası, bazı böcek ve kuş türleri
İlman, yaprak döken ormanlar	Sonbaharda yapraklarını döken ağaçlardan oluşan ormanlar, orman altı bitki toplulukları	Kartal, ayı, sincap, fare, gelincik, samur, sansar, karaca, geyik, çakal, köstebek, kurbağa, timsah, sürüngen, kuş ve böcek türleri
İlman çayırlar	Çeşitli otlar (step, çayır, preni)	Lama, bizon, antilop, zebra, zürafa, fil, geyik, kanguru, yırtıcı kuşlar, bufalo, yabani at
Çalılık	Çalılık ve bodur ağaçlar	Çakal, yabani koyun, keçi, tavşan, kurt, çalikuşu, tilki, puma, kocarca, böcek ve kuş türleri
İğne yapraklı ormanlar	Tayga ormanları	Samur, vizon, vaşak, kunduz, geyik, ayı, tilki, kartal, kurt, baykuş, su samuru, kar tavşanı, kutup porsuğu, kuş ve böcekler
Tundra	Ağaçsız, kaya yosunları, likenler, otlar ve bazı küçük çalılar	Kutup tilkisi, ren geyiği, tilki, kar kuşları, misk öküzü, boz ayı, kutup ayısı, kanbu, palyaço ördek, bazı kuş ve böcek türleri (yaz dönemi)
Deniz biyomları	Bitkisel planktonlar	Çeşitli balık türleri, midye, yengeç, balina, yunus, deniz anası, ahtapot, deniz yıldızı, hayvansal plankton vb.
Tatlı su biyomları	Saz, kamış, nilüfer gibi bitkiler ve bitki planktonları	Balıklar, kurbağalar, bazı böcek türleri, solucanlar, yumuşakçalar
Kutuplar	Bitki örtüsü yok	Kutup ayısı, kutup tilkisi, penguen, fok
Dağ biyomu	Dikey yönde değişen iğne yapraklı orman, bitki örtüsünden yoksun alan	Kartal, dağ keçisi, tibet öküzü (yak), kar tavşanı, yırtıcı hayvanlar

Ekosistemlerin İşleyişi

Ekosistem, biyosferde birbirleriyle sürekli etkileşim hâlinde olan canlı ve cansız unsurlardan oluşur.

- Canlılar, çevrelerindeki canlı ve cansız varlıklarla ilişkili şekilde yaşamlarını sürdürür.
- Farklı ekosistemleri içinde barındıran doğada hiçbir ekosistem diğerlerinden tamamen bağımsız değildir.
- Sınırları değişkenlik gösteren ekosistemler, küçük bir gölden okyanusa kadar değişen boyutlara sahiptir.
- Enerjisini Güneş'ten alan tüm ekosistemler, canlı ve cansız unsurların düzenli çalışmasıyla işlevini sürdürebilir.
- Her ekosistemde enerji ve madde dolaşımı sayesinde üreme ve gelişme faaliyetlerinin yanı sıra ölüm olayı gerçekleşir.
- Yeryüzündeki bütün ekosistemler, dinamik bir yapıya sahip olup belirli koşullarda değişebilmektedir.
- Ekosistemde meydana gelen bir değişiklik, o ekosistem içerisindeki daha küçük olan diğer ekosistemleri de etkilemektedir.

Ekosistemleri Oluşturan Unsurlar:



Ekosistemler, su ve kara ekosistemleri şeklinde iki grupta sınıflandırılır. **Su**

ekosistemleri, suyun fiziksel

ve kimyasal özelliklerine (tuzlu, tatlı) göre; **kara ekosistemleri** ise iklimik faktörler

ve bitki örtüsüne göre

sınıflandırılmaktadır.

ENERJİ AKIŞI VE MADDE DÖNGÜLERİ

Besin Zinciri ve Enerji Akışı

Ekosistemi oluşturan canlı ve cansız unsurlar, sürekli etkileşim hâindedir. Dolayısıyla ekosistemde canlı ve cansız unsurlar arasında gerçekleşen madde ve enerji akışı sayesinde devamlılık sağlanır.

Besin maddeleri ve enerjinin üreticilerden otçullara, oradan da etçillere doğru aktarılmasına **besin zinciri** denir.

Üretici, tüketici ve ayrıştırıcılardan oluşan besin zincirinde üreticilerin artması bu zincirdeki tüm canlı türlerinin artmasına neden olmaktadır.



Güneş, yeryüzündeki en büyük enerji kaynağıdır. **Fotosentez** yoluyla organik madde üreten bitkiler (üreticiler), Güneş'ten aldığı enerjiyi karbondioksit ve su yardımıyla kimyasal bağ enerjisine dönüştürerek organik maddelerde depolar. Oluşan enerjinin bir kısmı da bitkiler tarafından kullanılır.

Bitkisel ve hayvansal gıdalarla beslenen hayvanlara **tüketici** denir. Tüketicilerin üreticilerle beslenmesi sonucu üreticiden tüketiciye doğru madde aktarımı ve enerji akışı gerçekleşir.

Bitkilerle beslenen tüketicilere **otçul (otobur)**, hayvanlarla beslenenlere **etçil (etobur)**, hem et hem de otlarla beslenenlere de **hepçil (omnivor)** adı verilmektedir.

Bakteri ve mantarlardan oluşan ayrıştırıcılar, bitki ve hayvan kalıntılarının parçalanıp ayrışmasında görev alır. Bu sayede canlıların yapılarında biriken organik

maddeler, inorganik maddelere dönüşerek yeniden kullanılabilir hâle gelmekte ve madde döngüsü ile enerji akışının da devamlılığı sağlanmış olmaktadır.

Ekosistemde maddeler döngü hâlindeyken enerji akışı tek yönlüdür.

Madde Döngüleri

Canlılar, ihtiyaçları olan maddeleri yaşadıkları ortamdan alır ve gerekli kullanım sonrası bu maddeleri ortama geri verir. Maddelerin ekosistemdeki bu dolaşımına **madde döngüsü** denir.

Madde döngülerinin bir düzen içerisinde ve kesintisiz olarak gerçekleşmesi ekosistemlerin devamlılığı açısından oldukça önemlidir.

Karbon, azot ve su döngüsü doğadaki en önemli döngüler arasında yer almaktadır.

Karbon Döngüsü:

Karbon; hidrosferde karbondioksit ve bikarbonat, litosferde kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtlar, atmosferde karbondioksit (CO₂) ve biyosferdeki canlıların yapılarında da organik madde şeklinde bulunmaktadır.

Bitkiler, fotosentezle atmosferdeki karbondioksiti kullanarak besin ve oksijen üretir.

Karbon bu sayede bitkilerde depolanmış olur.

Karalarda yaşayan canlılar, solunum yoluyla atmosferden aldığı oksijeni karbondioksit olarak atmosfere verir. Atmosfer ile biyosfer arasında karbon alışverişi hızlı ve sürekli bir şekilde gerçekleşmektedir.

Tüm canlıların yapısında bulunan karbonun bir kısmı solunum ile bir kısmı da ölüm olayı sonucu ayrıştırıcılar yardımıyla atmosfere döner.

Karbon Döngüsü



Mevcut karbonun diğer bir kısmı da kömür ve petrol gibi fosil yakıtlara dönüşerek litosferde depolanır. Kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıtların yanması sonucu açığa çıkan karbondioksit atmosfere karışır.

Solunum, canlıların çürümesi, orman yangını, karbonatlı kayaçların ayrışması, volkanik faaliyetler ve fosil yakıtların yakılması sonucu atmosferde karbon üretimi gerçekleşir. Fotosentez yoluyla atmosferde tüketilen karbon biyosfere geçer. Hidrosferdeki karbon; deniz canlılarının kabuk oluşumu esnasında biyosfere, karbonatlı kayaçların oluşumu esnasında litosfere, fosil yakıt oluşumu ile de biyosferden litosfere geçmektedir. Odun, kömür, petrol gibi fosil yakıtlar ve meydana gelen orman yangınları oksijeni tüketerek çok miktarda karbondioksitin atmosfere karışmasına neden olur. Bunların yanı sıra tropikal bölgelerdeki ormanların tarım amaçlı yakılması ve diğer fosil yakıtların aşırı şekilde tüketilmesi, havadaki karbondioksit miktarının ve buna bağlı olarak da sıcaklığın artmasına neden olmaktadır.

Azot Döngüsü:

Canlılar için çok önemli bir element olan azot (nitrojen), %78'lik bir oranla atmosferde en

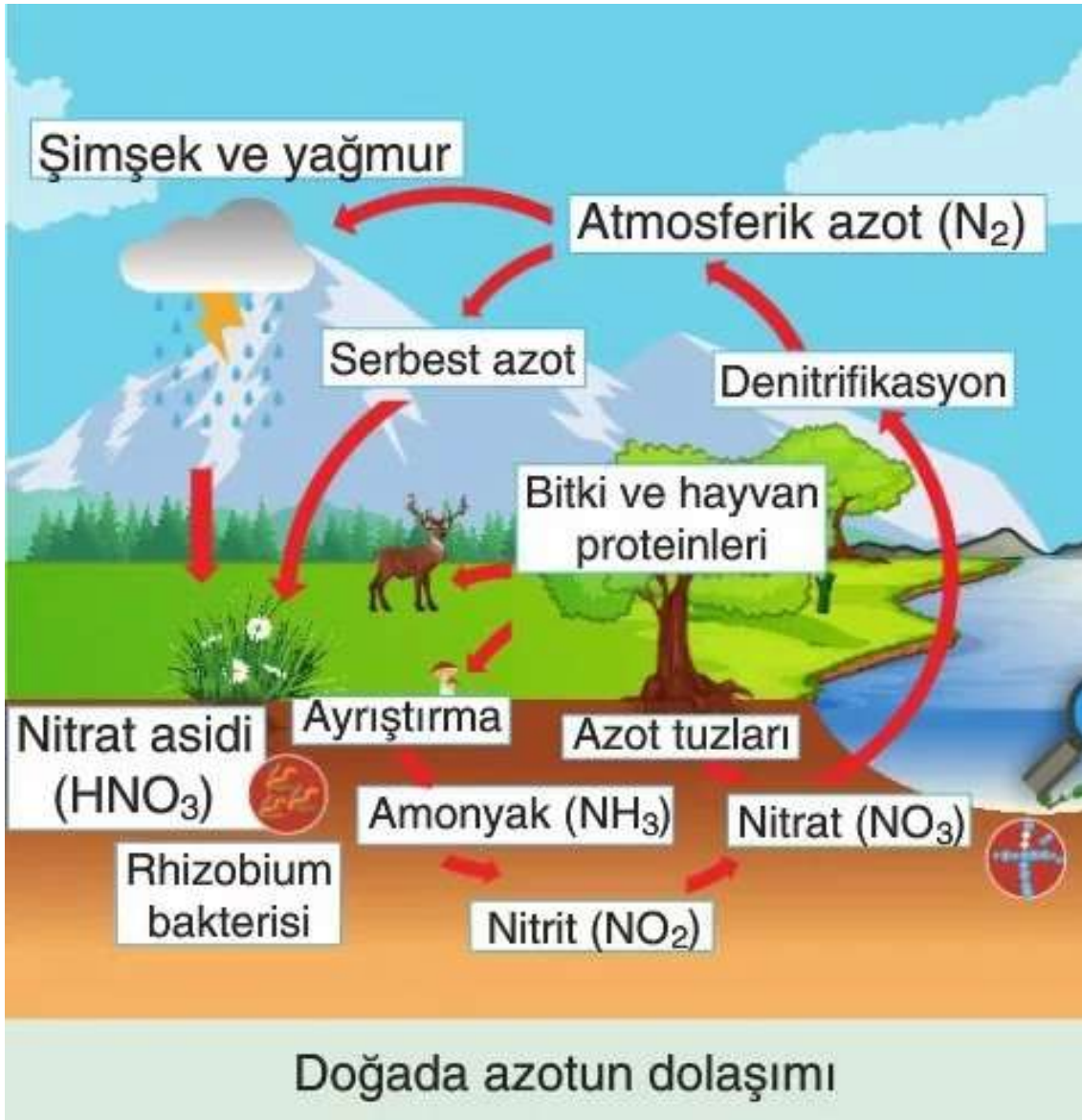
çok bulunan gazdır. Bu gaz, canlıların yapı taşı olan nükleik asit ve proteinlerin yapısında bulunur.

Bazı bakteriler, atmosferde bulunan azotu doğrudan kullanabilirken canlıların önemli bir kısmı da nitrata

dönüşmesi sonucu kullanabilmektedir.

Azotun ekosisteme girişi iki yolla gerçekleşir.

Bunlardan ilki; kozmik radyasyon, yıldırım, şimşek ve volkanik patlamalardır. Yüksek enerjili bu olaylar sonucu sudaki hidrojen ve oksijen ile havadaki azot birleşir.



Azot, yağışlarla yeryüzüne amonyum ve nitrat hâlinde ulaşır. Azotun ekosisteme diğer bir girişi ise biyolojik yoldan tutulma şeklinde gerçekleşir. Havadaki azot, azot bağlayıcı bakteriler tarafından alınarak bu organizmaların köklerinde amonyum şekline getirilir. Daha sonra bakteriler, azotu oksijenle birleştirerek önce nitrite sonra da nitrata dönüştürür. Bitkiler, kullanılabilir hâle gelen atmosferik azotu (nitrat) topraktan alarak kullanır.

Tüketiciler ise kendileri için gerekli olan azotu bitkilerden temin eder. Kullanılabilir azotun en önemli kaynağı, biyosferdeki canlı veya ölü organik maddelerdir.

Doğadaki bitki ve hayvan artıkları ayrıştırıcılar tarafından ayrıştırılarak amonyağa dönüştürülür. Amonyanın nitrat tuzlarına dönüşmesine nitrifikasyon, topraktaki azotun atmosfere geri dönmesine de denitrifikasyon denir. Denitrifikasyon olayı sayesinde atmosferdeki azotun devamlılığı sağlanır. Azotun bazı süreçlerden geçerek canlılara aktarılması ve daha sonra tekrar atmosfere dönmesine ise **azot döngüsü** denir.

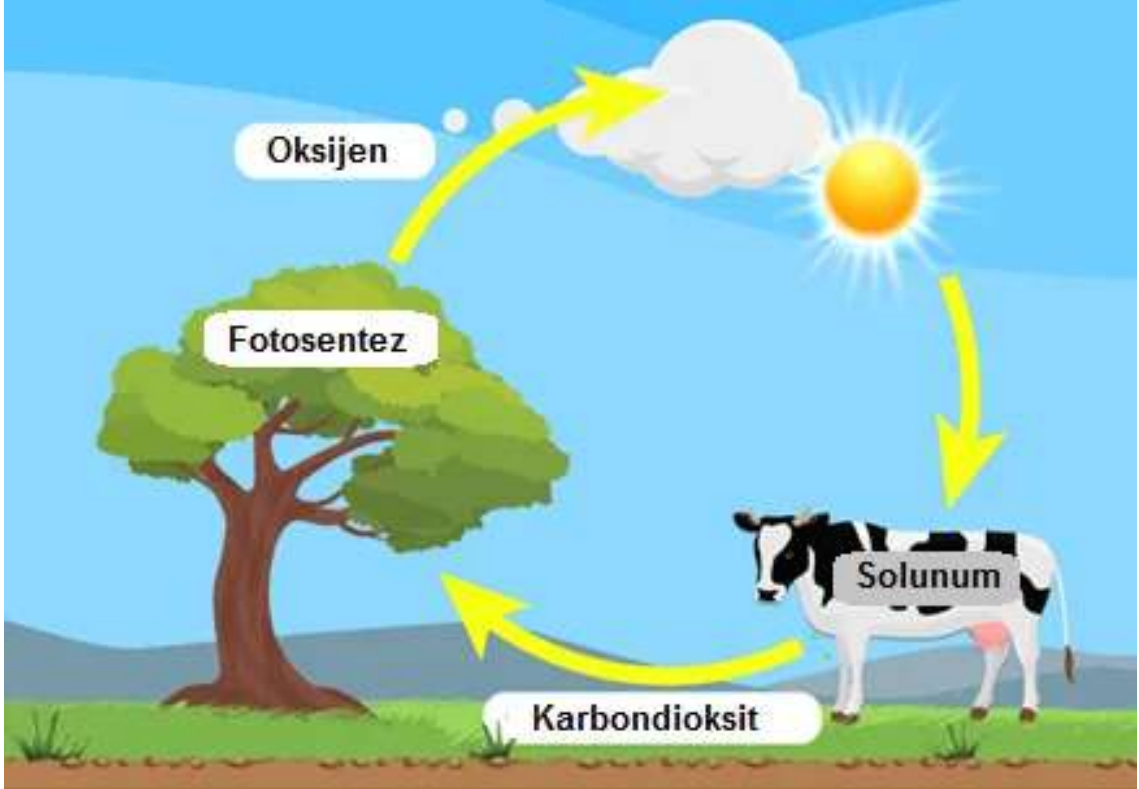
Oksijen Döngüsü:

Oksijen döngüsü, hava kürede bulunan O_2 formülünün döngü içerisinde olmasıdır.

Atmosferimizde %21 oranında oksijen bulunur.

Karbondioksit haline dönüşerek belli bir döngü içerisinde tekrardan oksijen halini almaktadır. havada gaz suda ise çözülmüş olarak bulunur. Oksijen döngüsü atmosferde serbest olarak dolaşan formülden ibarettir.

Canlıların (insan ve hayvanların) yaptığı oksijenli solunum şeklinde meydana gelir.



Atmosferde bulunan karbondioksitlerin yeşil bitkiler tarafından fotosentez yapılması sonucunda karbonhidratların dönüştürülerek oksijenin ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Oksijen döngüsünde güneş ve bitki yapraklarının önemli görevi vardır.

Fotoliz olayı atmosferde yine oksijen ortaya çıkmasını sağlarlar.

Tüm yanma olayları (orman yangını, anız yakmak fosil yakıtların yanması vb) oksijen ile gerçekleşir.

Madde Döngüleri

Doğadaki bazı element ve moleküller canlılar ile doğa arasında hareket etmektedir. Bu hareket, inorganik maddelerin yeşil bitkiler tarafından organik maddeye dönüştürülmesiyle başlar, bitkilerden diğer canlılara aktarılır. Canlılık olayı sona erince organik hâldeki maddeler, ayrıştırıcılar tarafından tekrar inorganik maddeye dönüştürülür. Böylece inorganik maddeler, önce organik sonra tekrar inorganik maddeye dönüşmüş olur.

İşte inorganik maddelerin organik maddeye dönüşmesi, canlılar arasında dolaştıktan sonra tekrar inorganik maddeye dönüşmesi olayına **madde döngüsü** denir.

Doğadaki başlıca madde döngüleri su, azot, karbon ve oksijen döngüsü özetlenmiştir.

1. Su (Hidrolojik) Döngüsü:

Doğadaki sular, güneş enerjisi sayesinde sürekli hareket hâindedir. Suyun su küre, hava küre, taş küre ve canlı küre arasında yer değiştirmesine **su döngüsü** denir.



Okyanus ve denizlerden **buharlaştıran sular** gaz hâlinde atmosfere geçer.

Elverişli koşullar oluştuğunda su buharı, **yoğuşarak** sıvı veya katı hâlde **yağış** olarak yeryüzüne düşer.

Yeryüzüne düşen suların bir kısmı, buharlaşarak tekrar atmosfere döner, bir miktarı da yer altına sızarak **yer altı sularını** besler.

Göller ve akarsular da bu yağışlarla düşen sularla beslenmektedir. Bu suların bir kısmı da yer altına sızar.

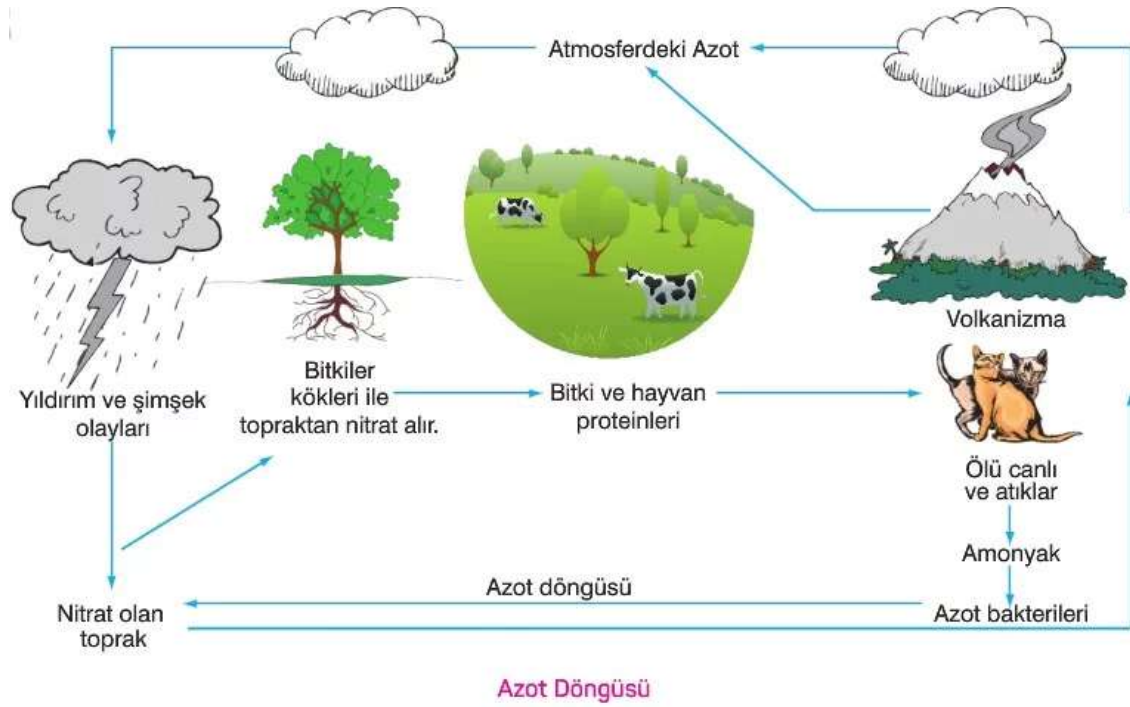
Yüzeysel akışa geçen suların bir miktarını ise akarsular tekrar denizlere ve okyanuslara ulaştırır.

2. Azot Döngüsü:

Atmosferin %78'ini oluşturan azot, canlıların yapı taşlarından biridir.

Azot tüm, canlılar tarafından doğrudan kullanılamaz. Azotun, üretici olan bitkiler tarafından kullanılabilmesi için nitrat şeklini alması gerekir.

Volkanik olaylar, şimşek ve yıldırım gibi yüksek enerji açığa çıkaran bazı doğa olayları, azotu nitrata dönüştürebilmektedir.



Azotu nitrata dönüştüren diğer bir olgu ise **nitrifikasyon bakterileridir**. Bitki köklerindeki bu bakteriler, azotu önce amonyak sonra nitrit ve nitrata dönüştürerek bitkilerin kullanabileceği duruma getirmektedir.

Bitkiler, nitratı fotosentez sırasında besin maddesine dönüştürür. Canlıların bünyesindeki bu besin maddesi ölüm olayı ya da atıklarla toprağa geçer.

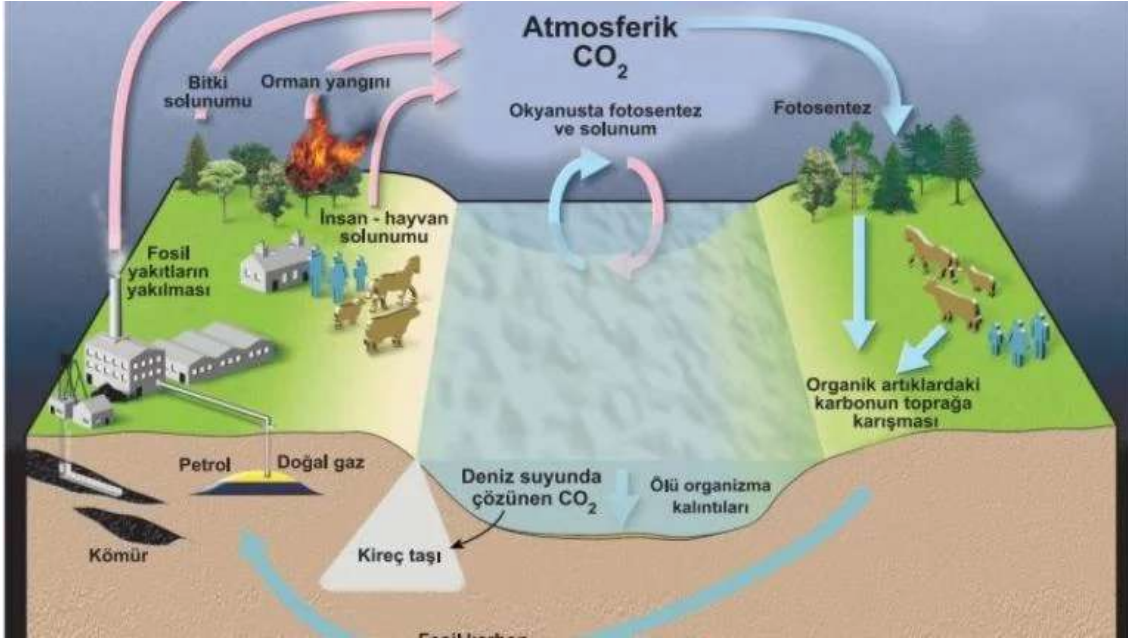
Topraktaki ayrıştırıcılar ise bu canlı kalıntılarını ya da ölümü gerçekleşmiş maddeleri ayrıştırarak tekrar nitrata dönüştürmektedir. Nitratın bir kısmı bitkiler tarafından kullanılırken bir kısmı da denitrifikasyon bakteriler tarafından tekrar azota dönüştürülmektedir.

NOT: Eğer ekosistemde azot döngüsü olmasaydı canlılar, yapı taşları olan protein gereksinimlerini karşılayamazdı.

3. Karbon Döngüsü:

Karbon, atmosferde karbondioksit, sularda ise karbondioksit ve bikarbon olarak bulunur.

Canlıların bünyesindeki temel elementlerden biri olan karbon, taş kürede ise kömür, petrol, doğal gaz ve kireç taşı içinde bulunmaktadır. Bu ortamlardaki karbon, çeşitli olaylar sonucu bir ortamdan diğerine geçebilmektedir.



Karbonun canlılar ile doğa arasındaki döngüsü, fotosentez olayı sayesinde gerçekleşir. Fotosentez sırasında karbondioksit kullanan bitkiler, karbonu besin maddesine dönüştürür. Canlılar öldükten sonra karbon, ayrıştırıcılar tarafından tekrar doğaya bırakılır.

Karbonun açığa çıkmasına neden olan başlıca etmenler şunlardır:

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

Karbonun doğada azalmasına neden olan başlıca etmenler ise şunlardır:

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

4. Oksijen Döngüsü:

Oksijen, atmosferde üç şekilde bulunur. Bunlar atomik oksijen (O), moleküler oksijen (O₂) ve ozondur (O₃).



Solunum sırasında moleküler oksijen kullanılmaktadır. Yeşil bitkiler, **fotosentez** sırasında oksijen üretir.

Atmosferde bulunan su buharının güneş ışınlarıyla reaksiyona girmesi sonucu oksijen ve hidrojen açığa çıkar. Bu olaya **suyun fotolizi** denir.

Oksijenin tükenmesi; solunum, fosil yakıtların yanması ve diğer yanma olayları ile gerçekleşmektedir.

5. Madde Döngülerine İnsan Etkisi:

Yeryüzünde yaşamın sürmesi için madde döngülerinin devam etmesi gerekir. Çünkü karbon, azot, oksijen ve suyun yalnızca bir kere kullanılması durumunda, bu maddeler zamanla tükenir ve yaşam devam etmezdi. İnsanlar, çeşitli etkinliklerle bu döngülere müdahale etmektedirler. Bu durum, doğal dengenin bozulmasına, küresel düzeyde ekolojik sorunlara neden olmakta ve canlılık olaylarını tehdit etmektedir.

Şimdi insanların bu döngülere müdahalesini örneklerle inceleyelim.

- Sanayileşmeye bağlı olarak tüketilen fosil yakıtların oranı artmaktadır. Termik santrallerin bacalarından ve egzozlardan atmosfere yayılan karbon miktarı, kirlilik düzeyine ulaşmıştır ve bu miktar, küresel tehlike oluşturacak boyutlardadır.
- Ormanların azalması, karbon tüketimini azaltmakta, yangınlar ise karbon salınımını artırmaktadır.
- İnsanlar, solunum sırasında oksijen tüketir, atmosfere karbondioksit verir. Bu nedenle nüfusun aşırı derecede artması, tüketilen oksijen miktarını artırmaktadır.
- Ormanların ve yeşil bitkilerin tahrip edilmesi, üretilen oksijen miktarının azalmasına neden olmaktadır.
- Yanma olayı oksijen sayesinde gerçekleşir. Orman yangınları, anız yakmak, termik santrallerde fosil yakıtların yakılması, ulaşım araçlarında ve çeşitli sanayi kuruluşlarındaki yanma olayı, oksijen tüketimiyle sonuçlanmaktadır.
- İnsanın azota en önemli müdahalesi azotlu gübre üretmesiyle başlamıştır. Toprakta ve suda aşırı derecede biriken bu maddeler insan, hayvan ve bitkilere zarar vermekte, çeşitli hastalıklara neden olmaktadır.
- İnsan, tarım alanlarını sulamak için çeşitli kanallar yaparak suyun yönünü değiştirmiş, yer altından suları çekerek kullanmıştır. Bu amaçla suyun kullanımı, günümüzde daha ileri düzeydedir. Öyle ki aşırı su kullanımı, bazı göllerin kurummasına ve yer altı suyu seviyesinin çekilmesine neden olmaktadır.
- Tarım alanlarını sulamak, içme ve kullanma suyu elde etmek amacıyla inşa edilen barajlar, suyun doğal yolunda akarak göl ve denizlere ulaşmasını engellemekte, yapılan setin gerisinde yapay bir göl oluşturmaktadır. Böylece denizlerden başlayıp tekrar denizlerde bitmesi gereken suyun yolculuğu, kesintiye uğramakta, denizlere ulaşan su miktarı azalmaktadır.
- Kentleşme ve sanayileşmeye bağlı olarak kullanılan su miktarı artmaktadır. Su ihtiyacı, kentlerin ve sanayi merkezlerinin çevresindeki su kaynaklarından sağlanmaktadır. Bu nedenle belirtilen yerlerde yer altı ve yer üstü su kaynakları azalmaktadır.
- Kentlerin yüzeyindeki asfalt ve beton örtülerinden dolayı suyun yer altına sızmasıdır. Buna yer altından çekilen sular da eklenince kentlerde yer altı suyu seviyesi büyük ölçüde düşmektedir.
- Su döngüsüne müdahalelerden biri de bazı sulak alanların kurutulmasıdır.
- Bitki örtüsünün tahrip edildiği yerlerde yüzeysel akış fazla olur, yer altına sızan su miktarı azalır. Bu nedenle bitki örtüsünün tahrip edildiği yerlerde yer altı suyu da azalmaktadır.

Su Ekosistemlerinin İşleyiŖi

Yeryüzünün büyük bir kısmını kaplayan **su ekosistemlerinin**, diğerk doğal sistemlere ve insan yaşamının **işleyiŖine** önemli etkide bulunmaktadır.



Sulak alanlar, yeryüzünün en zengin ve en üretken ekosistemlerini oluşturur.

Deniz ve okyanuslardan buharlaşan su, karalara yağış olarak düşmektedir.

Buharlaşmayla atmosfere geçen su buharı nem, bulut, sis ve yağış gibi hava olaylarını oluşturmakta, yeryüzünün aşırı ısınmasını ve soğumasını önlemektedir.

Yağışlar, doğal bitki örtüsünün yetişmesinde ve diğerk canlılar için hayati öneme sahip olan su kaynaklarının beslenmesinde büyük bir öneme sahiptir. Yer altı sularının akarsuların ve göl sularının tükenmemesi bu yağışlara, diğerk bir deyişle **su döngüsüne** bağlıdır.

Kayaçların ayrışması ve toprak oluşumunda önemli bir etkiye sahip olan su, aynı zamanda yer şekillerinin biçimlenmesinde de önemli bir etkiye sahiptir.

Okyanus ve denizlerdeki akıntılar, sıcaklığı bir bölgeden başka bir bölgeye taşıyarak sıcaklık dağılışını dengelemektedir.

Deniz ve okyanuslarda dalgalarla havaya karışan aerosol adı verilen tuzlar, yoğunlaşma çekirdeklerini oluşturarak yağış oluşumunu kolaylaştırmaktadır. Yağışlarla yere düşen aerosoller aynı zamanda toprağın verimini artırmaktadır.



NOT: Sulak alanların korunması için İran'ın Ramsar Şehri'nde yapılan ve ülkemizin de taraf olduğu **Ramsar Sözleşmesi**, sulak alanların tanımı ve korunmasını içeren bir sözleşmedir.



Ülkemizde çok sayıda sulak alan bulunmaktadır. Bu sulak alanların bir kısmı Ramsar Sözleşmesi'ne göre korunma statüsündedir. Akyatan Gölü (Adana), Burdur Gölü, Gediz Deltası (İzmir), Kuş Gölü (Balıkesir), Seyfe Gölü (Kırşehir), Ulubat Gölü (Bursa), Kızılırmak Deltası (Samsun), Göksu Deltası (Mersin), Sultan Sazlığı (Kayseri), Yumurtalık Lagünü (Adana), Meke Tuzlası Gölü (Konya), Kızören Obruğu (Konya), Nemrut Gölü (Bitlis) ve Kuyucuk Gölü (Kars) koruma altında olan sulak alanlarımızdır. Bu alanlarımızın her biri endemik özelliğe sahiptir.



Akyatan Lagünü



"Kızören Obruğu"



Gediz Deltası



Sultan Sazlığı