

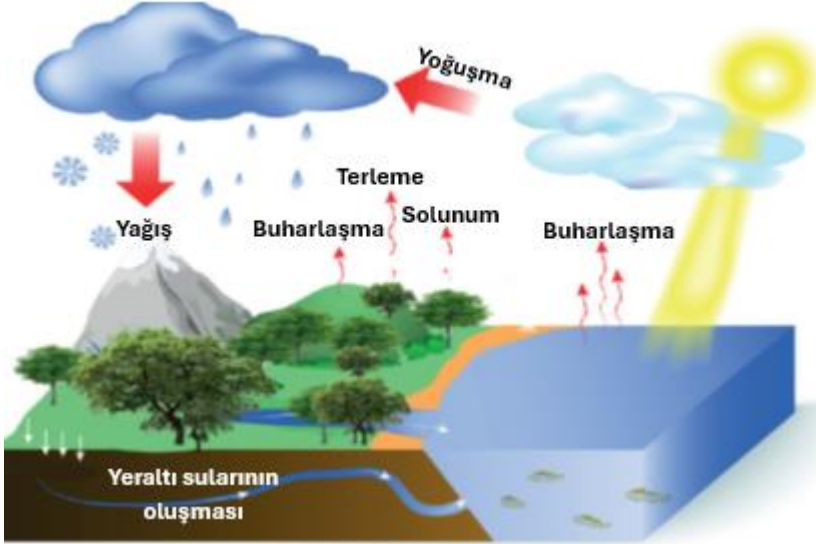
MADDE DÖNGÜLERİ

-Doğada yaşamın sürekliliği için karbon, su, oksijen, azot, kükürt ve fosfor gibi maddeler devirli olarak kullanılır. Yani canlılar ihtiyaç duydukları bu maddeleri yaşadıkları ortamdan alır, kullanır ve sonra bir şekilde ortama geri verir. Maddelerin ekosistem içindeki bu dolaşımına **madde döngüleri** denir.

1. SU DÖNGÜSÜ

A. Suyun atmosfere geçişi: Su, güneş ışınlarının etkisiyle okyanuslar, göller, nehirler ve kara parçalarının yüzeyinden buharlaşarak atmosfere geçer. Ayrıca bitki ve diğer canlılardan terleme ve solunum yoluyla buharlaşan su da atmosfere geçer

B. Atmosferden yer yüzüne dönüşü: Su buharı atmosferin soğuk bölgelerinde yoğunlaşarak kar, yağmur vb. yağışlar şeklinde yeryüzüne ulaşır. Suyun bir kısmı göl, gölet gibi su birikintilerinde toplanır. Bir kısmı da toprağa ve yer altı sularına katılır. Yer altı suları da çeşitli yollarla tekrar yer üstü sularına dâhil olur.



Görsel: Su döngüsü

2. KARBON DÖNGÜSÜ

Karbon (C) canlıların yapısını oluşturan organik moleküllerin temel elementlerinden biridir.

-Yeryüzünde dolaşıma katılan en önemli karbon bileşiği CO₂ dir.

-Yerkürenin karbon kaynaklarından biri de kireç taşı kayalaridir.

-Kireç taşları havayla temas ettiği zaman aşınmaya ve erozyona uğrar. Kireç taşının içinde bulunan mineral karbon yavaş yavaş ayrışıp karbon dioksit hâlinde denizlere ve atmosfere karışarak karbon döngüsüne katılır.

-Suda yaşayan fitoplankton adı verilen mikroskobik canlılar suda çözülmüş olan CO₂ yi fotosentezde kullanır. Karalarda ise bitkiler atmosferdeki CO₂ yi kullanır.

-Fotosentez olayında, havadaki CO₂ yeşil bitkiler tarafından alınınca, CO₂'in karbonu fotosentez yapan canlılara geçer. Bitkilerden besinlerle hayvanlara aktarılır.

-Bu arada besinlerin yıkılması sonucu oluşan CO₂ solunum ile tekrar atmosfere döner. Ayrıca bitki ve hayvanların ölümleri ve artıkları, ayrıştırıcılar tarafından parçalanarak CO₂ oluşur. Oluşan bu CO₂ tekrar atmosfere geçer.

- Bitki ve hayvan fosillerinin toprak altında uzun süre kalmasıyla oluşan kömür, petrol gibi yakıtlar ve kurumuş bitki dokuları yanınca oluşan CO₂ atmosfere karışır.

NOT:

Atmosferdeki karbondioksitin canlı bünyesine girmesi ototrof canlıların yaptığı fotosentez ve kemosentez olayları ile olur.

SORU 1. (2024 MSÜ)

Karbon döngüsü ile ilgili,

- Doğadaki karbon döngüsünde ayrıştırıcı organizmalar görev yapmaz.
- Sucul ekosistemler doğadaki karbon kaynaklarından biridir.
- Fosil yakıtları yanması atmosfere karbon dioksit verilmesine neden olur.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

SORU 2. (2020 MSÜ)

Doğada aşağıdaki olaylardan hangisi atmosfere karbondioksit salınımına neden olmaz?

- A) Fosil yakıtların yakılması
B) Hücre solunumu
C) Fotosentez
D) Kireç taşlarının suda çözünmesi
E) Ayrıştırıcıların faaliyeti

SORU3. (2019 MSÜ)

Azot döngüsü ile ilgili

aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Şimşekler sayesinde de azot fiksasyonu mümkündür.
B) Bazı bakteriler doğal yollardan havadaki azotu bağlayabilir.
C) Bitkiler topraktan azotu sadece nitrat formunda alabilir.
D) Topraktaki bazı bakteriler nitratı serbest azota dönüştürebilir.
E) Göl, nehir ve okyanuslardaki sedimanlarda da azot rezervi mevcuttur.

SORU 4. (2016-LYS2/BİY)

Doğadaki azot döngüsündeki

denitrifikasyon basamağı

aşağıdakilerden hangisinin

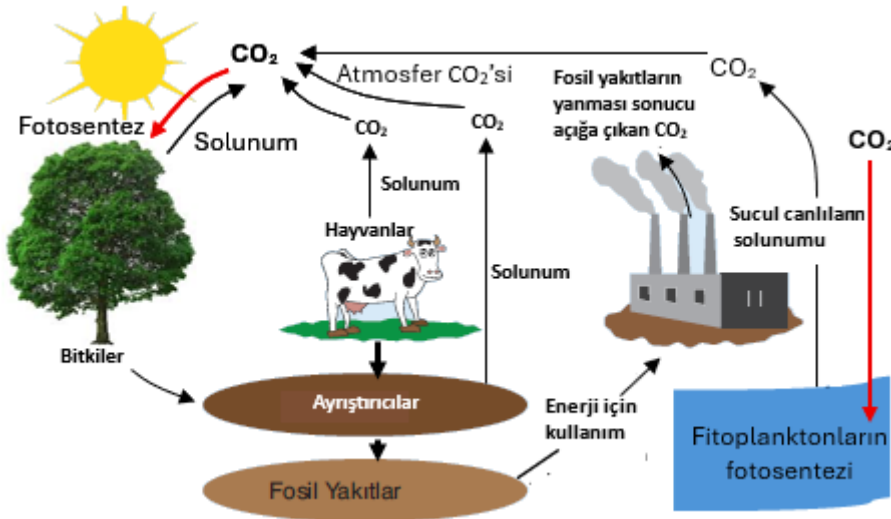
gerçekleşmesini sağlar?

- A) Amonyaktan nitrit oluşumu
B) Nitritten nitrat oluşumu
C) Azotun gaz hâlinde atmosfere verilmesi
D) Atmosferdeki azotun, bazı bakterilerce bağlanması
E) Bitkilerin suda çözünen azot tuzlarını alması

SORU 5. (2014 – LYS2 / BİY)

Aşağıdaki maddelerden hangilerinin döngüleri insan etkinlikleri sonucu bozulursa küresel düzeyde en şiddetli ekolojik etkinin oluşması beklenir?

- A) Fosfor – Potasyum
B) Fosfor – Kalsiyum
C) Karbon – Azot



Görsel: Doğada karbon döngüsü

3. AZOT DÖNGÜSÜ

-Atmosferimizde %78 gibi yüksek oranda azot bulunmasına rağmen, hiçbir bitki ve hayvan grubu bu serbest azotu kullanamaz. Bu azotun bitkiler tarafından alınabilmesi için nitrat (NO_3) tuzlarına çevrilmesi gerekir. Az da olsa bazı bitkiler amonyumu (NH_4) da kullanabilir.

NOT:

Bitkiler, nitrit (NO_2), amonyak (NH_3) ve N_2 kullanamazlar.

-Azot, aminoasitlerin, proteinlerin, nükleik asitlerin yapısına katılır.

Azot döngüsünü maddeler halinde daha anlaşılır hale getirelim;

A. Atmosfer azotunun toprağa geçmesi (azot fiksasyonu) yolları:

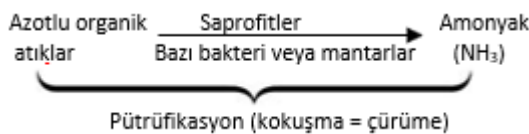
1. Baklagillerin kök yumrularında yaşayan rhizobium (azot bağlayıcı) bakteriler, toprakta serbest yaşayan azotobakteriler ve bazı siyanobakteriler atmosferin **serbest azotunu (azot elementini)** tutup toprakta amonyak (NH_3) ve amonyuma (NH_4) dönüştürür.

2. Yıldırım, şimşek gibi atmosferik olaylar, atmosfer azotunun amonyak (NH_3), amonyum (NH_4^+), şeklinde yağmurla birlikte toprağa geçmesine neden olur.

3. İnsanlar tarafından suni nitratlı gübrelerin üretilmesi ve bunların tarımda kullanılması topraktaki azot tuzlarının artışına yol açar.

B. Nitrat tuzlarının bitkiler tarafından alınarak organik yapıya katılması: Bitkiler toprağa geçen azot tuzlarını su ile birlikte kökleri ile emerek alır ve organik besin sentezinde kullanırlar. Beslenme ile bu azotu hayvanlar da alır.

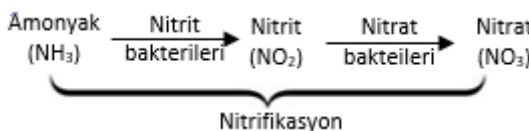
C. Organik inorganik dönüşümü: Saprofit canlılar (bazı bakteri ve mantarlar) bitki ve hayvanların organik atıklarını, ölen organizmaların kalıntılarındaki azotlu organik bileşikler (protein gibi) parçalayarak amonyağa (NH_3) dönüştürürler. Bu olaya **pütrifikasyon kokuşma** denir.



-Oluşan amonyak bitkiler tarafından doğrudan kullanılamaz. Amonyak bir H^+ iyonu olarak amonyuma (NH_4) dönüşür ki bitkiler bunu özümseyebilir.

D. Nitrifikasyon: Oluşan amonyağı kemosentetik bakterilerden olan nitrit bakterileri nitrite, nitrat bakterileri de nitrate dönüştürür. Bu olaya **nitrifikasyon** denir.

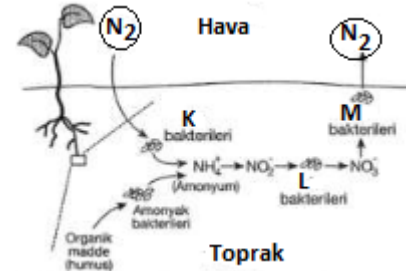
Nitrifikasyon sonucunda amonyak, bitkilerin kullanabileceği nitrate dönüştürülmüş olur.



D) Azot – Kalsiyum

E) Kalsiyum – Potasyum

SORU 6. 2011 LYS2 / BİY)



Doğadaki azot döngüsünün bir kısmını gösteren yukarıdaki şekilde K, L ve M bakterilerinin adları, aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Denitrifikasyon bakterileri	Nitrat bakterileri	Azot bağlayan bakteriler
A)	M	K	L
B)	M	L	K
C)	L	M	K
D)	K	L	M
E)	K	M	L

SORU 7. Karbon döngüsü ile ilgili,

I. Karbon döngüsü erkeleşirken saprofit canlılar herhangi bir işlev görmez.

II. Doğadaki karbon kaynaklarından biri de sucul ekosistemlerdir.

III. Fosil yakıtlar yandığında atmosfere CO_2 gazı verir.

hangileri doğrudur?

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

CEVAPLAR

1. Ayrıştırıcı canlıların solunumu ile atmosfere karbon dioksit verilir. Atmosferin karbondioksit miktarını artırır.

CEVAP: D

2. Atmosferdeki karbondioksit, fotosentez ile alınır, canlı yapısına katılır. **CEVAP: C**

3. Bitkiler topraktan azotu sadece nitrat formunda değil, bazı bitkiler amonyumu (NH_4) da alabilir.

CEVAP: C

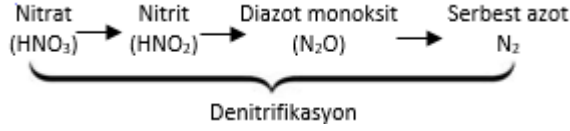
4. Toprakta bulunan denitrifikasyon bakterileri azot tuzlarını tekrar atmosferin serbest azotuna dönüştürülerek atmosfere verilir. Bu olaya **denitrifikasyon** denir.

CEVAP: C

5. Karbon, bütün organiklerin, Azot ise tüm proteinlerin yapısına katılan yaşamsal öneme sahip iki önemli atomdur. **CEVAP: C**

6. K'nın serbest azotu bağladığı, L'nin nitriti nitrate dönüştürdüğü ve M'nin atmosfere serbest azot gönderdiği

E. Azotun serbest hale geçerek atmosfere verilmesi: Toprakta bulunan denitrifikasyon bakterileri de azot tuzlarını tekrar atmosferin serbest azotuna dönüştürülerek atmosfere verilir. Bu olaya **denitrifikasyon** denir.

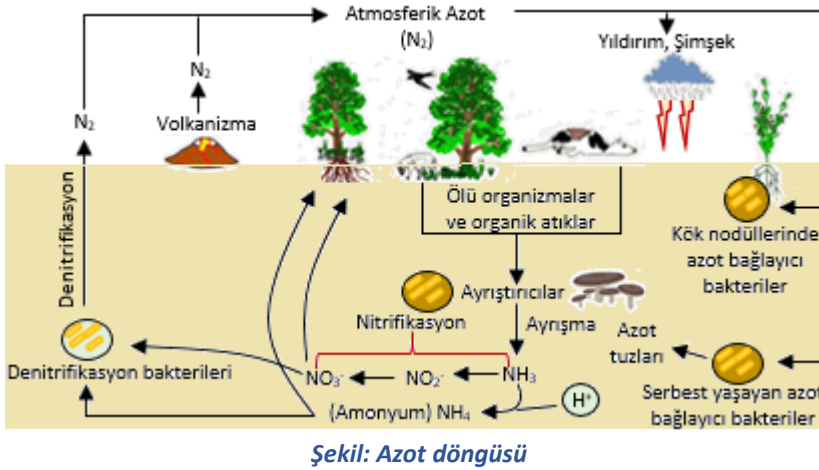


NOT:

- Nitrifikasyon bakterileri oksijenli solunum, denitrifikasyon bakterileri oksijensiz solunum yaparlar.
- Topraktaki azot ve bileşiklerinin artışına neden olan olaylar toprağın verimini de artırır. Atmosfer azotunu azaltır.
- Denitrifikasyon olayı toprağın azot bileşiklerini azalttığı için verimini de azaltır. Atmosfer azotunu artırır.

dolayısı ile denitrifikasyon bakterileri olduğu şemadan görülmüyor. **CEVAP:B 7** .Bitki ve hayvanların ölümleri ve artıkları, ayrıştırıcılar (saprofitler) tarafından parçalanarak CO₂ oluşur. Oluşan bu CO₂ atmosfere geçer. Yani saprofitlerin etkileri vardır. Ayrıca Sucul ekosistemdeki tortular, Okyanuslardaki çözünmüş karbon bileşikleri Atmosferin karbon kaynaklarıdır. Fosil yakıtlar kullanıldığında ise yoğun olarak atmosfere CO₂ verilir.

CEVAP: D



Şekil: Azot döngüsü