

EKOSİSTEM EKOLOJİSİ



www.biyolojidefteri.com

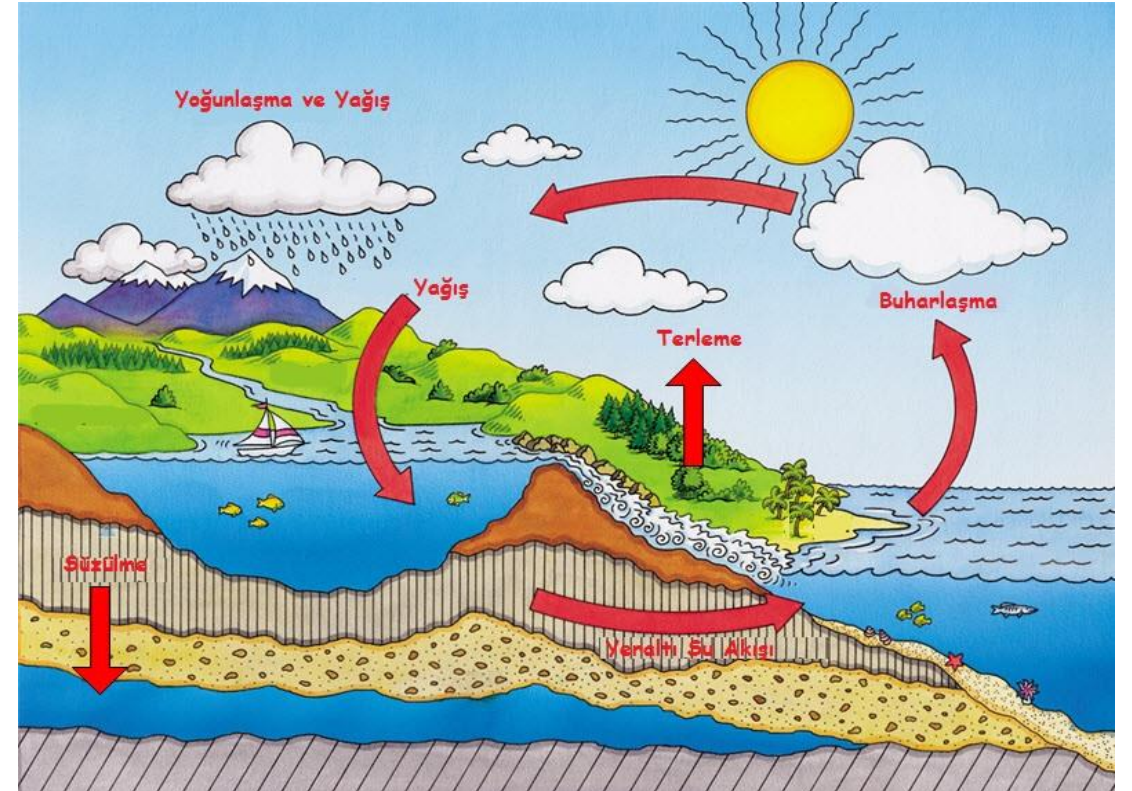
Madde Döngüleri

Ekosistemlerde kimyasal elementler sınırlı miktarlarda bulunurlar. Bu yüzden yeryüzündeki yaşamın sürekliliği kimyasal elementlerin devirli kullanımına bağlıdır. Kimyasal elementlerin canlı ve cansız çevre arasındaki hareketine **madde döngüsü** denir.

Su Döngüsü

Yeryüzünün 2/3'ü sularla kaplıdır. Yeryüzündeki su kütleinin büyük bir kısmı buzullar, okyanuslar, denizler, göller ve nehirlerde bulunur. Bu su kütleisi az çok sabit olup, güneş enerjisi ve yerçekiminin etkisiyle doğada düzenli olarak hareket eder. Suyun litosfer (taş küre), hidrosfer (deniz ve tatlı sular) ve atmosfer arasındaki bu hareketine **su döngüsü** denir.

Su döngüsü buharlaşma ve yoğunlaşma gibi fiziksel kurallara dayalı olarak gerçekleşir. Su, güneş ışınlarının etkisiyle okyanuslar, göller ve nehirlerden buharlaşarak atmosfere geçer. Ayrıca bitki ve diğer canlılardan **terleme** ve **solunum** yoluyla buharlaşan su da atmosfere geçer. Su atmosferde nem olarak bulunur. Karasal ekosistemlerden döngüye katılan suyun %90'ının kaynağı, bitkilerin terleme olayı ile atmosfere verdiği sudur.



Karbon Döngüsü

Yaşam için vazgeçilmez olan bütün organik moleküllerin yapısında karbon elementi bulunduğu için tüm canlılar bir kaynaktan karbon almak zorundadır.

Canlıların başlıca karbon kaynağını karbondioksit oluşturur. Yeşil bitkiler fotosentez yoluyla karbondioksiti kullanarak organik madde sentezlerler. Fotosentez sonucu organik besinlerin yapısına katılan karbon elementi besin zinciri yoluyla tüketici hayvanların yapısına geçer.

Üretici, tüketici ve ayrıştırıcı organizmaların solunumları sonucu, organik madde yapısındaki karbon elementinin bir kısmı karbondioksit halinde atmosfere geri döner.

Hayvansal ve bitkisel kaynaklı organik maddelerin uzun jeolojik zamanlar boyunca ayrışmadan toprak altında kalmaları sonucu kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıtlar oluşur. Bu fosil yakıtların yanması sonucu yapılarındaki karbon, karbondioksit olarak atmosfere geri döner.

Yerkürenin karbon kaynaklarından biri de kireç taşı kayalarındadır. Denizde yaşayan bazı canlı türlerinin kabuk ve kemiklerinde karbon depolanır. Bu canlılar öldüğünde kalıntıları uzun yıllar boyunca birikerek jeolojik periyotta kireç taşı kayalarına dönüşür. Deprem, volkan püskürmesi gibi jeolojik olaylarda kireç taşı kayalarının yeryüzüne çıkmasını sağlar. Kireç taşları havayla temas ettiğinde aşınma ve erozyona uğrar. Böylece içinde bulunan karbon minerali yavaş yavaş ayrışır; CO₂ halinde denizlere ve atmosfere karışarak karbon döngüsüne katılır.

Miktarı artan karbondioksit sera etkisi yaratarak güneşten dünyaya ulaşan ve sonra da geri yansıtılan kızıl ötesi ışınları soğurur ve büyük bir bölümünü geri yansıtır. Bu durum yeryüzü sıcaklığının normalden fazla artmasına yol açar. (*Küresel ısınma*) Küresel ısınma nedeniyle kutuplardaki buzulların erimesi, deniz suyu seviyesinin yükselmesi ve sonuçta birçok yerleşim alanının sular altında kalacağı tahmin edilmektedir.

Azot Döngüsü

Azot, canlılar için çok önemli temel elementlerden biridir. Canlılar için hayati önem taşıyan **proteinlerin, nükleik asitlerin, hormonların** ve **vitaminlerin** yapısına katılır. Atmosferdeki azotun canlılar tarafından kullanımı ve tekrar atmosfere dönmesi olayına **azot döngüsü** denir.

Atmosferde yaklaşık % 78 oranında azot gazı (N_2) bulunur. Doğadaki azot kaynağını öncelikle atmosfer daha sonra canlılar oluşturur. Atmosfer azotunun çok azı canlılar tarafından doğrudan kullanılabilir. Bu nedenle, bitkilerin ve diğer canlıların azotu kullanabilmesi için azotun önce dönüşüm geçirmesi gereklidir. Bazı prokaryotlar tarafından azotun bağlanması gerçekleştirilir.

Prokaryotlar azotu aminoasit gibi azotlu organik bileşiklerin sentezinde kullanılabilen minerallere dönüştürürler. Karasal ekosistemlerde, atmosfer azotu hem toprak bakterileri (**azot bağlayıcı bakteriler**) tarafından hem de baklagiller ve diğer bazı bitkilerin köklerinde yaşayan bakteriler (**Rhizobium**) tarafından tutulur. Sucul ekosistemlerde ise bazı **siyanobakteriler** azotu tutabilir. Atmosfer azotunun kara ve su ekosistemlerine dahil edilmek üzere prokaryotlar tarafından tutulmasına **biyotik azot fiksasyonu** denir.

Bunlardan başka havadaki serbest azot yıldırım ve şimşek gibi atmosferik olaylarla da toprağa bağlanabilir. Yıldırım ve şimşeklerin sağladığı enerji ile atmosferik azot, suyun hidrojeni ve oksijeni ile birleşip amonyak (NH_3) ve nitrata dönüşür. Daha sonra bu maddeler yağışlarla yeryüzüne iner. (**Abiyotik azot fiksasyonu**)

Suda çözünen nitratlar tekrar bitki kökleri ile topraktan alınır. Diğer taraftan insanların çeşitli endüstriyel etkinlikleri (özellikle azot gübresi kullanımı) sonucu toprağa önemli oranda azot bağlanabilir. Topraktaki amonyak (NH_3) ya da amonyum (NH_4^+) iyonlarının çoğu bazı bakteriler tarafından enerji kaynağı olarak kullanılır. Amonyak ve amonyumun kemosentetik bakteri faaliyetleri sonucu nitrata dönüştürülmesine **nitrifikasyon** denir.

Nitrat ve amonyum iyonları bitki kökleri tarafından alınır ve aminoasit, nükleik asit gibi organik bileşiklerin yapısına katılır.

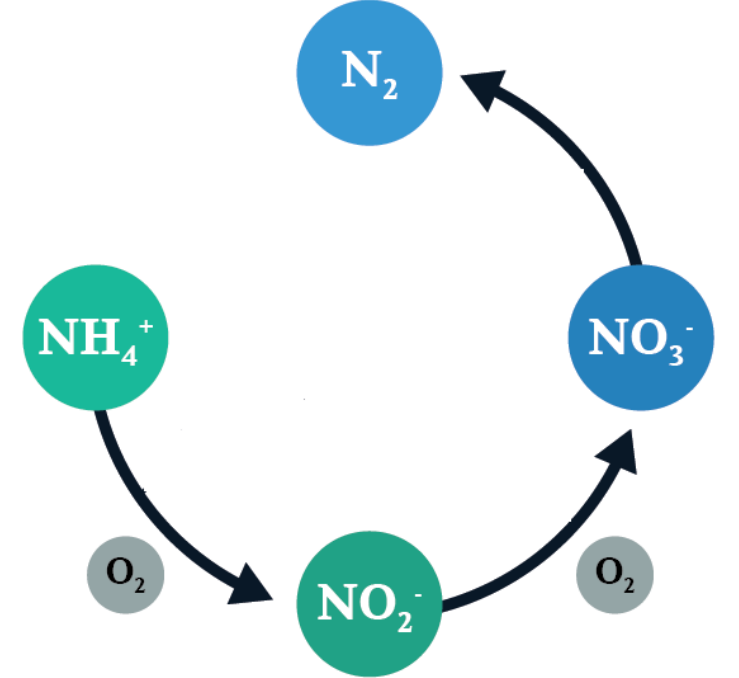
Hayvanlar ise azot ihtiyaçlarını bitkileri ya da diğer hayvanları yemek suretiyle karşılar. Yani azotlu maddeler besin zinciri yoluyla diğer organizmalara aktarılır. Bu olay bütün canlılar tarafından gerçekleştirilir.

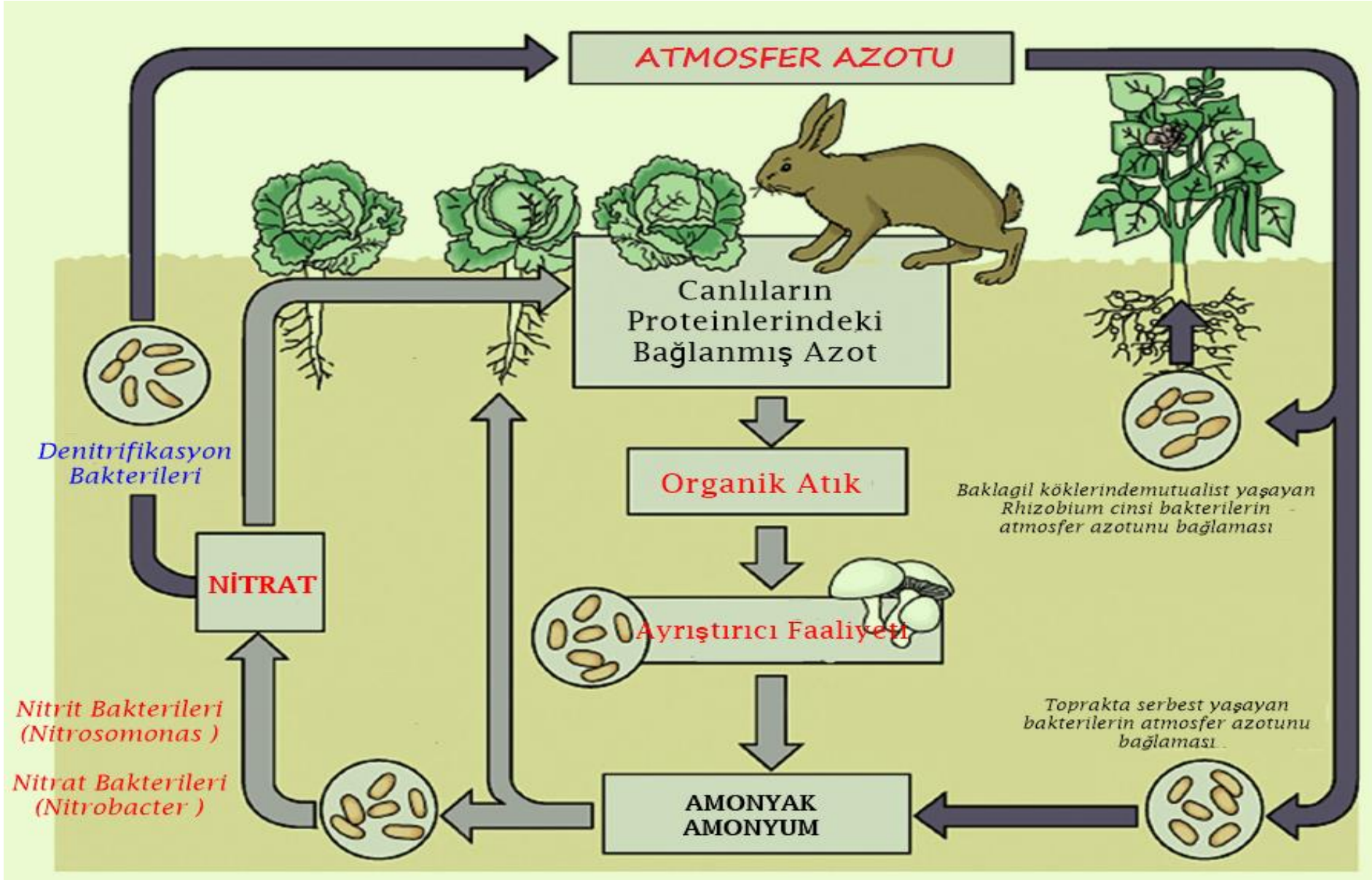
Ölü bitki ve hayvanlardaki ya da organizmaların atık ürünlerindeki azotlu organik bileşikler bakteri ve mantarlar gibi ayrıştırıcı canlılar tarafından parçalanarak amonyak ve amonyum iyonlarına çevrilir.

Oluşan amonyak ve amonyum iyonları tekrar nitrifikasyon işlemine girerek, bitkilerin kullanabileceği formlara dönüştürülür. Toprakta bulunan denitrifikasyon bakterilerinin etkisiyle nitrit ya da nitrat azot gazına dönüştürülerek atmosfere geri verilir. Bu olaya *denitrifikasyon* denir.

Denitrifikasyonla oluşan moleküler azot atmosfere verilir ya da bakteriler tarafından yeniden bitkilerin kullanılabilen azot bileşikleri halinde toprağa bağlanır. Su ekosistemlerinde açığa çıkan azot ise dipteki tortular içinde birikir.

Denitrifikasyon olayı toprakta kullanılabilir azotun kaybına neden olduğu için toprağın verimini düşürür.





Hemen Test Et 1

Saprotitlerin ayrıştırma işlemini gerçekleştirmesi sürecinde gözlenen

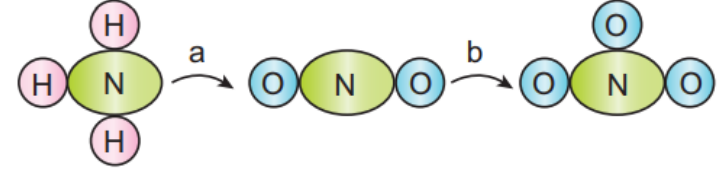
- I. sindirim enzimlerinin hücre dışına gönderilmesi,
- II. polimer maddelerin yapı taşlarına ayrıştırılması
- III. Sindirim sonucu oluşan aminoasit ve diğer monomerlerin hücre içine aktif ve pasif taşıma süreçleriyle alınması,
- IV. aminoasitlerin hücrede solunumda kullanılması sonucu amonyak üretilmesi,
- V. difüzyonla hücre dışına amonyak atılması olayları

aşağıda verilen hangi sıraya göre gerçekleşir?

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

Hemen Test Et 2

Aşağıda azot döngüsünün belli bir aşaması verilmiştir.



Verilen süreçle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisinin söylenmesi yanlış olur?

- A) Sürecin tamamı nitrifikasyon olarak isimlendirilir.
- B) Süreçte görev alan canlılar kemosentetik ototrof beslenme tipine sahiptir.
- C) Süreçte görev yapan canlılar kesinlikle prokaryot hücre yapısındadır.
- D) Süreçteki a ve b aşamaları aynı bakteri türü tarafından yapılabilir.
- E) Süreç sonunda oluşan nitrat tuzları bitkiler tarafından alınarak aminoasit sentezinde kullanılır.