

EKOSİSTEM EKOLOJİSİ



www.biyolojidefteri.com

Ekosistemde Enerji Akışı ve Madde Döngüleri

Ekosistemin canlı ve cansız öğeleri arasındaki ilişkilerde **madde döngüleri** ve **enerji akışı** önemli rol oynar. Enerji iş yapabilme yeteneğidir. Canlıların hayatsal faaliyetleri için enerjiye ihtiyacı vardır. Yeryüzündeki tüm ekosistemlerin temel enerji kaynağını Güneş oluşturur.

Güneş enerjisi, üretici organizmalar tarafından fotosentezle kimyasal enerji formuna dönüştürülür ve organik besin maddeleri sentezlenir. Organik besin maddeleri, beslenme ilişkileri yoluyla tüketici canlılara aktarılır.

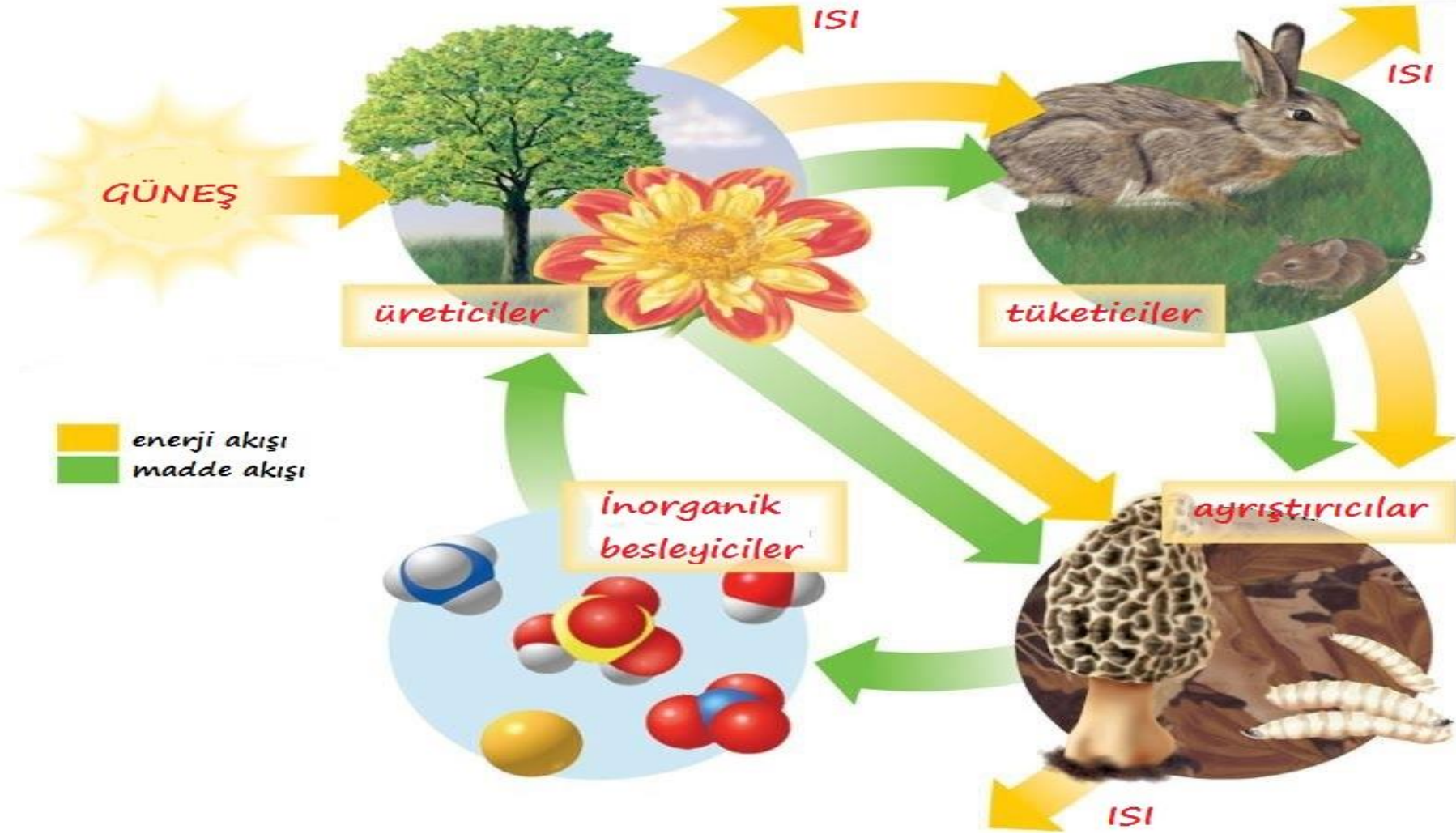
Ayrıştırıcılar ise organik atıkları ve ölü organizmaları parçalayarak hem enerji ihtiyaçlarını karşılar hem de doğada tükenen maddelerin ekosisteme geri dönmesine katkıda bulunurlar. Beslenme ilişkileri yoluyla gerçekleşen enerji dönüşümleri sırasında bir miktar enerji ısı olarak açığa çıkar.

Karbon, azot gibi elementlerin canlı ve cansız çevre arasındaki aktarımına **madde döngüsü** denir. Fotosentez yapan üretici organizmalar, bu elementleri topraktan, havadan ve sudan inorganik formda alarak organik moleküllerin yapısına katarlar. Organik moleküllerin bir kısmı beslenme yoluyla tüketici organizmalara geçer.

Organik atıklar ve ölü organizmaların dokuları ayrıştırıcılar tarafından parçalanarak inorganik maddeler oluşturulur. Böylece azot, karbon gibi elementlerin toprak, hava ve su ortamına geri dönüşü sağlanmış olur.

Ekosistemlerdeki enerji akışı ve madde döngüleri birbirleriyle ilişkilidir. Çünkü her ikisi de fotosentez ve beslenme ilişkileri yoluyla maddelerin aktarımı sayesinde gerçekleşir.

Enerji akışı tek yönlü olarak ısı halinde çevreye akar. Oysa madde döngüsündeki N, C gibi elementler ekosistemlerde devirli olarak dolanır.



Besin Zinciri , Besin Ağı ve Besin Piramidi

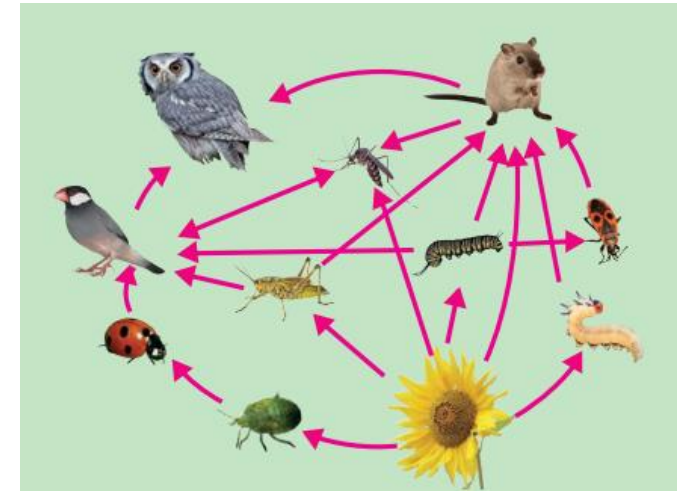
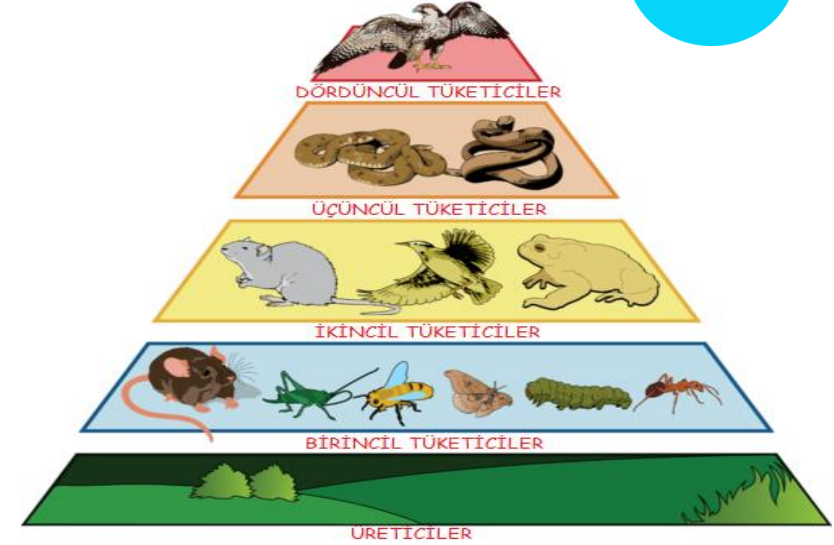
Besin Zinciri : Bir ekosistemde besin ve enerjinin taşındığı, organizmalar dizisidir. Besin zinciri, güneşten gelen enerjinin, üretici organizmalar tarafından fotosentez yoluyla kullanılmasıyla başlar.

Trofik Düzey (Beslenme Basamağı) : Canlılar arasında beslenme ilişkilerini gösteren her bir katmana verilen isimdir. Trofik düzey, canlılar arasında enerji aktarımı sırasında organizmanın beslenme ilişkileri bakımından bulunduğu konumu gösterir.

Besin Piramidi : Bir besin zincirinin üretici basamağından başlayarak son tüketici basamağına kadar dikey dizilimine verilen isimdir.

Besin Ağı : Ekosistemlerin çoğunda tek bir doğrusal besin zinciri bulunmaz. Yani farklı beslenme katmanlarındaki hayvan türleri, iç içe giren ve yer yer çakışan birçok besin zincirinden oluşmuş **besin ağı** içinde birbirlerine bağlanırlar. Ekosistemde yer alan besin ağları bir canlı türünün farklı besin zincirlerinde farklı beslenme basamaklarında yer alabileceğini de gösterir.

Karasal ekosistemlerde besin zincirinin üretici basamağını genellikle çiçekli bitkiler oluşturur. Sucul ekosistemlerde besin zincirinin üretici basamağını, fotosentez yaparak besin ve oksijen üreten mikroskobik canlılar olan bitkisel planktonlar (**fitoplankton**) oluşturur. Bitkisel planktonlar yine mikroskobik canlılar olan hayvansal planktonlar (**zooplankton**) tarafından tüketilir. Kara ekosistemlerinde besin zinciri genellikle üçüncü basamakta sonlanırken, su ekosistemlerinde dört ya da beş basamaklı olabilir.



Besin zincirindeki canlılar birbirleriyle beslenirken organik madde ile birlikte enerji de zincirin diğer üyelerine aktarılır. Buna **enerji akışı** denir. Besin zincirindeki enerji akışı üreticiden tüketiciye doğru tek yönlüdür.

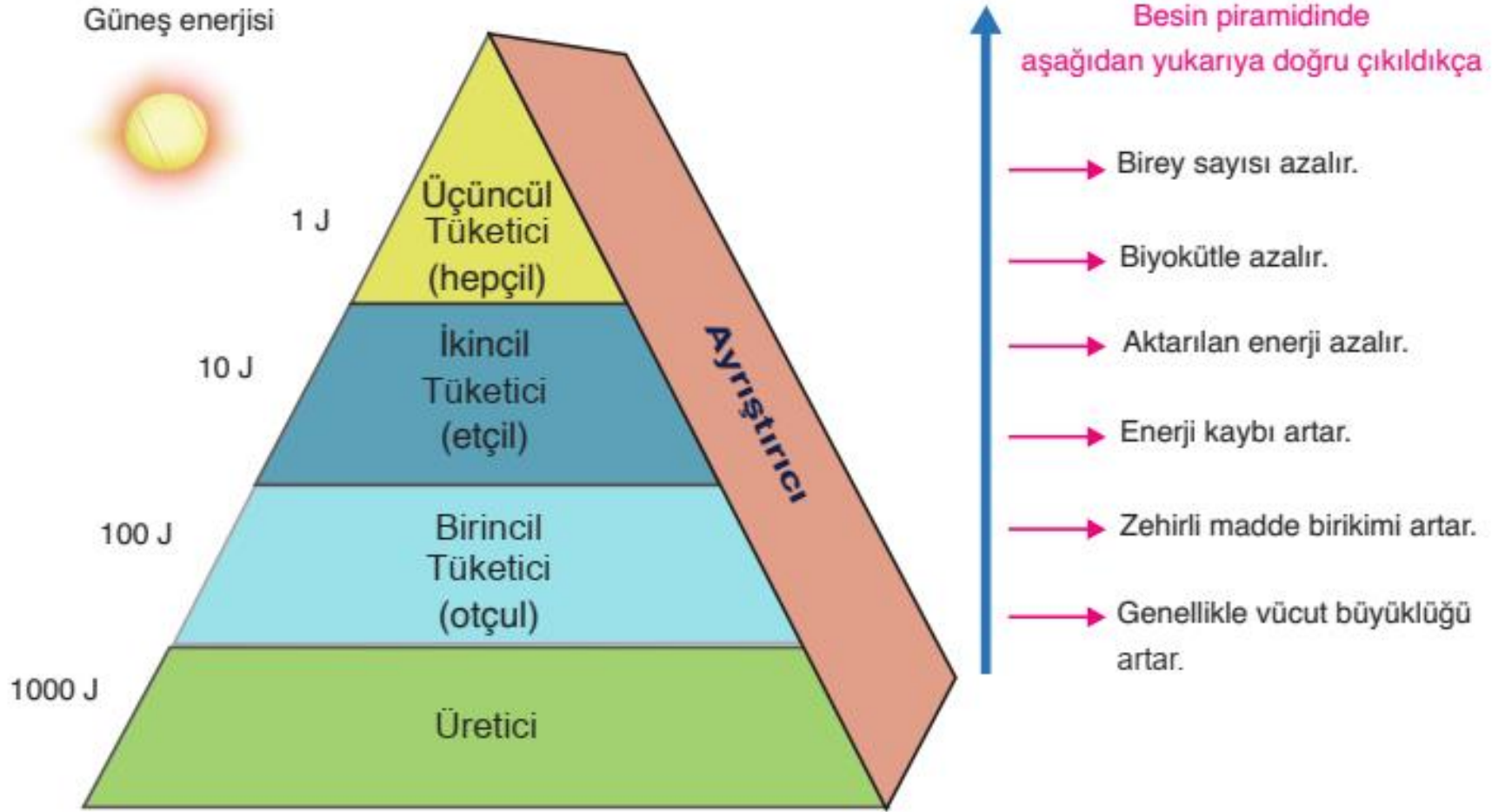
Bir beslenme basamağından diğer beslenme basamağına enerji aktarımı sırasında, kullanılabilir enerjinin yaklaşık %90'ı (metabolizma, hücresel solunumda ısı kaybı ve dışkılama) kaybedildiğinden, genellikle aktarılan enerjinin oranı ortalama %10'dur. Her bir aktarımda kullanılabilir enerjinin ancak %10'u bir sonraki beslenme basamağına geçer. Buna göre besin zinciri ne kadar uzunsa, bir üst beslenme basamağına aktarılan enerji de o kadar az olur. Yani üreticilerden tüketicilere doğru enerji akışı azalır.

Her beslenme basamağındaki canlıların toplam organik madde ağırlığına **biyokütle (biyomas)** denir. Besin zincirindeki biyokütle değişimi biyokütle piramitleriyle ifade edilir. Biyokütle piramidindeki her bir basamak, beslenme basamağındaki tüm organizmaların toplam kuru ağırlığını ifade eder. Besin zincirinde en fazla biyokütleye sahip olan canlılar üreticilerdir.

Besin zincirlerinde üreticiden tüketiciye doğru biyokütlenin ve enerji akışının azalması, zincirin en üst seviyesindeki tüketicilerin sayısını da sınırlar. Bu sınırlamada avcı olan tüketicilerin iri vücutlu olmaları da etkilidir.

İnsanlar tarafından üretilen doğa için kirletici olan bazı maddeler (**pestisit, herbisit, insektisit**) besin zincirini oluşturan farklı trofik düzeylerdeki organizmaların dokularında (özellikle yağ dokuda) gittikçe artan oranda birikir ve zararlı konsantrasyon düzeyine ulaşabilir. Bu olaya **biyolojik birikim** denir. Buna göre besin zincirinin en üst basamağında bulunan canlılar, bu zehirli bileşiklerden en ciddi biçimde etkilenen organizmalar olurlar.

Doğada biyolojik birikime neden olan maddelerin başında DDT, PCB gibi sentetik kimyasallar, bazı radyoaktif maddeler ve bazı ağır metaller gelir.



Hemen Test Et 1

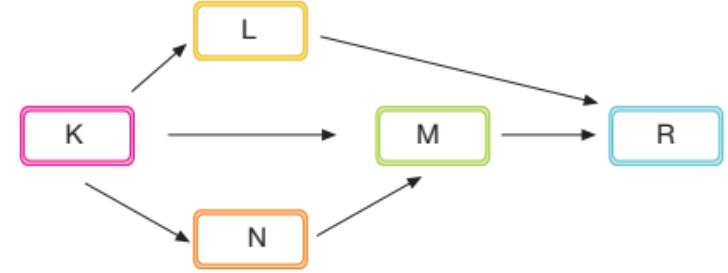
Bir besin piramidinde üreticiden son tüketiciye doğru gidildikçe

- I. biyokütle,
- II. biyolojik birikim
- III. birey sayısı
- IV. aktarılan enerji

verilenlerin hangilerinde azalma görülür?

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

Hemen Test Et 2



Verilen beslenme zincirleri incelendiğinde seçenek - lerdeki yorumlardan hangisi doğru olur?

- A) R türünün biyokütlesi K türünden fazladır.
- B) Dokularda biriken zehirli madde oranı en fazla L türündedir.
- C) M türü hem ototrof hem de heterotrof beslenebilmektedir.
- D) M türü hem otçul hem de etçil beslenebilmektedir.
- E) M türünün sayısındaki azalma R türünü olumlu etkiler