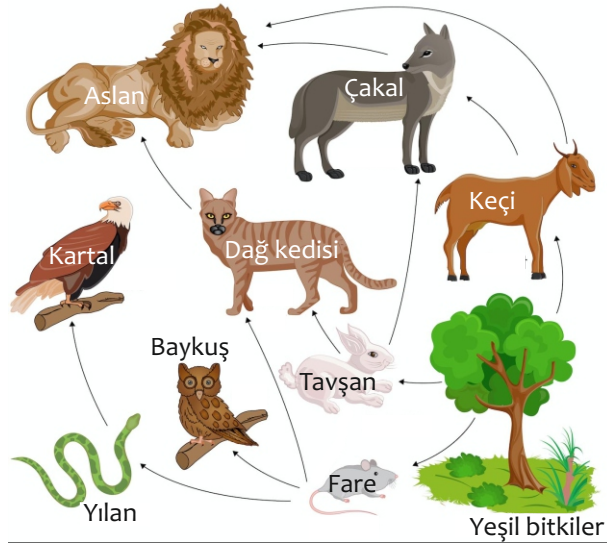


CANLILAR ve ENERJİ İLİŞKİLERİ

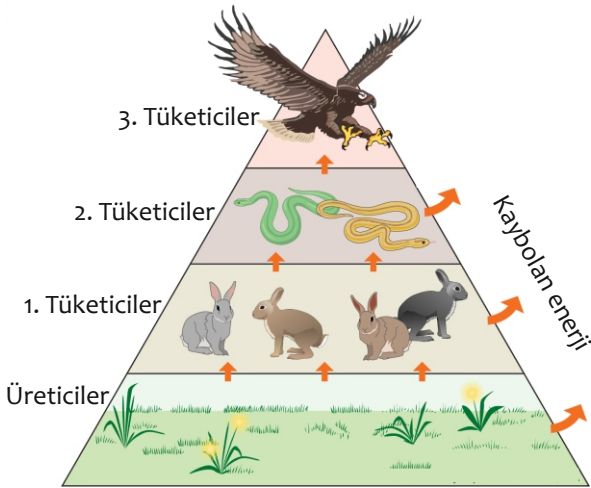
Besin Zinciri



Besin Ağı



Enerji Piramidi



Piramitte aşağıdan yukarı gidildikçe

- ★Aktarılan enerji azalır.
- ★Kaybolan enerji artar.
- ★Canlı sayısı (biyokütle) azalır.
- ★Aktarılan zehir miktarı artar.

Piramitte yukarıdan aşağıya gidildikçe

- ★Kaybolan enerji azalır.
- ★Canlı sayısı (biyokütle) artar.

Besin Zinciri ve Enerji Akışı

✪ Bir yaşam alanındaki canlılar arasında oluşan beslenme ilişkileri, bize o yaşam alanındaki enerji akışını gösterecektir. Bu enerji akışı **besin zinciri**, **besin ağı** ve **enerji piramidi** olmak üzere 3 şekilde gösterilir.

✪ Canlılar arasındaki enerji akışı beslenme sayesinde gerçekleşir. Bir canlı başka bir canlı ile beslendiğinde o canlıdan enerji almış olur. Canlılar besin olarak ekosistemdeki başka canlıları tüketirken yine o ekosistemdeki diğer canlılar tarafından da besin olarak tüketilir. Canlılar arasındaki bu beslenme ilişkisi **besin zinciri** olarak adlandırılır. Besin zincirinde yer alan her canlının bu zincirin bir halkasını oluşturduğu varsayılır. Bu canlılar besin zincirindeki işlevlerine göre;

1. Üreticiler, 2. Tüketiciler, 3. Ayrıştırıcılar olmak üzere üç grupta incelenir.

1. Üretici Canlılar

✪ Fotosentez yapabilen yani kendi besinlerini kendileri üreten canlılara **üretici canlılar** denir. Besin zincirinin ilk halkasında üreticiler yer alır. Bu canlılar güneş ışığı ve yapay ışıkları kullanarak ürettikleri besinlerde enerji depolarlar. Karasal ekosistemlerdeki üreticiler bitkilidir. Bitkiler Güneş'ten ışık olarak gelen enerjiyi, topraktan aldıkları su ve mineralleri kullanarak kendi besinlerini üretir. Sucul ekosistemlerdeyse besin zincirinin ilk halkasında bitkisel planktonlar ve su bitkileri yer alır. Bunların dışında bazı bakteriler (siyanobakteriler), öglena, mavi-yeşil algler de fotosentez yapabilir. Üretici canlıların tamamında **klorofil** bulunur.

2. Tüketici Canlılar

✪ Tüketici canlılar kendi besinini üretemeyen, yaşamsal faaliyetleri için gerekli enerjisini başka canlılardan karşılayan canlılardır. Bazıları otla, bazıları etle, bazıları da hem et hem otla beslenir. Üreticilerden sonra besin zincirinin diğer halkalarını tüketiciler oluşturur. Tüketici canlılar, 1. Otçul, 2. Etçil, 3. Hepçil canlılar olarak gruplandırılır.

3. Ayrıştırıcı Canlılar

✪ Ayrıştırıcılar yani bazı bakteriler ve mantarlar besin zincirinin tüm halkalarında yer alır. Çünkü bu canlılar, tüm canlıların artıklarını parçalayarak bunları tekrar üreticiler tarafından kullanılabilen maddelere dönüştürürler. Böylece besin zinciri tamamlanmış olur.

✪ Ekosistemlerde canlıların beslenme ilişkileri gerçekte doğrusal bir zincir gibi değildir. Daha çok ağ gibi karmaşık bir yapıya sahiptir. Canlılar arasındaki bu beslenme ilişkilerine **besin ağı** denir. Bir ekosistemin besin ağını oluşturan canlılar arasındaki enerji akışı **enerji piramidi** ile de gösterilebilir.

Enerji Piramitlerinin Genel Özellikleri

✪ Piramitlerde yer alan her bir basamak, o basamakta yer alan canlılara bir alt basamaktan aktarılan enerji miktarını gösterir.

✪ Enerji piramitlerinin ilk basamağında üreticiler, ikinci basamağında üreticilerle beslenen I. derece tüketiciler yer alır. İlerleyen basamaklarda ise ikincil ve üçüncül tüketiciler bulunur.

✪ Enerji piramitlerinde, en alt basamaktan yukarıya doğru çıkıldıkça, canlılar arasında aktarılan enerji miktarının azaldığı görülebilir.

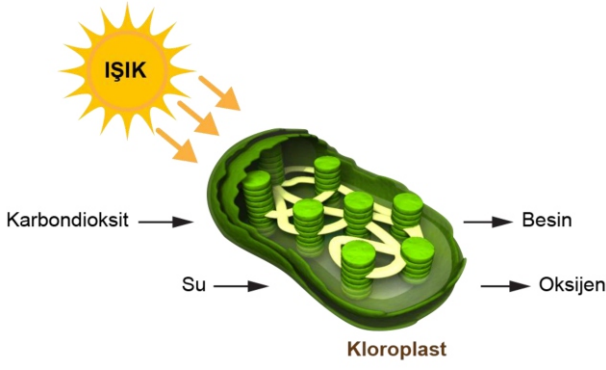
Bunun nedeni, tüm canlıların besinlerden aldıkları enerjiyi solunum, hareket ve üreme gibi yaşamsal faaliyetleri için kullanmasıdır. Canlılar, enerjinin bir kısmını ısı olarak kaybederken, küçük bir kısmını da vücutlarında depo eder.

✪ Enerji piramitleri, belirli bir alanda yaşayan canlıların sayısının basamaklara göre dağılımını da gösterir. Genellikle en alt basamakta bulunan üreticiler sayıca en fazla, üst basamaklara çıkıldıkça canlı sayısında (biyokütlesinde) azalma olduğu görülür.

✪ Enerji piramitlerinde üreticilerden tüketicilere doğru gidildikçe canlı vücudunda depolanan zehir miktarı artar.

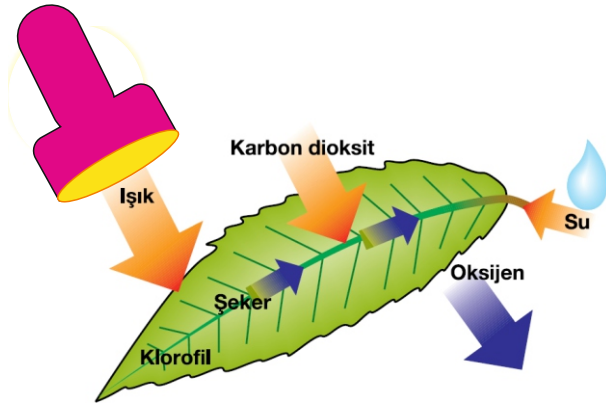
CANLILAR ve ENERJİ İLİŞKİLERİ

Fotosentez

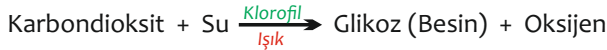


☘ **Fotosentez için gerekli olanlar;**
Işık, klorofil, karbondioksit, su, enzim

☘ **Fotosentez sonucunda oluşanlar;**
Besin (Şeker-Glikoz), oksijen



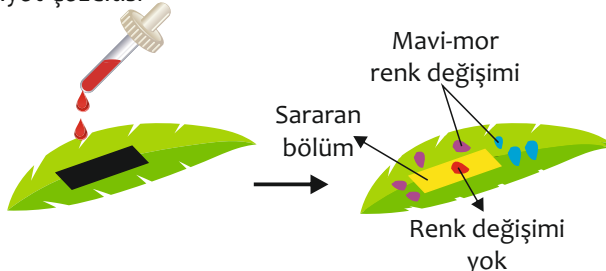
☘ Fotosentez yapay ışıklarda da gerçekleşir.



☘ Bitkinin fotosentez yapıp yapmadığını anlamak için iyot çözeltisi kullanılır. İyot çözeltisi glikoz varlığında mavi-mor renk olur.

☘ Bir yaprağın üzerinde belirli bir bölüm siyah bantla kapatılıyor ve 3 gün süreyle bekletiliyor. Yaprığın üzerine iyot çözeltisi damlatıldığında glikoz bulunan yerlerde mavi-mor renk değişimi olur. Glikoz bulunmayan yerlerde ise renk değişimi çok az olur ya da hiç olmaz. Ayrıca siyah bantın altında kalan bölümün rengi sararır.

İyot Çözeltisi



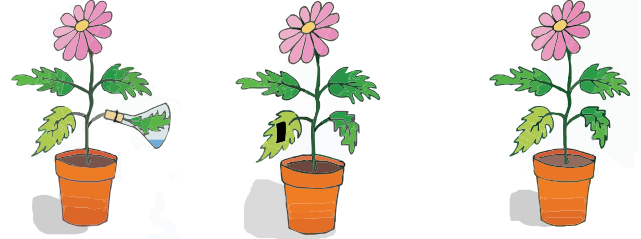
Fotosentez

☘ Yeryüzündeki yaşamın en önemli kaynaklarından biri enerji kaynağımız güneştir. Bilinen hiçbir canlı, güneş enerjisini doğrudan kullanamaz ya da depolayamaz. Bundan dolayı, canlıların bu enerjiyi bir başka enerji türüne dönüştürmesi gerekir. Yeşil bitkiler, algler ve bazı bakteriler (siyanobakteriler) **fotosentez** yaparak bu dönüşümü sağlayabilir. Fotosentez olayında çevreden **karbondioksit** ve **su** alınır. Fotosentez yapan canlılar, ışık enerjisini kullanarak yapılarında bulunan klorofil yardımı ile glikoz, yani **besin** elde eder. Bunun yanı sıra, fotosentez olayında **oksijen** gazı açığa çıkar. Canlılar elde ettikleri glikozun tamamını hemen harcamaz; bu moleküllerin bazılarını bir araya getirip daha büyük yapılarıdaki nişastaya çevirerek depolar. Canlılar, fotosentez sırasında ışık enerjisini kimyasal enerjiye çevirir.

Fotosentezin Önemi

☘ Fotosentez yapan canlılar, havadaki karbondioksiti kullanır ve oksijeni atık madde olarak atmosfere salar. Bu durum, tüm canlıların yaşayabilmesi için atmosferdeki karbondioksit ve oksijenin belirli bir seviyede kalmasını sağlayan etkenlerden biridir. Ayrıca fotosentez sonucunda üretilen **glikoz**; insanlar ve çeşitli hayvanlar gibi kendi besinini üretemeyen canlılar için besin kaynağıdır. Böylece hayatın devamı için gereken enerji, üreticilerden tüketicilere geçer.

☘ Işıklı ortamda ve yeteri kadar sulanmış düzeneklerde, belirtilen yapraklarda fotosentezin gerçekleşip gerçekleşmediğini nedenleri ile birlikte ele alalım.



1. düzenek

2. düzenek

3. düzenek

	Fotosentez gerçekleşir mi?	Fotosentez neden gerçekleşir veya gerçekleşmez?
1. düzenek	Hayır.	Fotosentez gerçekleşmez. Çünkü; karbondioksitin yaprağa geçişi engellenmiştir.

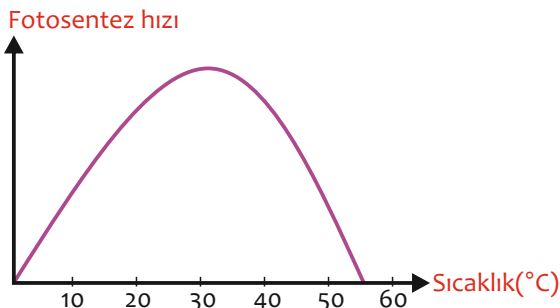
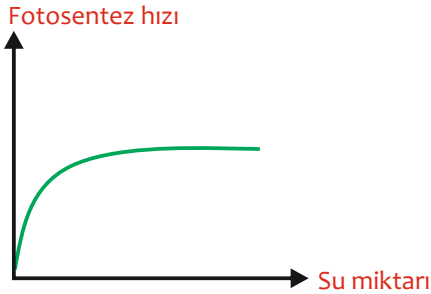
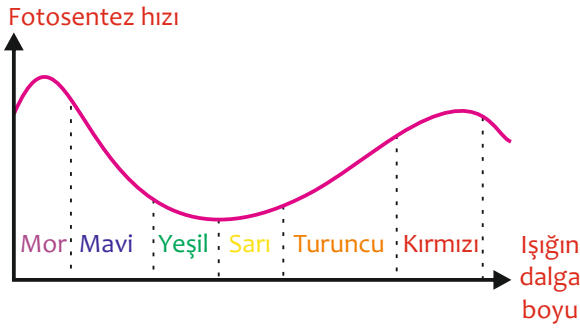
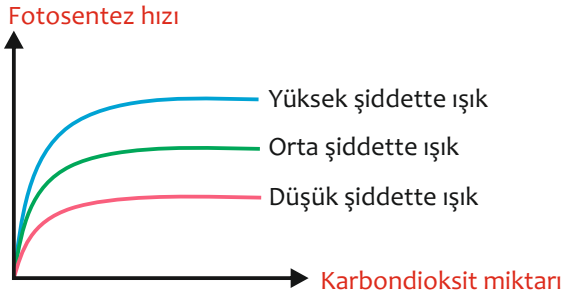
	Fotosentez gerçekleşir mi?	Fotosentez neden gerçekleşir veya gerçekleşmez?
2. düzenek	Hayır.	Fotosentez gerçekleşmez. Çünkü; ışığın yaprağa ulaşması engellenmiştir.

	Fotosentez gerçekleşir mi?	Fotosentez neden gerçekleşir veya gerçekleşmez?
3. düzenek	Evet.	Fotosentez gerçekleşir. Çünkü; ışık ve karbondioksit yaprağa ulaşmaktadır.

Burhan BOZTAŞ

CANLILAR ve ENERJİ İLİŞKİLERİ

Fotosentez Hızını Etkileyen Faktörler



Fotosentez Hızını Etkileyen Faktörler



Karbon dioksit miktarı: CO₂, fotosentezin başlaması için gereklidir. CO₂ miktarı arttığında fotosentez hızı belirli bir değere kadar artar. Sonra da sabit kalır. Kalsiyum hidroksit Ca(OH)₂ veya potasyum hidroksit (KOH), Na(OH), Ba(OH)₂ gibi CO₂ tutucu bileşiklerin ortamda bulunması fotosentez hızını düşürür.

Işık şiddeti: Bitkiler ışıksız ortamda fotosentez yapamaz. Işık, fotosentez için kullanılacak enerjinin sentezlenmesinde kullanılır. Işık şiddeti arttıkça fotosentez hızı belirli bir seviyeye kadar artar, sonra sabit kalır.

Işığın dalga boyu: Fotosentez görünür ışıkta gerçekleşir. Canlıların fotosentez yapabilmesi için öncelikle ışığın soğurulması gerekir. Klorofil mor, mavi ve kırmızı dalga boylarındaki ışığı en iyi soğurduğu için fotosentez bu dalga boylarında daha hızlıdır. Fotosentez hızının en düşük olduğu dalga boyu ise klorofil tarafından yansıtılan yeşil renge karşılık gelmektedir.

Su miktarı: Fotosentezde kullanılan su, atmosfer için oksijen kaynağı olur. Fotosentezde kullanılan CO₂ bitkiye gözeneklerden girer. Gözeneklerin açılması da bitkideki su oranına bağlıdır. Ayrıca fotosentez enzimlerinin çalışması için su oranının belirli bir değerinde olması gerekir. Bitkide su miktarı %15'in altına düşerse enzimler çalışmayacağı için fotosentez durur.

Mineraller: Mineraller hem biyokimyasal süreçlerde görev yapar hem de fotosentez elemanlarının yapısına katılır. Örneğin Mg (magnezyum) klorofilin yapısında bulunur. Fotosentez hızını miktarı en düşük olan mineral belirler.

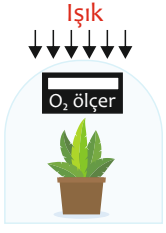
Ortam sıcaklığı: Sıcaklık artışı tepkimelerin hızını da artırır; belirli bir noktadan sonra ise bu artış tepkimeleri durdurabilir. Fotosentezin ideal sıcaklık (optimum sıcaklık) derecesi 25-35°C arasındadır. 35°C'un üstüne çıktığında genellikle enzim yapısı bozulacağından fotosentez hızı düşer ve durur.

• Bitkinin yapısı ile ilgili klorofil sayısı, yaprak genişliği, yaprak sayısı gibi özellikler arttıkça çevresel faktörlere de bağlı olarak belirli bir düzeye kadar fotosentez hızı artar.

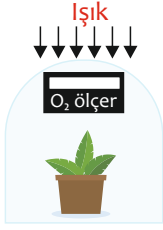
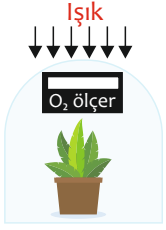
CANLILAR ve ENERJİ İLİŞKİLERİ

FOTOSENTEZ DENEYLERİ

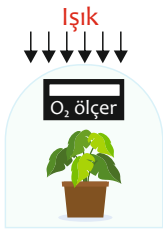
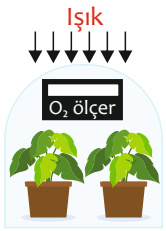
Bilgi: Aksi belirtilmediği sürece ortamda ilk etapta eşit miktarda karbondioksit vardır. Bitkiler yeteri kadar sulanmıştır. Saksılar özdeştir. Oksijen ölçer ortamdaki oksijen miktarını tespit etmek içindir.



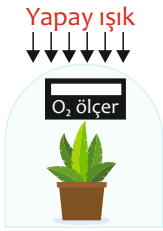
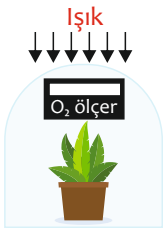
Sabit tutulan değişkenler	Bağımsız değişken	Bağımlı değişken



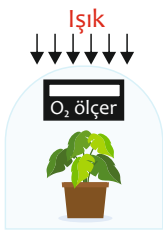
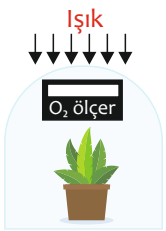
Sabit tutulan değişkenler	Bağımsız değişken	Bağımlı değişken



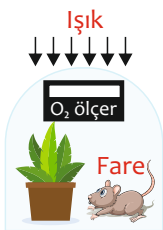
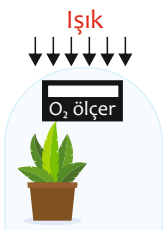
Sabit tutulan değişkenler	Bağımsız değişken	Bağımlı değişken



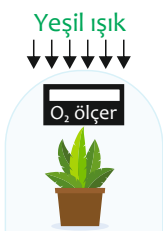
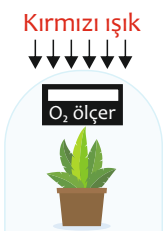
Sabit tutulan değişkenler	Bağımsız değişken	Bağımlı değişken



Sabit tutulan değişkenler	Bağımsız değişken	Bağımlı değişken



Sabit tutulan değişkenler	Bağımsız değişken	Bağımlı değişken

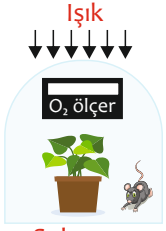


Sabit tutulan değişkenler	Bağımsız değişken	Bağımlı değişken

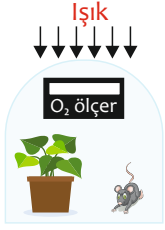
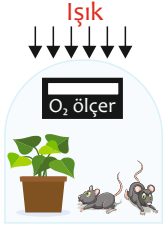
CANLILAR ve ENERJİ İLİŞKİLERİ

FOTOSENTEZ DENEYLERİ

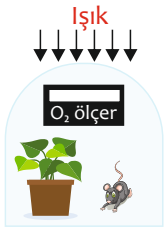
Bilgi: Farelere yeteri kadar besin verilmiş ve aksi belirtilmediği sürece bitkiler yeteri kadar sulanmıştır. Saksılar özdeştir. Oksijen ölçer ortamdaki oksijen miktarını tespit etmek içindir.



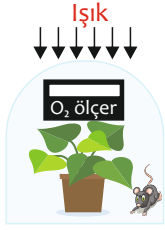
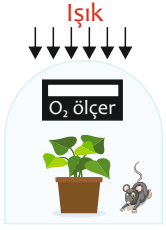
Sabit tutulan değişkenler	Bağımsız değişken	Bağımlı değişken



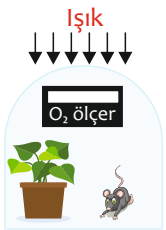
Sabit tutulan değişkenler	Bağımsız değişken	Bağımlı değişken



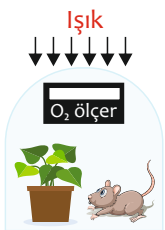
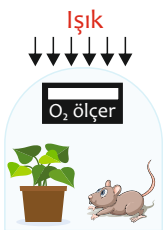
Sabit tutulan değişkenler	Bağımsız değişken	Bağımlı değişken



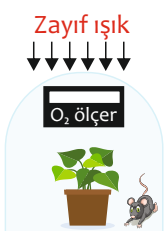
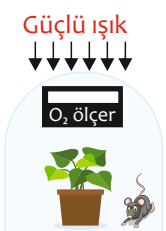
Sabit tutulan değişkenler	Bağımsız değişken	Bağımlı değişken



Sabit tutulan değişkenler	Bağımsız değişken	Bağımlı değişken



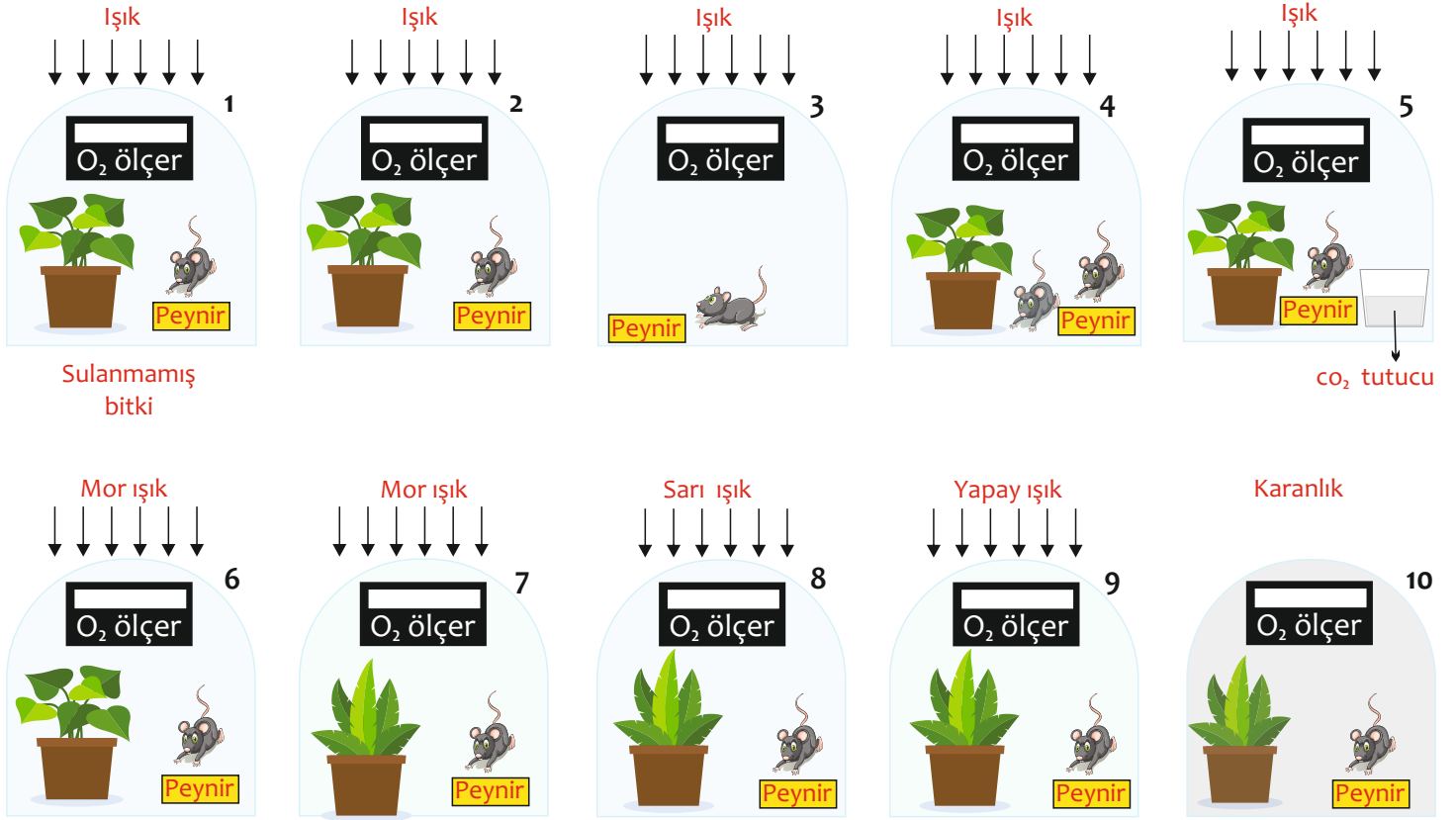
Sabit tutulan değişkenler	Bağımsız değişken	Bağımlı değişken



Sabit tutulan değişkenler	Bağımsız değişken	Bağımlı değişken

CANLILAR ve ENERJİ İLİŞKİLERİ

FOTOSENTEZ DENEYLERİ



Verilen düzeneklere ait bilgiler aşağıdaki gibidir.

- Aynı tür bitkiler eşit şartlarda eşit fotosentez hızına sahiptir.
- Fareler ortama eşit miktarda karbondioksit vermektedir.
- Bir farenin solunum hızı ile farelerin bulunduğu ortamdaki bitkinin fotosentez hızı birbirine eşittir.

Bu bilgilere göre aşağıdaki hipotezlere uygun düzenek çiftlerini belirleyiniz.

HİPOTEZLER

- Ortamdaki canlı sayısı arttıkça fotosentez hızı artar.
- Işığın dalga boyu fotosentez hızını etkiler.
- Işık olmazsa fotosentez gerçekleşmez.
- Ortamda karbondioksit olmazsa fotosentez gerçekleşmez.
- Bitki sulanmazsa besin üretemez.
- Fotosentez hızı bitki türüne göre değişir.
- Solunum yapan canlılar fotosentez yapan canlılara muhtaçtır.
- Fotosentez yapay ışıklarla ışıklandırılmış ortamlarda da gerçekleşir.

CANLILAR ve ENERJİ İLİŞKİLERİ

FOTOSENTEZ DENEYLERİ

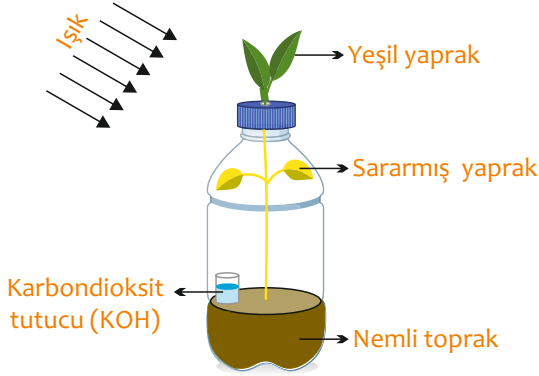
DENEY 1 : Yeşil bir bitki, plastik saydam bir pet şişeye şekildeki gibi yerleştirilip kavanoza hava girmesi önlenerek ışıklı ortamda bir süre bekletiliyor. Belli bir süre sonra kavanozun içindeki yaprakların sarardığı diğer yaprakların yeşilliğini koruduğu gözleniyor.

a) Bu deneyden çıkarılacak sonuçları yazınız.

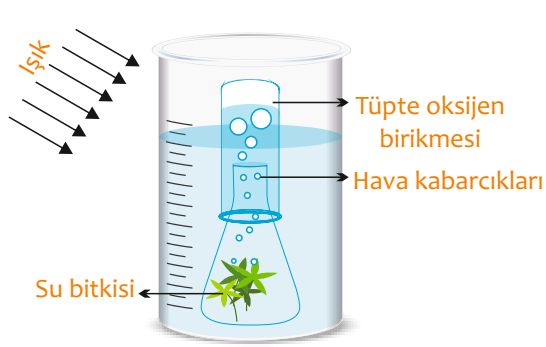
b) Deneyde kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenleri yazınız.

c) Deneyin problem cümlesi ne olabilir?

d) Deneyde hangi hipotez test edilmiştir?



DENEY 2 : Su bitkisi üzerine cam huni ve deney tüpü geçirilerek, içi su dolu kaba şekildeki gibi yerleştiriliyor. Bu şekilde hazırlanan düzeneklerden biri aydınlık ortama diğeri karanlık ortama bırakılıyor. Bir süre sonra aydınlık ortamda bulunan deney tüpünün üst kısmında oksijen gazının toplandığı tespit ediliyor.



a) Bu deneyden çıkarılacak sonuçları yazınız.

b) Deneyde kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenleri yazınız.

c) Deneyin problem cümlesi ne olabilir?

d) Deneyde hangi hipotez test edilmiştir?

DENEY 3 : Bir yaprağın yarısı sabah erkenden alınıp kurutularak tartılıyor. Yaprakın diğeri yarısı ise bitki üzerinde bırakılıp, akşam kesilerek kurutulup tartılıyor. Akşama kadar bitki üzerinde bırakılan kısmın daha ağır olduğu görülüyor.

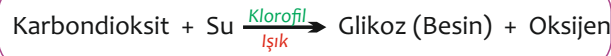
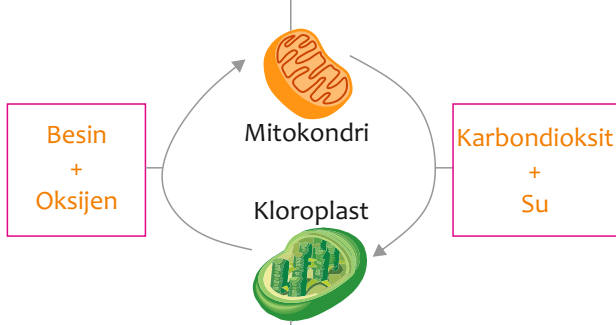
Bu deneyden çıkarılabilecek sonuçları yazınız.



CANLILAR ve ENERJİ İLİŞKİLERİ

Solunum

Oksijenli solunum



Fotosentez

Solunum

Oksijenli Solunum

Mitokondride gerçekleşir.

Daha çok enerji üretilir.

Gelişmiş hücrelerde görülür.

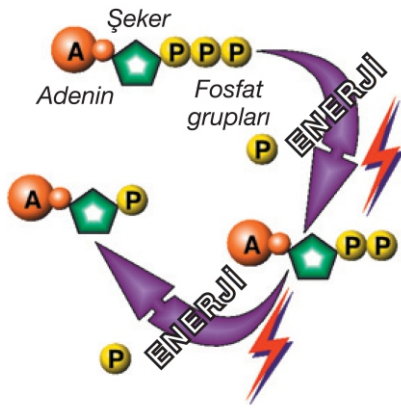
Oksijensiz Solunum

Sitoplazmada gerçekleşir.

Daha az enerji üretilir.

Gelişmiş ve ilkel hücrelerde görülür.

ATP Molekülünde Enerji Üretimi



ATP molekülünde enerjinin açığa çıkışı

Solunum

Canlıların, oksijen kullanarak veya oksijen kullanmadan besin maddelerinden enerji elde etmesine **solunum** denir. Solunum, hücre içinde glikozun parçalanması ve bunun sonucunda genellikle karbondiyoksit ve su ile birlikte enerjinin açığa çıkması olayıdır.

Bütün canlılar yaşamsal faaliyetleri için gerekli enerjiyi solunum yaparak sağlarlar.

Önemli Bilgi! Bitkiler gece gündüz solunum yapar.

Solunum oksijenli ve oksijensiz olmak üzere iki türlü gerçekleşir.

Oksijenli solunum

Canlıların oksijen kullanarak enerji elde etmesine oksijenli solunum denir. Oksijenli solunumunda besinler mitokondri organelinde parçalanır.

Oksijenli solunum fotosentez olayının tersidir.

Oksijensiz solunum

Bazı canlılar yaşamlarını sürdürebilmek için gerekli enerjiyi oksijen kullanmadan sağlayabilir. Birçok bakteri, maya mantarları, bazı bir hücreli canlılar oksijensiz solunum yapar. Hayvan hücreleri de gerekli olduğu zaman bir süre oksijensiz solunum yapabilir.

Oksijensiz solunum hücrelerde sitoplazmada gerçekleşir.

İnsanlar ve bazı hayvanlar ağır bir çalışmaya maruz kaldıklarında ya da egzersiz yaptıklarında; hücreleri hızlı ve çok miktarda enerji tüketir. Bu enerjiyi üretmek için de kaslardaki mitokondriler oksijen varlığında glikozu kaslar için enerji sağlayan ATP'ye dönüştürür. Kalp ve akciğerlerimizin kaslara sağladığı oksijen yetersiz kalırsa, ortaya çıkan enerji açığını kapamak için, glikoz oksijen ile birleşmeden parçalanır. Bu sırada karbondiyoksit ve çok fazla enerji açığa çıkmaz. Ancak az üretilen bu enerji, enerji açığını kapatmada etkilidir.

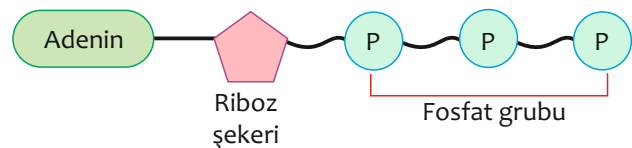
Oksijensiz solunum sonucunda kaslarda yorgunluk asidi birikir. Yeterli oksijene ulaşıldığında kaslarda tekrar oksijenli solunum gerçekleşir.

Mayalanma ve fermentasyon olayları oksijensiz solunum ile gerçekleşen olaylardır. Örneğin;

- ▶▶ Hamurun mayalanması
- ▶▶ Sütün mayalanarak yoğurt ve peynir elde edilmesi
- ▶▶ Alkol fermentasyonu
- ▶▶ Sirke yapımı
- ▶▶ Turşu yapımı

ATP Molekülü

Yaşamsal faaliyetlerimiz için gerekli olan enerji solunumda açığa çıkar. Açığa çıkan bu enerji ATP (adenozin trifosfat) molekülünde saklanır. Bir ATP molekülünde üç tane fosfat molekülü vardır. Bu fosfat moleküllerinin arasındaki bağların kopmasıyla enerji açığa çıkar.



ATP enerjisini beslenirken, konuşurken, hareket ederken vb. kullanırız.

Bitkiler ise büyüme, besin maddelerini farklı organlara gönderme, ışığa yönelme gibi faaliyetlerinde ATP enerjisini kullanırlar.

Burhan BOZTAŞ