



Labdisc



Fotosentez: Çözünmüş O₂

Aktif bir fotosentetik sistem içindeki çözünmüş oksijenin ölçülmesi



Eğlenceli Bilim
hightouch hightech



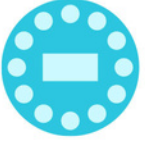
Labdisc

Fotosentez: Çözünmüş O₂

Aktif bir fotosentetik sistem içindeki çözünmüş oksijenin ölçülmesi

Amaç

Bu etkinliğin amacı bir fotosentetik sistem içindeki çözünmüş oksijen değişimini incelemek, bir hipotez oluşturmak ve Labdisc hava basıncı sensörünü kullanarak bunu test etmeye devam etmektir.



Labdisc

Giriş

Yüksek düzeyde temsil edilen bitki grubu temel olarak metabolik işlevler için hayati bir molekül olan glikoz, ışık enerjisinden oksijen, su ve CO₂ olmak üzere kendi besinini üretir. Bu tür canlılar bu ürünleri temel hayatta kalma mekanizması olan fotosentez yoluyla sentezler. Aydınlanma şiddeti, karbondioksit kaynağı ve sıcaklık gibi çevresel koşullar fotosentez hızını belirler.

Fotosentez: Çözünmüş O₂

Aktif bir fotosentetik sistem içindeki çözünmüş oksijenin ölçülmesi

Giriş ve Teori



Labdisc

Fotosentez: Çözünmüş O₂

Aktif bir fotosentetik sistem içindeki çözünmüş oksijenin ölçülmesi

Giriş ve Teori



Sizce çevresel faktörler fotosentez hızını nasıl etkiler?



Her bir çevresel faktörün önem derecesini nasıl bilebiliriz?

Deney etkinliğini sınıfınızla birlikte gerçekleştirin. Böylece sonunda aşağıdaki soruyu yanıtlayabilirsiniz.



Işık yoğunluğu, fotosentetik hıza bağlı metabolik aktivitede çok önemli bir durum mudur?



Labdisc

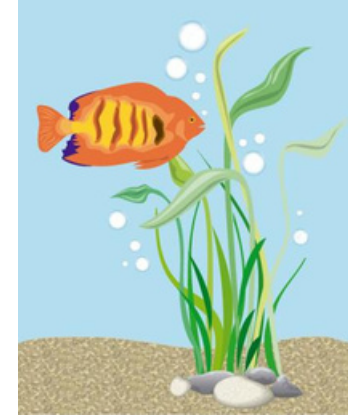
Fotosentez: Çözünmüş O₂

Aktif bir fotosentetik sistem içindeki çözünmüş oksijenin ölçülmesi

Giriş ve Teori

Teori

Su ortamlarında çözünmüş oksijen orada yaşayan canlılar için hayati öneme sahiptir. Bu gazın mevcudiyeti büyük ölçüde ışık yoğunluğu tarafından belirlenen fotosentez hızına bağlıdır. Spesifik olarak fotosentezin ışık fazı, ışığa bağlı reaksiyonların meydana geldiği, suyun moleküler parçalanmasına ve ışık enerjisinden kimyasal enerjiye enerjik dönüşümün meydana geldiği andır.





Labdisc

Fotosentez: Çözünmüş O₂

Aktif bir fotosentetik sistem içindeki çözünmüş oksijenin ölçülmesi

Giriş ve Teori

Artık öğrenciler bir deneyle test edilmesi gereken bir hipotez ortaya koymaya teşvik ediliyor.



Işık yoğunluğunun değiştirilmesiyle çözünmüş oksijen mevcudiyeti nasıl değiştirilir?



Labdisc

Fotosentez: Çözünmüş O₂

Aktif bir fotosentetik sistem içindeki çözünmüş oksijenin ölçülmesi

Etkinlik Açıklaması

Öğrenciler beherin içine fotosentetik bir organizma yerleştirirken içindeki çözünmüş oksijeni ölçecekler. Gözlemlerini deney sırasında elde edilen sonuçlarla ilişkilendirecekler ve sonuçlarını analiz için bir grafikte göstermeye devam edecekler.

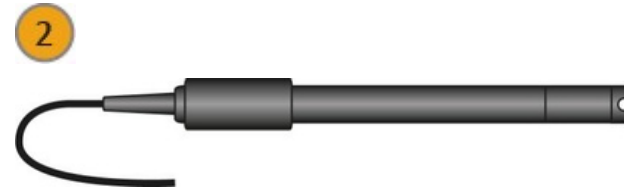


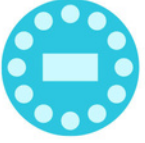
- 1 Labdisc Biochem
- 2 Çözünmüş oksijen elektrodu
- 3 4 Elodea canadiens su bitkisi (benzer ağırlıkta)
- 4 3 vidalı kapaklı cam kap (450 ml)
- 5 Su
- 6 Lamba (100 Watt)

Fotosentez: Çözünmüş O₂

Aktif bir fotosentetik sistem içindeki çözünmüş oksijenin ölçülmesi

Kaynaklar ve Materyaller





Labdisc






Fotosentez: Çözünmüş O₂

Aktif bir fotosentetik sistem içindeki çözünmüş oksijenin ölçülmesi

Labdisc Kullanımı

Labdisc Kullanımı

Labdisc çözünmüş oksijen ve sıcaklık sensörleriyle ölçüm toplamak için Labdisc'in aşağıdaki adımlar izlenerek ayarlanması gerekir:

- 1 GlobiLab uygulamasını açın ve Labdisc'i  açın.
- 2 GlobiLab ekranının sağ alt köşesindeki Bluetooth simgesine tıklayın. Şu anda kullandığınız Labdisc'i seçin. Labdisc uygulama tarafından tanındığında simge griden maviye dönüşecektir.   2/127 USB bağlantısını tercih ediyorsanız USB simgesine tıkladıktan sonra önceki talimatları izleyin. Labdisc tanındığında aynı renk değişimini   0/127 göreceksiniz.




Labdisc

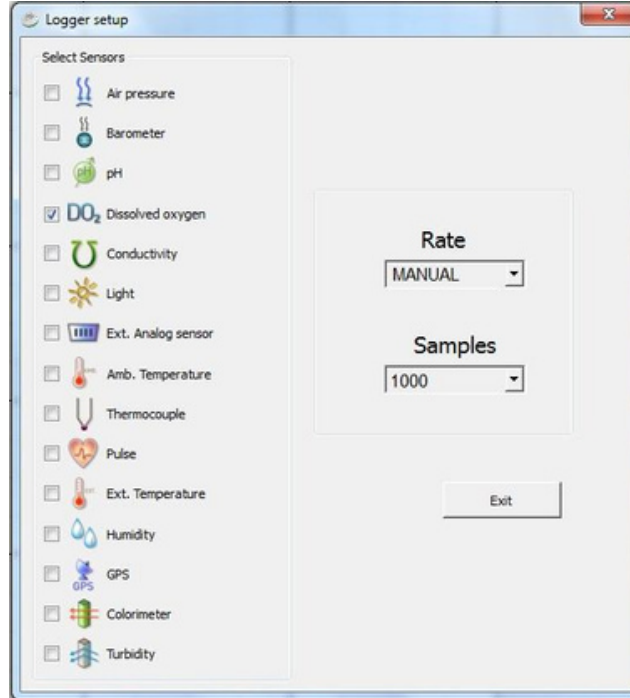
Fotosentez: Çözünmüş O₂

Aktif bir fotosentetik sistem içindeki çözünmüş oksijenin ölçülmesi

Labdisc Kullanımı

3

Labdisc'i yapılandırmak için  üzerine tıklayın. "Kaydedici Kurulumu" penceresinde, harici sıcaklık ve DO₂ sensörlerini seçin. "Hız"da "Manuel" ve "örnekler"de 1000 değerini seçin.









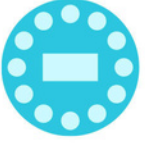
Labdisc

Fotosentez: Çözünmüş O₂

Aktif bir fotosentetik sistem içindeki çözünmüş oksijenin ölçülmesi

Labdisc Kullanımı

- 4 Sensör ayarlarını tamamladıktan sonra Labdisc  üzerine tıklayarak veya  basarak ölçüme başlayın. Sonraki örnekleri toplamak için her yeni ölçüm yaptığınızda  tuşuna basın.
- 5 Ölçümü bitirdikten sonra Labdisc'i  tıklayarak durdurun.



Labdisc

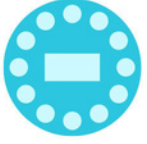
Fotosentez: Çözünmüş O₂

Aktif bir fotosentetik sistem içindeki çözünmüş oksijenin ölçülmesi

Deney

Aşağıdaki adımlar deneyin nasıl gerçekleştirileceğini açıklamaktadır:

- 1 Bir cam kabı oda sıcaklığında 250 ml suyla doldurun ve ilk numuneniz olarak çözünmüş oksijenin varlığını ve sıcaklığı ölçün. Bunu yapmak için probu alın sıvıyı Labdisc'teki değerler sabit kalana kadar yavaş ve sürekli karıştırarak karıştırın.
- 2 Üç bitkiyi 250 ml su ile doldurulmuş üç cam kaba tamamen daldırın ve kapatın.



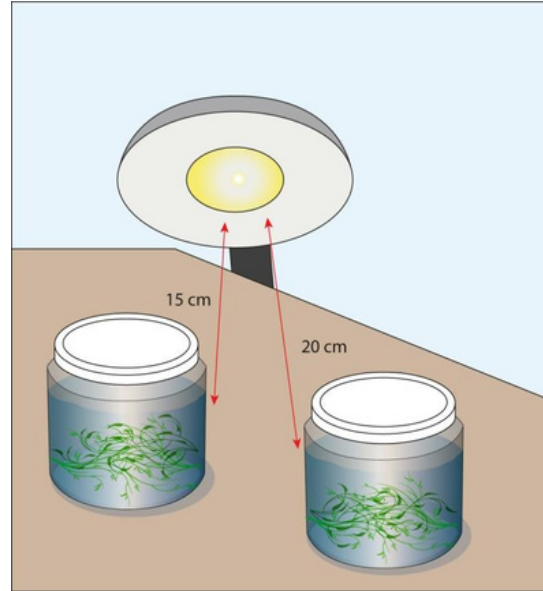
Labdisc

Fotosentez: Çözünmüş O₂

Aktif bir fotosentetik sistem içindeki çözünmüş oksijenin ölçülmesi

Deney

- 3 Az aydınlatılmış bir odada 10 dakika boyunca biri 15 cm diğeri 20 cm mesafeden olmak üzere iki kabı ışık kaynağına maruz bırakın. Eş zamanlı olarak üçüncü bitkiyi tamamen karanlık bir ortamda tutun.





Labdisc

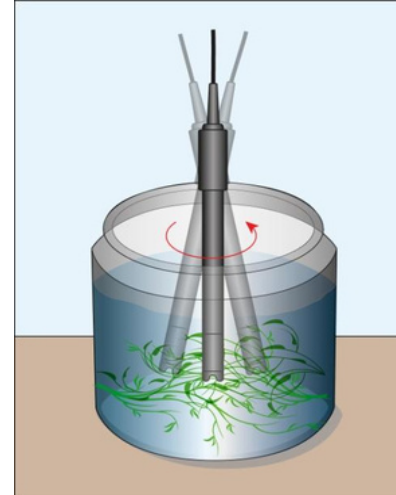
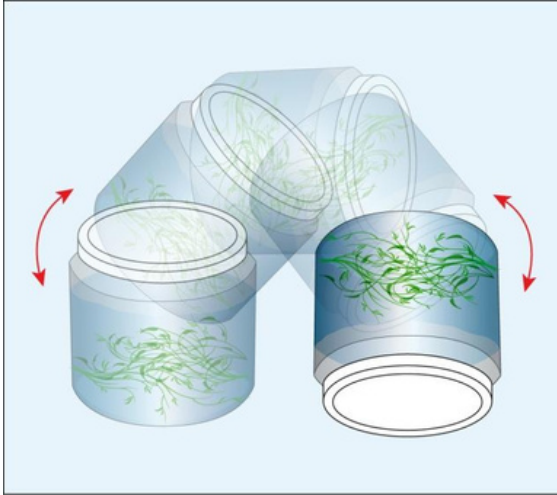
Fotosentez: Çözünmüş O₂

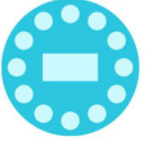
Aktif bir fotosentetik sistem içindeki çözünmüş oksijenin ölçülmesi

Deney

4

On dakikalık sürenin ardından koyu renkli cam kabı çalkalayın, kapağı açın ve adım 1'de olduğu gibi proba çözünmüş oksijeni ölçün. Işığa en yakın cam kaptan başlayarak iki cam kabın her birindeki değişkenleri ölçmek için bu prosedürü tekrarlayın.





Labdisc

Fotosentez: Çözünmüş O₂

Aktif bir fotosentetik sistem içindeki çözünmüş oksijenin ölçülmesi

Deney

- 5 Karanlığa maruz kalan bitkiyi aydınlık koşullara taşıyın ve kalan bitkiyi bir bardağa yerleştirin. Her seferinde 250 ml suyu yenileyin. İki kabı sırasıyla 25 cm ve 30 cm mesafelerde 10 dakika boyunca ışık kaynağına maruz bırakın.
- 6 Kapları çalkalayın, kapaklarını açın ve ışık kaynağına en yakın olandan başlayarak her iki kabın çözünmüş oksijenini ölçün.





Labdisc

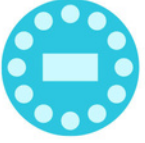
Fotosentez: Çözünmüş O₂

Aktif bir fotosentetik sistem içindeki çözünmüş oksijenin ölçülmesi

Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki adımlarda deney sonuçlarının nasıl analiz edileceği açıklanmaktadır:

- 1 Deneysel koşulları, kontrolü, karanlığı veya ışık kaynağından uzaklığı gösteren çubukları etiketleyin. GlobiLab uygulamasındaki  aracını kullanın.
- 2 Değerleri tam olarak karşılaştırmak ve ölçümler arasındaki farkları belirlemek için tablo verilerini  tıklayarak inceleyin.



Labdisc

Fotosentez: Çözünmüş O₂

Aktif bir fotosentetik sistem içindeki çözünmüş oksijenin ölçülmesi

Sonuçlar ve Analiz



Sonuçlar ilk hipotezinizle nasıl ilişkilidir? Açıklamak.



Işık kaynağına olan mesafe ile ölçülen çözünmüş oksijen arasındaki ilişki neydi?



Minimum çözünmüş oksijen değerini ne zaman kaydettiniz? Bu sonucu bekliyor muydunuz? Neden?



Kontrolleriniz arasında farklar buldunuz mu: Yalnızca su ve karanlık mı?



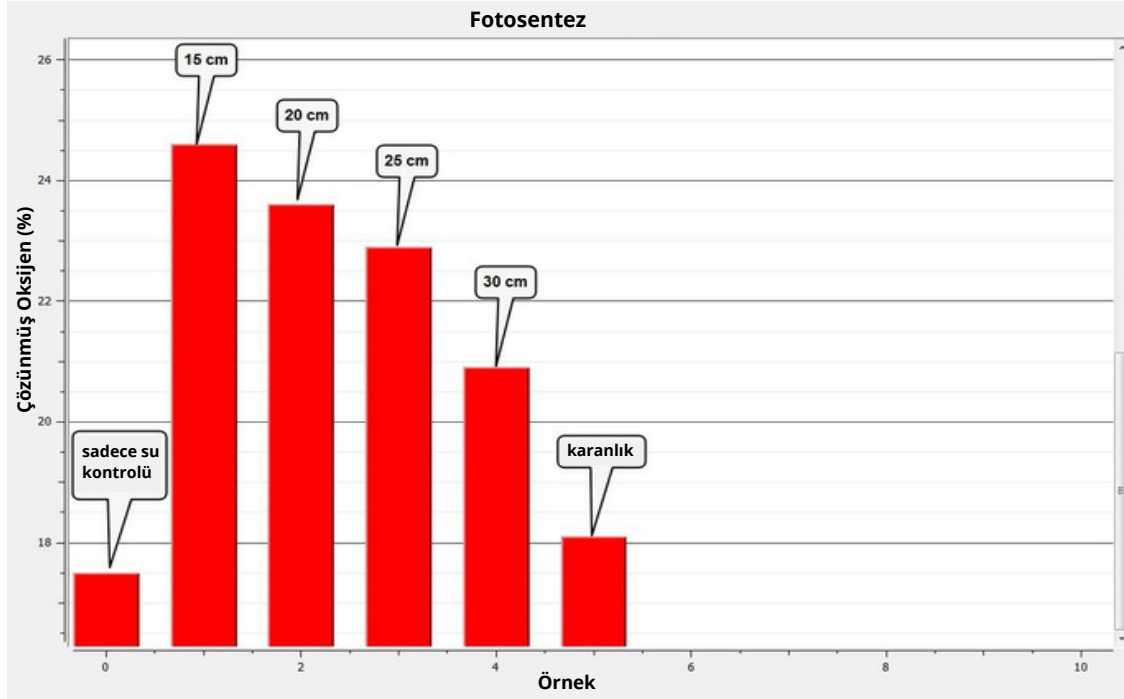
Labdisc

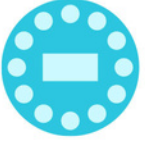
Fotosentez: Çözünmüş O₂

Aktif bir fotosentetik sistem içindeki çözünmüş oksijenin ölçülmesi

Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki grafik öğrencilerin oluşturduğu grafikle benzer olmalıdır.





Labdisc

Fotosentez: Çözünmüş O₂

Aktif bir fotosentetik sistem içindeki çözünmüş oksijenin ölçülmesi

Sonuçlar



Bu deneyde hangi değişkenler negatif korelasyona sahiptir? Bu neden oldu?

Öğrenciler bitkilerin ışık kaynağından ne kadar uzağa yerleştirilirse çözünmüş oksijenin o kadar düşük olacağını belirtmelidir. Bu dersin başında incelediğimiz "Fotosentez Nedir" bölümünde öğrendiğimiz gibi, ışık su moleküllerinin ışık fazında parçalanmasına yardımcı olmak açısından önemlidir. Bu reaksiyonun ürünlerinden biri suda doğrudan ölçülen oksijendir. Işık kaynağından uzaklık bitki ışığa yaklaştıkça fotosentez oranının artmasıyla ışık yoğunluğunun değişmesini gerektirir. Bu nedenle oksijen üretimi fotosentez hızıyla orantılıdır.



DeneySEL kontrollerin oluşturulması neden gereklidir? Bu ölçümlerden elde edilen sonuçları nasıl yorumlarsınız?

Öğrenciler deneySEL kontrollerin ilgilenilen değişkenlerin elde edilen sonuçlar üzerindeki gerçek etkisini bilmemize olanak sağladığını belirtmelidir. Kontrolsüz bir deney kafa karıştırıcı ve şüpheli sonuçlar verecektir. "Yalnızca su" kontrolü, sudaki çözünmüş oksijenin bazal konsantrasyonunu gösterdi. Kontrol "karanlığı" ışık eksikliği nedeniyle daha düşük oksijen üretimini gösterdi; ancak bitkinin varlığından dolayı "sadece su"ya göre daha yüksek çözünmüş oksijen değeri verdi. Bu bitkinin minimum oksijen üretimi olduğu anlamına gelir.



Labdisc

Fotosentez: Çözünmüş O₂

Aktif bir fotosentetik sistem içindeki çözünmüş oksijenin ölçülmesi

Sonuçlar



Kontrollerden elde edilen sonuçlar dikkate alındığında. Işığa maruz kalma nedeniyle gerçek oksijen üretimini hesaplayabilir misiniz?

Öğrenciler ışık yoğunluğunun oksijen üretimi üzerindeki etkisini hesaplamalı ışığa maruz kalındığında çözünmüş oksijenin büyüklüğünden kontrol "karanlığı" çıkarmalıdır. Böylece oksijen varlığının etkisini su hacmi ve bitkinin bazal üretimi ile temizleriz.



Labdisc

Fotosentez: Çözünmüş O₂

Aktif bir fotosentetik sistem içindeki çözünmüş oksijenin ölçülmesi

Daha Fazla Uygulama İçin Etkinlikler

?

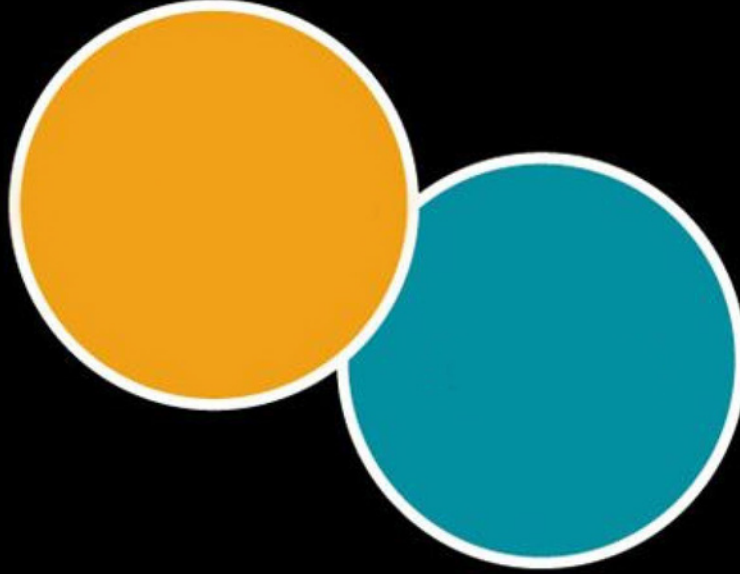
**Deney sırasında başka hangi önemli çevresel faktörü ölçerdiniz?
Neden?**

Öğrenciler sıcaklığın ölçülmesini önerebilirler çünkü ışığa maruz kalma süresinin suyu biraz ısıttığını fark etmiş olabilirler. Sıcaklık aynı zamanda bitkinin metabolik sürecine de dahil olup, fotosentez hızıyla doğrudan ilişkilidir.

?

Bataklığa kıyasla temiz su nehirlerinde neden daha fazla balık ve diğer suda yaşayan hayvan çeşitliliği bulabiliriz?

Öğrenciler balıkların ve diğer suda yaşayan hayvanların (yani omurgasızların) varlığının, büyük ölçüde su bitkileri tarafından üretilen oksijenin varlığına bağlı olduğunu belirtmelidir. Bildiğimiz gibi oksijen üretimi bulanıklık veya belirli biyotik veya abiyotik bariyerlerin sudan geçmesini engellemiyorsa su bitkileri tarafından kullanılabilen ışığa ihtiyaç duyar. Ayrıca öğrenciler dere ve nehirler gibi çalkantılı sularda suyun doğal havalandırmasının daha iyi olduğunu belirtebilirler.



Labdisc



Eğlenceli Bilim
hightouch hightech