



Labdisc

► Tohumlar Metabolize Olur Mu?

Tohumlardaki karbondioksit üretiminin çimlenme öncesinde ve çimlenme sırasında ölçülmesi.



Eğlenceli Bilim
hightouch hightech



Labdisc

Tohumlar Metabolize Olur Mu?

Tohumlarda çimlenme öncesinde ve çimlenme sırasında karbondioksit üretiminin ölçülmesi

Amaç

Çalışmanın amacı öğrencilerin tohum çimlenmesi öncesinde ve sırasında üretilen karbondioksit miktarı hakkında hipotez oluşturulması ve ardından karbondioksit Labdisc sensörünü kullanarak doğrulama yoluyla karşılaştırmasıdır.



Labdisc

Tohumlar Metabolize Olur Mu?

Tohumlarda çimlenme öncesinde ve çimlenme sırasında karbondioksit üretiminin ölçülmesi

Giriş ve Teori

Giriş

Hayvanların ve bitkilerin hangi ortak süreçlere sahip olduğunu hiç sorguladınız mı? Bitkilerin, hayvanların ve diğer canlıların canlı olduklarını biliyoruz çünkü enerji üretimi için gerekli olan metabolizma da dahil olmak üzere bazı ortak özellikleri paylaşıyorlar. Ancak insanlarda ve diğer hayvanlarda olduğu gibi bitkilerde de metabolizma sabit değildir; süreçler geliştikçe devreye girer ve değişir.

?

Hem bitkilerde hem de hayvanlarda hangi metabolik işlemler gerçekleştirilir?



Labdisc

Tohumlar Metabolize Olur Mu?

Tohumlarda çimlenme öncesinde ve çimlenme sırasında karbondioksit üretiminin ölçülmesi

Giriş ve Teori

?

Bitkiler enerji için hangi metabolik işlemleri gerçekleştirir?

?

Bir bitki tohumdan büyüdüğünde önceki sorunun cevabındaki süreçler nasıl değişir?



Labdisc

Tohumlar Metabolize Olur Mu?

Tohumlarda çimlenme öncesinde ve çimlenme sırasında karbondioksit üretiminin ölçülmesi

Giriş ve Teori

Teori

Bitkilerin metabolizmasıyla ilişkili birçoğu değişken olan ve organizmanın bulunduğu gelişim aşamasına bağlı olarak artan veya azalan çeşitli süreçler vardır. Fotosentez aşağıdaki kimyasal denkleme göre karbondioksit, su ve ışık enerjisinden karbonhidratların üretildiği bitkiler tarafından gerçekleştirilen metabolik bir işlemin bir örneğidir:



Denklem, fotosentez için altı molekül oksijen (O₂) ve bir karbonhidrat molekülü (C₆H₁₂O₆) üretmek için altı molekül karbondioksit (CO₂) ve altı molekül su (H₂O) kullanıldığını gösterir. Oksijen molekülleri atmosfere salınırken karbonhidrat molekülü enerji için kullanılır veya depolanır.



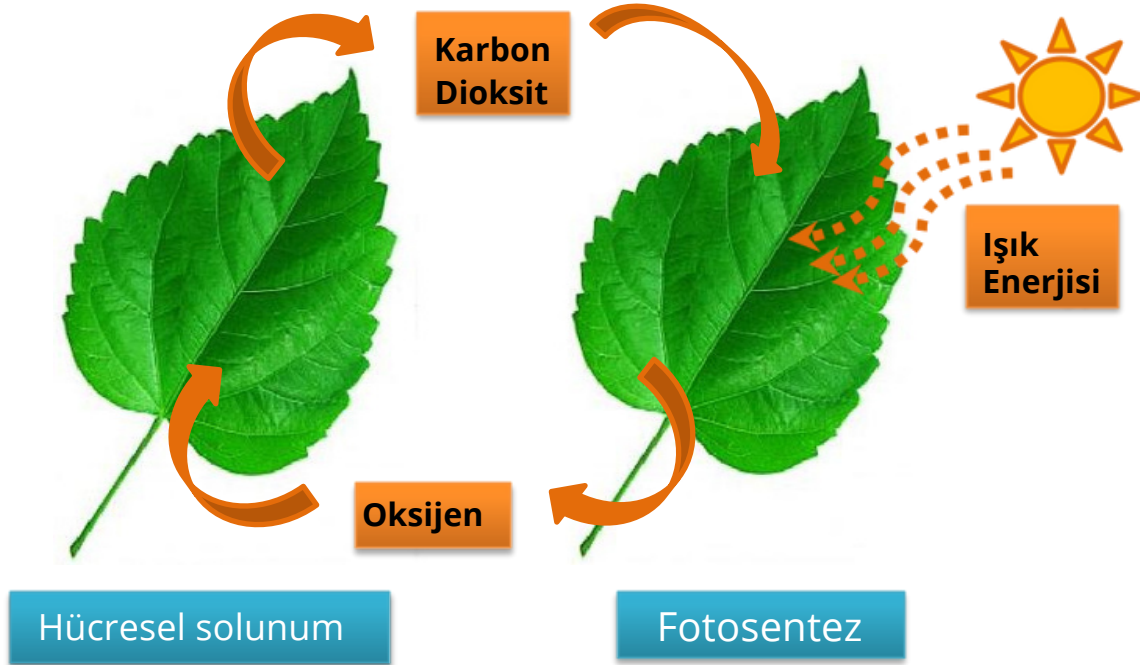
Tohumlar Metabolize Olur Mu?

Tohumlarda çimlenme öncesinde ve çimlenme sırasında karbondioksit üretiminin ölçülmesi

Giriş ve Teori

Bitkilerin yaşamları boyunca gerçekleştirdiği bir diğer metabolik olay ise bitki hücrelerinin mitokondrilerinde enerji üretmek amacıyla gerçekleştirilen hücre solunumdur.

Hücre solunum sırasında organizmalar yüksek enerjiye sahip olan ve bitkinin kendilerinde depolanan enerjiyi kullanması gerektiğinde dönüştürülen ATP moleküllerini üretmek için organik bileşiklerini kullanır.





Labdisc

Tohumlar Metabolize Olur Mu?

Tohumlarda çimlenme öncesinde ve çimlenme sırasında karbondioksit üretiminin ölçülmesi

Giriş ve Teori

Hücresel solunumun genel kimyasal denklemi şöyledir:



Yukarıdaki denkleme göre hücre solunumu sırasında organizmalar altı su molekülü (6H₂O), 38 adenzin trifosfat molekülü (38ATP) ve altı karbondioksit molekülü (6CO₂) üretmek için bir karbonhidrat molekülü (C₆H₁₂O₆) (bitkiler söz konusu olduğunda fotosentez sırasında üretilmiş olabilir) ve altı oksijen molekülü (6O₂) kullanır. Hücresel solunum sırasında üretilen karbondioksit bitkiler tarafından atmosfere salınır.



Labdisc

Tohumlar Metabolize Olur Mu?

Tohumlarda çimlenme öncesinde ve çimlenme sırasında karbondioksit üretiminin ölçülmesi

Giriş ve Teori

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

?

Uyku ve çimlenme durumundaki bir tohum tarafından üretilen veya emilen CO₂ miktarı karşılaştırılıysa, aralarında ne gibi farklılıklar veya benzerlikler bulmayı beklerdiniz?



Labdisc

Tohumlar Metabolize Olur Mu?

Tohumlarda çimlenme öncesinde ve çimlenme sırasında karbondioksit üretiminin ölçülmesi

Etkinlik Açıklaması

Öğrenciler Labdisc karbondioksit sensörünü kullanarak tohumların uyku durumunda ve ardından tohum çimlenme durumunda olduğu bir kaptaki CO2 konsantrasyonunu ölçeceklerdir.



Labdisc

- 1 Kapaklı plastik bir kap
- 2 USB kablosu
- 3 Karbondioksit sensörü
- 4 30 adet çimlendirilmiş fasulye tohumu
- 5 30 adet çimlenmemiş fasulye tohumu
- 6 Koli bandı

1



2



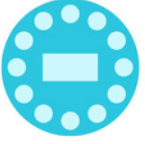
3



Tohumlar Metabolize Olur Mu?

Tohumlarda çimlenme öncesinde ve çimlenme sırasında karbondioksit üretiminin ölçülmesi

Kaynaklar ve Materyaller



Labdisc

Labdisc Kullanımı

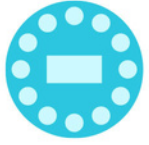
Karbondiyoksit sensörüyle ölçüm yapmak için şu adımları izleyin:

- 1 GlobiLab uygulamasını açın, Labdisc'i bağlayın ve açın.
- 2 Karbon dioksit sensörünü Labdisc evrensel çıkışına bağlayın.
- 3 CO₂ probunu ilk kez kullanıyorsanız Labdisc'i AC/DC adaptörüne bağlayın ve optimum doğruluğa ulaşmak için probun 24 saatlik bir süre boyunca ısınmasına izin verin.

Tohumlar Metabolize Olur Mu?

Tohumlarda çimlenme öncesinde ve çimlenme sırasında karbondiyoksit üretiminin ölçülmesi

Labdisc Kullanımı




Labdisc

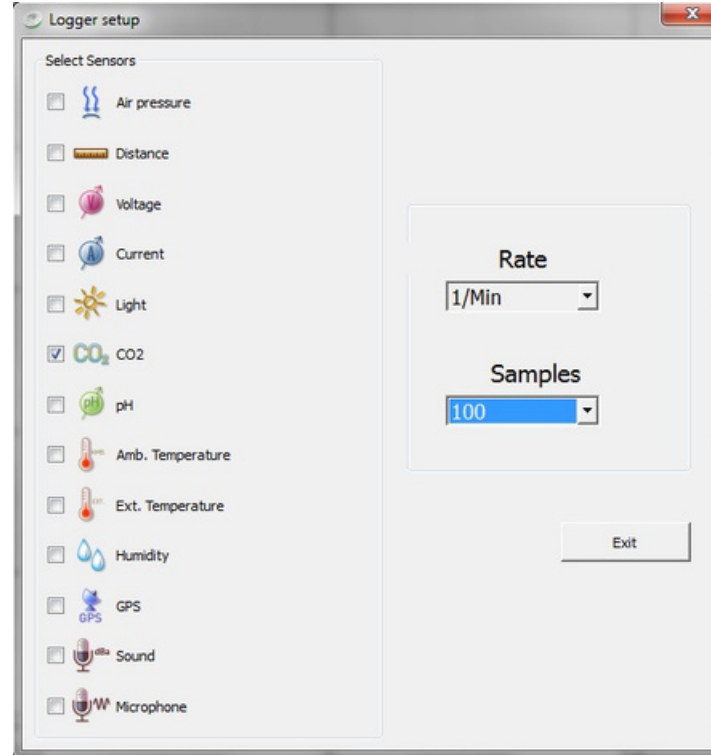
Tohumlar Metabolize Olur Mu?

Tohumlarda çimlenme öncesinde ve çimlenme sırasında karbondioksit üretiminin ölçülmesi

Labdisc Kullanımı

4

Labdisc'i kurmak için  tıklayın. Sensörü dakikada bir numune hızında ve toplam 100 numune ile karbondioksit ölçümü yapacak şekilde ayarlayın.







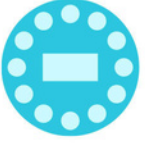
Labdisc

Tohumlar Metabolize Olur Mu?

Tohumlarda çimlenme öncesinde ve çimlenme sırasında karbondioksit üretiminin ölçülmesi

Labdisc Kullanımı

- 5 Sensör kurulumunu tamamladıktan sonra başlat tuşuna  basarak ölçüme başlayın. Ölçümleri tamamladıktan sonra durdur tuşuna  basarak durun.



Labdisc

Tohumlar Metabolize Olur Mu?

Tohumlarda çimlenme öncesinde ve çimlenme sırasında karbondioksit üretiminin ölçülmesi

Deney

- 1 Karbondioksit sensörünü koli bandını kullanarak kaba sabitleyin.
- 2 30 adet çimlenmemiş fasulye tohumunu kabın içine koyun ve kapağını kullanarak kapatın. Bant kullanarak kabın kenarlarını kapatın.
- 3 Sensörün kabın içindeki 10 karbondioksit örneğini kaydetmesini bekleyin ve süre dolduğunda ölçümleri durdurun.
- 4 Kabın içindeki tüm tohumları çıkarın ve havalandırın. Daha sonra çimlendirilmiş 30 tohumu kaba yerleştirin ve karbondioksit sensörünün içerde olduğundan emin olarak koli bandıyla kapatarak tekrar kapatın.



Labdisc

Tohumlar Metabolize Olur Mu?

Tohumlarda çimlenme öncesinde ve çimlenme sırasında karbondioksit üretiminin ölçülmesi

Deney

- 5 Sensör kabın içindeki 10 karbon dioksit örneğini kaydedene kadar tekrar bekleyin ve ardından ölçümleri durdurun.







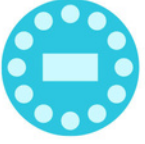
Labdisc

Tohumlar Metabolize Olur Mu?

Tohumlarda çimlenme öncesinde ve çimlenme sırasında karbondioksit üretiminin ölçülmesi

Sonuçlar ve Analiz

- 1 Gerekli görülürse verilerin deneyin hangi anına karşılık geldiğini belirtmek için  tuşunu kullanarak her iki grafiğe de notlar koyun.
- 2 Grafik değerlerinin her birinde kaydedilen maksimum ve minimum karbondioksiti gösterin.
- 3 Çimlenmiş tohumlarda ve çimlenme sürecini başlatmamış tohumlarda kaydedilen karbondioksit değişimini hesaplayın.
- 4 Yukarıdaki adımları uyguladıktan sonra her durumda eğilimi daha net görebilmek için,  tuşunu kullanarak grafikleri görüntüleme şeklinizi bir "çubuk grafik" olarak değiştirmeniz önerilir.



Labdisc

Tohumlar Metabolize Olur Mu?

Tohumlarda çimlenme öncesinde ve çimlenme sırasında karbondioksit üretiminin ölçülmesi

Sonuçlar ve Analiz

- ? İki grafikteki eğrilerin şekillerine bakıldığında her iki tohum türünde karbondioksit konsantrasyonu nasıl değişti?
- ? Karbondioksitin en yüksek ve en düşük değeri hangi durumda kaydedildi?
- ? Her bir durumdaki eğilimler önceki hipotezinizle nasıl ilişkilidir?



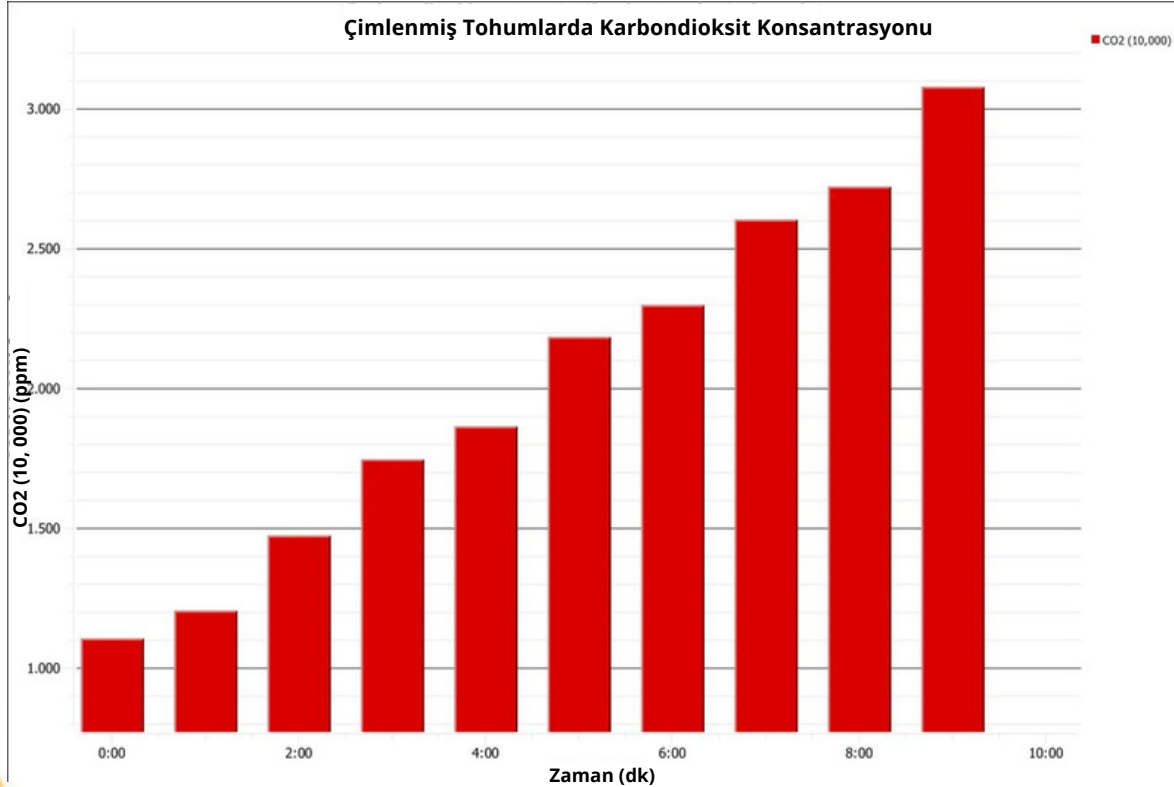
Labdisc

Tohumlar Metabolize Olur Mu?

Tohumlarda çimlenme öncesinde ve çimlenme sırasında karbondioksit üretiminin ölçülmesi

Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki grafik öğrencilerin oluşturduğu grafikle benzer olmalıdır:





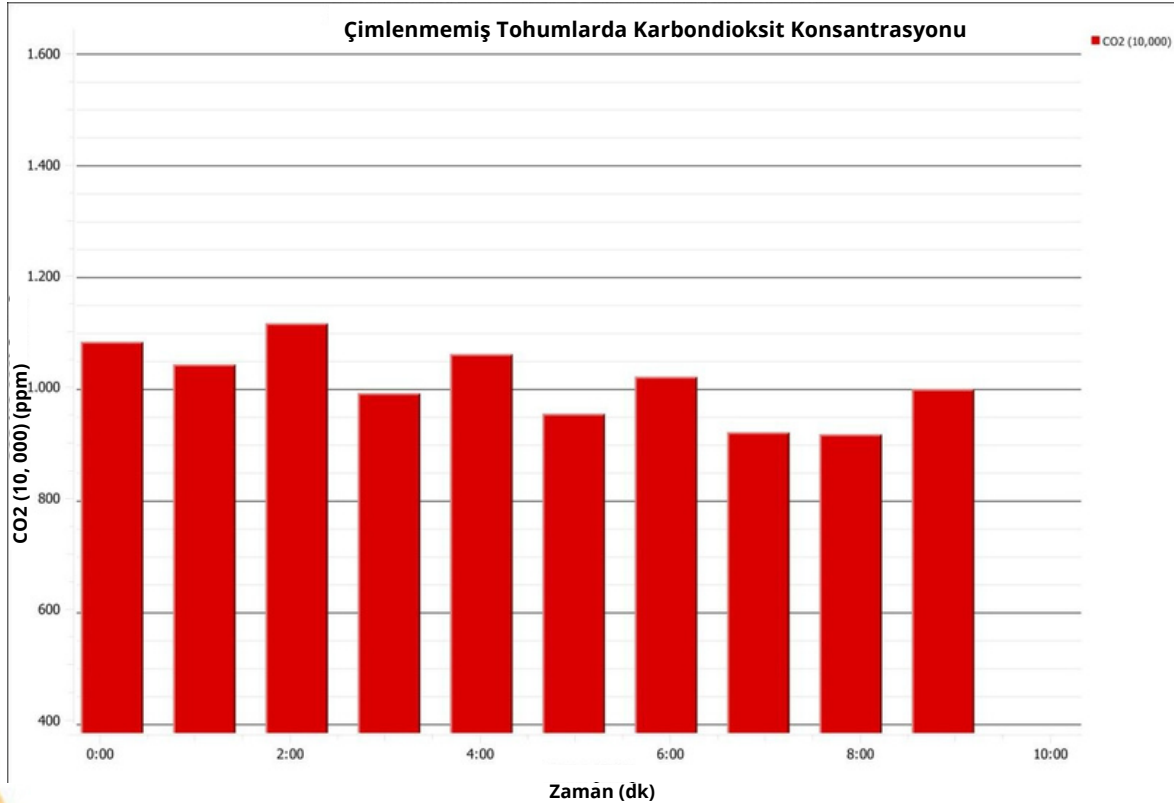
Labdisc

Tohumlar Metabolize Olur Mu?

Tohumlarda çimlenme öncesinde ve çimlenme sırasında karbondioksit üretiminin ölçülmesi

Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki grafik öğrencilerin oluşturduğu grafikle benzer olmalıdır:





Labdisc

Tohumlar Metabolize Olur Mu?

Tohumlardaki karbondioksit üretiminin çimlenme öncesinde ve çimlenme sırasında ölçülmesi.

Sonuçlar



Çimlenen tohumların uykudaki tohumlarla karşılaştırıldığında hangi enerji gereksinimleri vardır ve bu elde edilen veri sonuçlarıyla ilişkilendirilebilir?

Bitki büyüme süreci yüksek enerji içerdiğinden öğrencilerin tohumların çimlenmesi için çok fazla enerji harcamaları gerektiğini belirlemeleri gerekir. Bu elde edilen sonuçlarla tutarlıdır çünkü bitkiler ATP formunda enerji üretmek için atmosfere karbondioksit salarlar. Uyuyan tohumlar bu işlemleri aktif hale getirmediğinden CO2 konsantrasyonunda önemli bir değişiklik gözlenir.



Çimlenme durumunda elde edilen sonuçlarla hangi metabolik süreçler (teori bölümünde bahsedilenler) ilişkilendirilebilir?

Çimlenmiş tohumlarda ölçülen CO2 konsantrasyonundaki artışa dikkat çeken öğrenciler, ilgili metabolik sürecin hücresel solunum olduğunu belirtmelidir. Çünkü karbondioksitin çevreye salındığı tek süreç budur (fotosentez durumunda CO2 bitkiye dahil edilir).



Labdisc

Tohumlar Metabolize Olur Mu?

Tohumlarda çimlenme öncesinde ve çimlenme sırasında karbondioksit üretiminin ölçülmesi

Daha Fazla Uygulama İçin Etkinlikler



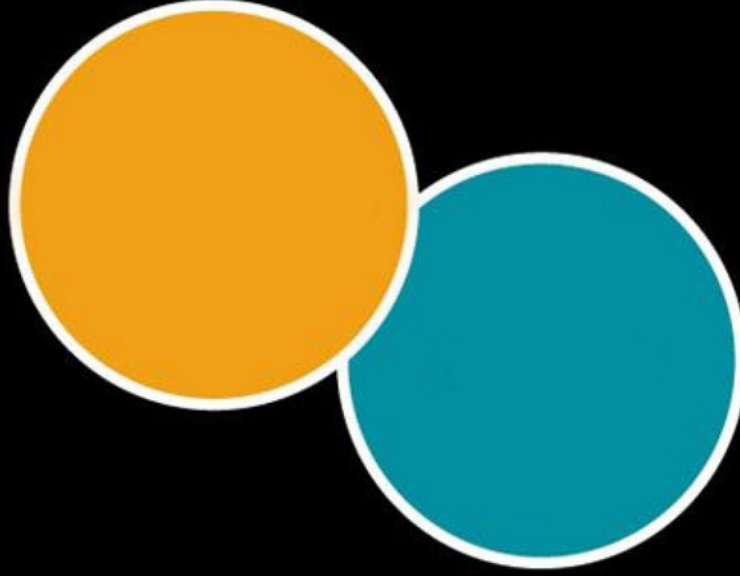
Biyolojik bir sistemde karbondioksit konsantrasyonunu artırmak ve doğal olarak oksijen konsantrasyonunu azaltmak için sisteme neyin dahil edilmesini tavsiye edersiniz? Sadece çimlenmemiş tohumların mı, sadece çimlenmiş tohumların mı yoksa her ikisinin karışımının mı kullanılmasını önerirsiniz? Cevabınızı nedenleriyle açıklayınız.

Öğrenciler hücresel solunumun CO₂ konsantrasyonunu artırdığını ve O₂ konsantrasyonunun ortamda azaldığını çünkü her iki molekülün de sürecin kimyasal denkleminde sırasıyla giren ve ürün olduğunu belirtmelidir. Dolayısıyla sisteme sadece filizlerin yerleştirilmesi uygun olacaktır çünkü deneye göre hücresel solunumu kayda değer düzeyde gerçekleştirenler sadece bunlardır.



Bitkilerdeki karbondioksit seviyeleri çimlenmeden sonra yaşam döngüsünün farklı aşamalarında ölçülürse, hücresel solunum hakkında öğrendiklerinize göre ne bulmayı beklersiniz?

Öğrenciler teorik bölümde bitkilerin yaşamları boyunca hücresel solunum yaptıklarından bahsedildiğini hatırlamalıdır. Bu nedenle bu organizmalarda CO₂ konsantrasyonunda bir artış kaydedilmesi beklenir.



Labdisc



Eğlenceli Bilim
hightouch hightech