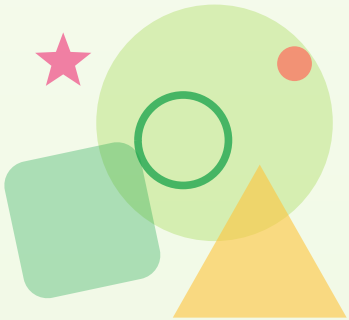
Talim Noktası.

6. Sınıf

Fen Bilimleri

Tohumun çimlenmesi

3. Ünite: Canlılarda Sistemler · Konu 02 · Konu Anlatımı





3. ÜNİTE

Tohumun çimlenmesi

Canlılarda Sistemler · Konu 02

Bu temada neler var?

1 Tohumun Uyanışı: Çimlenme 4
2 Çimlenmeye Etki Eden Faktörler 7
3 Bilim İnsanı Gibi: Hipotez ve Değişkenler 10
★ Konu Testi 16
★ Cevap Anahtarı 18

Bir avuç kuru fasulye mutfak dolabında aylarca, hatta yıllarca bekleyebilir. Hiçbirinden filiz çıkmaz. Aynı fasulyelerden birkaçını ıslak bir pamuğun üzerine koyarsanız birkaç gün içinde kabukları çatlar ve içlerinden minik kökler uzanır. Dolaptaki tohumda eksik olan neydi? Bu konuda tohumun "uyanmasını" sağlayan koşulları öğrenecek ve bu koşulları bir bilim insanı gibi deneyle sınamayı planlayacaksınız.

Bu bölümde

- Tohumun çimlenmesine etki eden faktörleri tanımlayacaksınız.
- Bu faktörlerle çimlenme arasındaki neden-sonuç ilişkilerini belirleyeceksiniz.
- Bir çimlenme deneyinde bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkenlerini belirleyip kontrol edeceksiniz.
- Çimlenmeye etki eden faktörlerle ilgili hipotez ve önerme cümleleri kuracaksınız.

Anahtar kavramlar

tohum · çimlenme · kökçük · filiz · hipotez · bağımsız değişken · bağımlı değişken · kontrol değişkeni · neden-sonuç cümlesi · önerme

Etkinlik 1

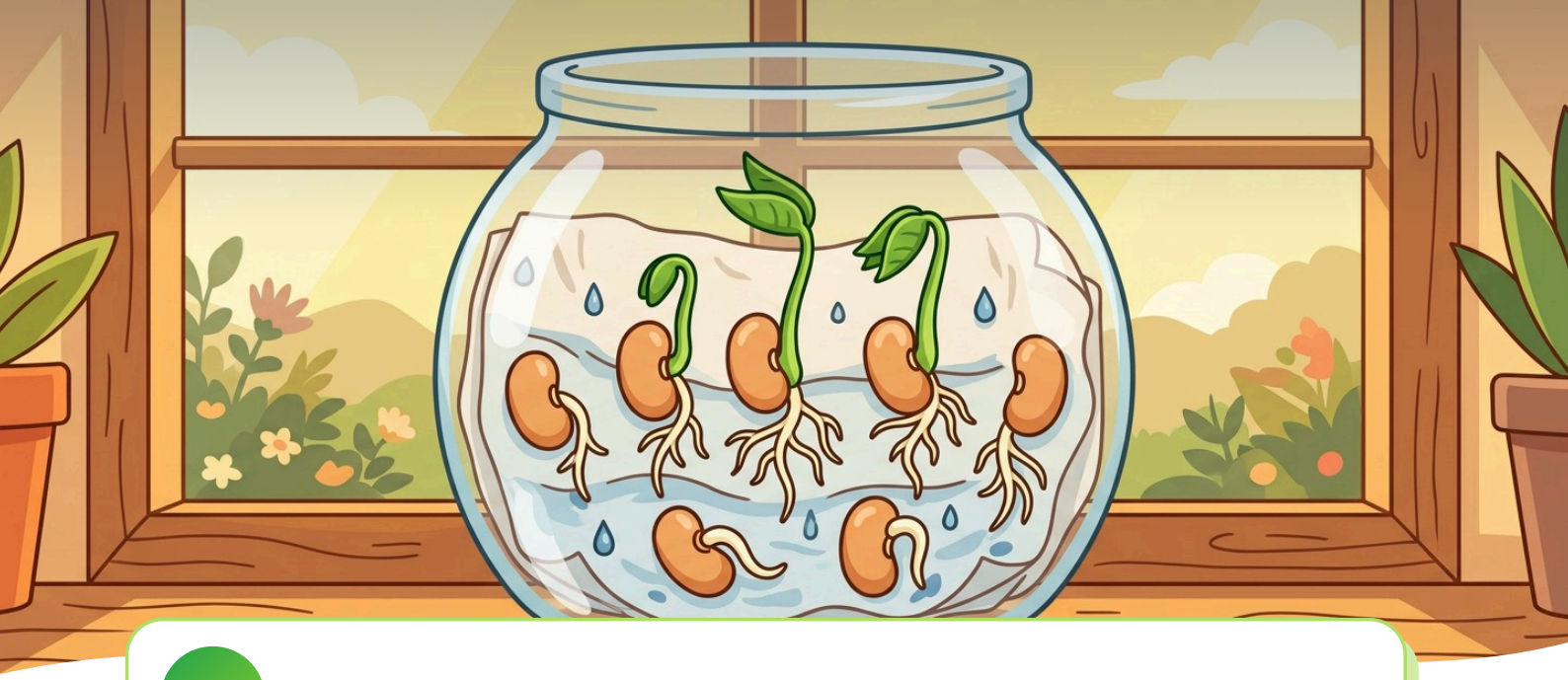
Ön değerlendirme: Ne düşünüyorsunuz?

Doğru ifadelerin yanına **D**, yanlış ifadelerin yanına **Y** yazınız. Yanlış bulduğunuz ifadeyi düzelterek yeniden yazınız.

1. Tohumun çimlenmesi, çiçekli bitkilerin yaşam döngüsündeki aşamalardan biridir.
2. Tohum, çimlenmek için mutlaka toprağa ekilmelidir.
3. Bütün tohumlar ancak güneş ışığı altında çimlenebilir.
4. Kuru bir tohum canlıdır.
5. Bir deneyde aynı anda birden fazla etken değiştirilirse sonucun hangi etkenden kaynaklandığı anlaşılamaz.

Zorlandıysanız: Önceki konuda gördüğünüz yaşam döngüsünü hatırlayınız: tohum, fide, olgun bitki, çiçek, meyve ve yeniden tohum. Bu konu döngünün ilk adımına, tohumun fideye dönüşmeye başladığı ana odaklanıyor.

Notlarım



1 Tohumun Uyanışı: Çimlenme

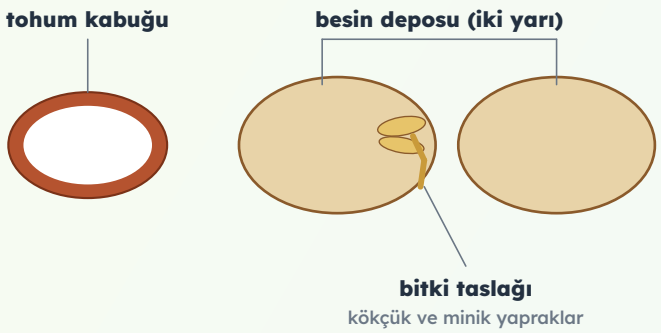
Tohumun içinde ne var?

Bir tohum, dışarıdan bakınca küçük ve sert bir tanedir. Ama içinde yeni bir bitkinin başlangıcı saklıdır. Bir fasulye tohumunu bir gece suda bekletip kabuğunu dikkatle ayırırsanız üç bölümü kolayca görebilirsiniz:

- **Tohum kabuğu:** Tohumu dıştan saran, onu kurumaya ve darbelere karşı koruyan sert örtü.
- **Besin deposu:** Tohumun büyük kısmını oluşturan, iki yarıya ayrılabilen beyazımsı bölüm. Yeni bitki kendi besinini üretmeye başlayana kadar burada depolanmış besini kullanır.
- **Bitki taslağı:** İki yarının arasına sıkışmış, küçük kökü ve minik yaprakları belirmiş yavru bitki.

Fasulye tohumunun bölümleri

Kabuğu ayrılmış ve iki yarısı açılmış bir fasulye tohumu



Kuru tohumdaki bitki taslağı canlıdır ama “uyku hâlindedir”. Yaşamsal faaliyetleri çok yavaşlamıştır. Bu sayede tohum uygun koşullar oluşana kadar uzun süre bekleyebilir.

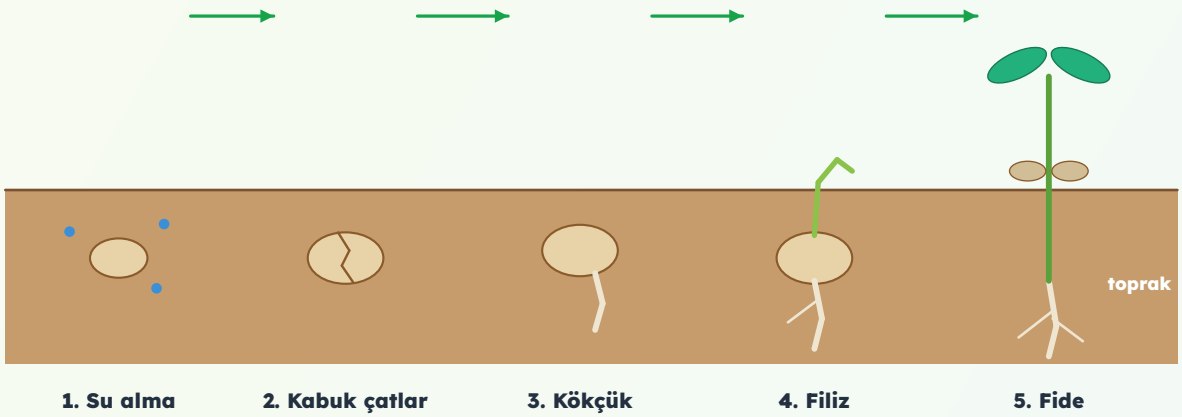
Tanım Çimlenme

Uygun koşullarda tohumun içindeki bitki taslağının büyümeye başlayarak yeni bir bitki oluşturması sürecine çimlenme denir.

Çimlenme nasıl ilerler?

Çimlenme bir anda olmaz; birbirini izleyen aşamalarla gerçekleşir.

Çimlenmenin aşamaları



1. **Su alma:** Tohum çevresinden su emer, şişer ve yumuşar.
2. **Kabuğun çatlaması:** Şişen tohumun kabuğu yırtılır.
3. **Kökçük:** Önce kök çıkar ve aşağıya, toprağın derinliğine doğru uzar. Kök, bitkiyi toprağa tutturur ve su almaya başlar.
4. **Filiz:** Sonra gövde ve ilk yapraklar yukarıya, toprağın yüzeyine doğru yükselir.
5. **Fide:** Yaprakları açılan küçük bitki artık kendi besinini üretmeye başlar. Besin deposu tükenip büzüşür.

Bağlantı: Yıllarca bekleyen tohumlar

Bazı tohumlar kuru ve serin ortamda çok uzun yıllar canlı kalabilir. Tohum bankaları bu özellikten yararlanır: Farklı bitkilerin tohumları kurutulur, soğuk depolarda saklanır ve gerektiğinde yeniden ekilir. Ülkemizde de bu amaçla kurulmuş bir tohum gen bankası vardır.



Ne öğrendik?

1. Bir fasulye tohumunun üç bölümünü yazınız ve her birinin görevini birer cümleyle açıklayınız.

2. Çimlenme ne demektir?

3. Çimlenmede ilk olarak kök mü, filiz mi ortaya çıkar? Bunun bitkiye ne yararı vardır?

4. Fide, besin deposundaki besini bitirdikten sonra nasıl beslenir?
   A) Kökleriyle topraktan hazır besin alır.
   B) Yapraklarıyla kendi besinini üretir.
   C) Tohum kabuğundaki besini kullanır.
   D) Beslenmeye ihtiyaç duymaz.

Notlarım



2 Çimlenmeye Etki Eden Faktörler

Dolaptaki fasulye neden çimlenmedi de ıslak pamuktaki çimlendi? Çünkü tohumun uyanabilmesi için belirli koşulların bir arada bulunması gerekir.

Tanım Çimlenmeye etki eden faktörler

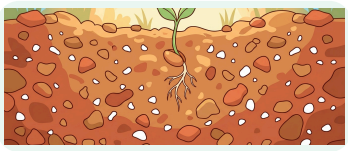
Tohumun çimlenmesi için gerekli olan, çimlenmeyi başlatan ya da hızını değiştiren koşullara çimlenmeye etki eden faktörler denir. Su, oksijen ve uygun sıcaklık bu faktörlerin başında gelir.

SU



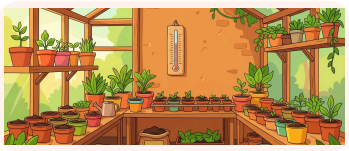
Su, tohumun şişmesini ve kabuğunun çatlamasını sağlar. Besin deposundaki besinlerin bitki taslağına ulaşması da suyla olur. **Kuru tohum çimlenmez.**

OKSİJEN



Uyanan tohum enerji için oksijen kullanır. Bu yüzden tohum fazla derine gömülür ya da uzun süre su altında kalırsa çimlenemeyebilir.

UYGUN SICAKLIK



Her tohum belli bir sıcaklık aralığında çimlenir. Çok soğukta çimlenme durur ya da çok yavaşlar. Çok yüksek sıcaklık ise bitki taslağına zarar verir.

Bu üç faktörden biri eksik olursa tohum çimlenmez. Bir tohumun cinsi de önemlidir: Bitki türlerinin tohumları farklı sürelerde ve farklı sıcaklık aralıklarında çimlenir. Örneğin buğday serin havada çimlenebilirken fasulye ılık bir ortam ister.

Çimlenme için gerekmeyenler

Burada sık yapılan iki yanılgıya dikkat ediniz:

- **Işık:** Fasulye, nohut, buğday gibi tohumların çoğunun çimlenmesi için ışık gerekmez. Bu tohumlar toprağın altında, karanlıkta çimlenir. Ancak çimlenmeden sonra fidenin besin üretebilmesi için ışığa ihtiyacı vardır.
- **Toprak:** Tohum, çimlenme için gerekli besini kendi deposundan karşılar. Bu yüzden ıslak pamukta ya da kâğıt havluda da çimlenebilir. Ama fidenin büyümeye devam etmesi için toprağa ve topraktaki minerallere ihtiyacı olur.

Bitkinin besin üretiminde kullandığı **karbon dioksit** de çimlenme için gerekli değildir.

Çimlenme için gerekenler ve gerekmeyenler

Çimlenme için GEREKLİ	Çimlenme için GEREKLİ DEĞİL
✓ **Su** — Tohum şişer, kabuk çatlar.	✗ **Işık** — Fideye çimlenmeden sonra gerekir.
✓ **Oksijen** — Uyanan tohum enerji için kullanır.	✗ **Toprak** — İlk besin tohumun kendi deposunda.
✓ **Uygun sıcaklık** — Her tohum için belli bir aralık.	✗ **Karbon dioksit** — Fide besin üretirken kullanır.

Neden-sonuç ilişkisi kuralım

Bir faktörün çimlenmeyi nasıl etkilediğini **neden-sonuç cümlesiyle** ifade ederiz. Neden-sonuç cümlesi "çünkü", "bu yüzden", "-dığı için" gibi bağlantılarla kurulur.

- Tohum su alamadığı **için** şişemez **ve** kabuğu çatlamaz; **bu yüzden** çimlenme başlamaz.
- Ortam çok soğuk olduğu **için** tohumdaki yaşamsal faaliyetler yavaşlar; **bu yüzden** çimlenme gecikir.

Örnek 1: Tarladaki su baskını

Soru: Bir çiftçi mısır tohumlarını ektikten hemen sonra şiddetli yağmur yağıyor ve tarlanın bir bölümü günlerce su altında kalıyor. Su çekildiğinde o bölümde tohumların çok azının çimlendiği görülüyor. Su, çimlenme için gerekli olduğu hâlde neden bu bölümde çimlenme az olmuştur? Bir neden-sonuç cümlesiyle açıklayınız.

Çözüm: Toprak günlerce su altında kaldığı için toprak tanecikleri arasındaki hava boşlukları suyla dolmuştur. Tohumlar yeterli **oksijen** alamadığı için çimlenememiştir. Su gereklidir ama tek başına yetmez; çimlenme için su, oksijen ve uygun sıcaklık birlikte bulunmalıdır.

Ne öğrendik?

1. Tohumun çimlenmesi için gerekli olan üç faktörü yazınız.

2. Bir tohumun karanlık bir dolapta, ıslak pamuk üzerinde çimlenmesi neyi gösterir?

3. "Tohum ekilen toprak çok sıkıştırılırsa çimlenme azalır." Bu durumu bir neden-sonuç cümlesiyle açıklayınız.

4. Aşağıdakilerden hangisi tohumun çimlenmesi için **gerekli değildir**?

A) Su
B) Oksijen
C) Uygun sıcaklık
D) Işık

Notlarım



3 Bilim İnsanı Gibi: Hipotez ve Değişkenler

"Tohum soğukta çimlenir mi?" diye merak ettiniz diyelim. Bu sorunun cevabını tahmin etmekle yetinmeyip **deneyle** sınayabilirsiniz. Bilim insanları bir soruyu araştırırken belirli bir yol izler.

Araştırma sorusundan hipoteze

1. **Araştırma sorusu** belirlenir: "Ortamın sıcaklığı tohumun çimlenmesini etkiler mi?"
2. Soruya deneyle sınanabilecek bir **ön cevap** yazılır. Bu ön cevaba hipotez denir.
3. Hipotezi sınamak için bir **deney düzeneği** tasarlanır.
4. Deney yapılır, gözlemler düzenli olarak **kaydedilir**.
5. Sonuçlar hipotezle karşılaştırılır: Hipotez doğrulanır ya da yeniden düzenlenir.

Tanım Hipotez

Bir araştırma sorusuna, araştırmanın başında verilen ve doğruluğu henüz bilinmeyen, deneyle sınanabilecek ön cevaba hipotez denir.

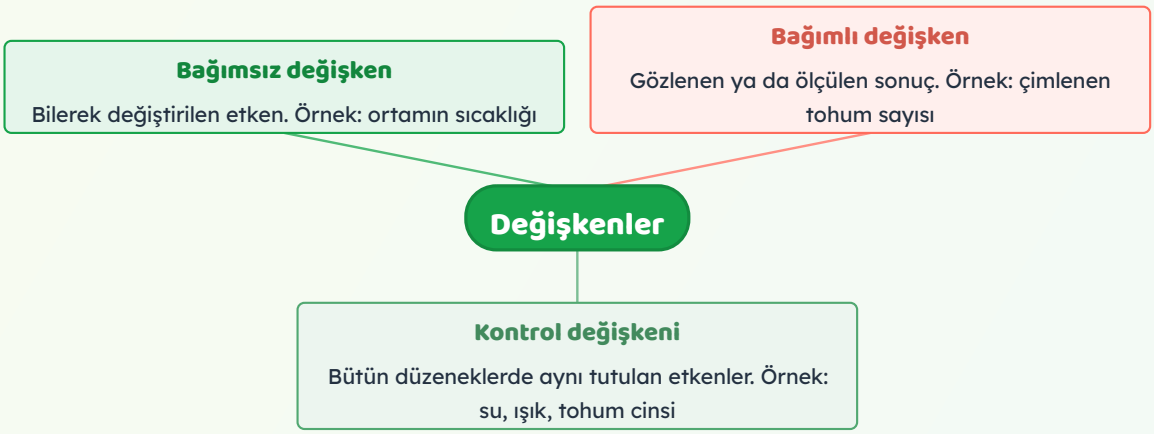
Hipotez çoğu zaman "**Eğer … ise …**" kalıbıyla yazılır. Örneğin: "Eğer ortamın sıcaklığı 0 °C'ye düşürülürse fasulye tohumları çimlenmez."

Notlarım

Değişkenleri tanıyalım

Bir deneyde değişebilecek her etkene **değişken** denir. Güvenilir bir deneyde değişkenler üç gruba ayrılır:

Bir çimlenme deneyindeki değişkenler



Tanım Bağımsız, bağımlı ve kontrol değişkeni

Deneyi yapan kişinin etkisini görmek için bilerek değiştirdiği etkene bağımsız değişken denir. Bağımsız değişkene bağlı olarak değişen ve gözlenen ya da ölçülen sonuca bağımlı değişken denir. Deney boyunca bütün düzeneklerde aynı tutulan etkenlere kontrol değişkeni denir.

Kontrol değişkenleri sabit tutulmazsa deneyin sonucu güvenilir olmaz. Örneğin sıcak ve soğuk ortamdaki kaplara farklı miktarda su verilirse çimlenme farkının sıcaklıktan mı, sudan mı kaynaklandığı anlaşılamaz. Bu yüzden bir deneyde **yalnızca bir** bağımsız değişken olmalıdır.

Notlarım

Dört düzenek, üç soru

Aşağıdaki düzeneklerde birbirinin aynısı fasulye tohumları ve birbirinin aynısı kaplar kullanılmıştır. Her kapta aynı sayıda tohum vardır.

Dört çimlenme düzeneği

Düzenekler yalnızca ışık, sıcaklık ve nem bakımından farklıdır



1. düzenek	2. düzenek	3. düzenek	4. düzenek
Aydınlık 24 °C, Islak pamuk	Karanlık 24 °C, Islak pamuk	Karanlık 24 °C, Kuru pamuk	Karanlık 4 °C, Islak pamuk

Hangi soruyu araştırmak istiyorsanız **yalnızca o faktörün farklı olduğu** iki düzeneği seçmelisiniz.

Araştırma sorusu	Seçilecek düzenekler	Bağımsız değişken
Çimlenme için ışık gerekli midir?	1 ve 2	Işık
Çimlenme için su gerekli midir?	2 ve 3	Su (nem)
Ortamın sıcaklığı önemli midir?	2 ve 4	Sıcaklık

Üç deneyin hepsinde bağımlı değişken aynıdır: **tohumların çimlenip çimlenmediği** (ya da çimlenen tohum sayısı).

Örnek 2: Değişkenleri ayıralım

Soru: Defne, 2 ve 3 numaralı düzenekleri kullanıyor. Bu deneydeki bağımsız, bağımlı ve kontrol değişkenlerini yazınız. Bir hafta sonra 2. kaptaki tohumların çimlendiğini, 3. kaptakilerin çimlenmediğini gözlüyor. Deneyin sonucunu bir neden-sonuç cümlesiyle ifade ediniz.

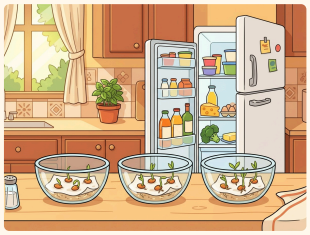
Çözüm: Bağımsız değişken: pamuğun ıslak ya da kuru olması (su). **Bağımlı değişken:** tohumların çimlenip çimlenmemesi. **Kontrol değişkenleri:** ortamın sıcaklığı (24 °C), ışık durumu (karanlık), tohum cinsi ve sayısı, kap türü. **Sonuç:** 3. kaptaki tohumlar su alamadığı için şişip kabuklarını çatlatamamış; bu yüzden çimlenmemiştir.

Önerme: Deneyden genel bir cümleye

Deney bittiğinde gözlemlerden yola çıkarak genel bir yargı cümlesi kurulur. Bu cümleye **önerme** denir. Önerme, deneyin sonucunu kısa ve açık biçimde ifade eder. Örneğin 1 ve 2 numaralı düzeneklerin ikisinde de tohumlar çimlenmişse şu önerme kurulabilir: "Fasulye tohumunun çimlenmesi için ışık gerekli değildir."

Etkinlik 2

Kendi çimlenme deneyimi tasarlıyorum



Malzemeler: Birbirinin aynısı üç kap, kâğıt havlu ya da pamuk, su, mercimek ya da fasulye tohumları.

1. Çimlenmeye etki eden faktörlerden birini seçiniz: su, sıcaklık ya da tohum cinsi. (Oksijensiz ortam evde sağlanamayacağı için oksijeni seçmeyiniz.)
2. Araştırma sorunuzu ve hipotezinizi yazınız.
3. Düzeneklerinizi kurunuz. Seçtiğiniz faktör dışındaki her şeyi aynı tutunuz.
4. Bir hafta boyunca 1., 3., 5. ve 7. günlerde, hep aynı saatte çimlenen tohumları sayıp tabloya kaydediniz.

Gün	1. kap	2. kap	3. kap
1			
3			
5			
7			

1. Bağımsız, bağımlı ve kontrol değişkenlerinizi yazınız.
2. Sonucunuzu bir neden-sonuç cümlesiyle, ardından bir önerme cümlesiyle ifade ediniz. Hipoteziniz doğrulandı mı?

Notlarım

★ PUANLAMA ANAHTARI

Ölçüt	2 puan	1 puan	0 puan
Hipotez	Sınanabilir ve "Eğer … ise …" kalıbında	Sınanabilir ama belirsiz	Yazılmamış
Değişkenler	Üç değişken türü doğru	Bir ya da iki tür doğru	Yanlış ya da yok
Kayıt	Bütün ölçüm günlerinde düzenli ve eksiksiz	Eksik ölçüm günleri var	Kayıt yok
Sonuç cümleleri	Neden-sonuç ve önerme doğru	Yalnızca biri doğru	Yazılmamış

Tuzağa düşme!

Yanılgı avı: Çimlenme

- ✗ "Tohum çimlenmek için ışığa ihtiyaç duyar." → ✓ Tohumların çoğu **karanlıkta da çimlenir**. Işık, çimlenmeden sonra fidenin besin üretmesi için gereklidir.
- ✗ "Tohum toprak olmadan çimlenmez." → ✓ Tohum ilk besinini **kendi deposundan** alır; ıslak pamukta da çimlenir.
- ✗ "Ne kadar çok su, o kadar hızlı çimlenme." → ✓ Su altında kalan tohum **oksijen alamaz** ve çimlenemeyebilir.
- ✗ "Bir deneyde birkaç etkeni birlikte değiştirmek zaman kazandırır." → ✓ Birden fazla etken değişirse sonucun **hangi etkenden** kaynaklandığı anlaşılamaz.

✓ Ne öğrendik?

1. Hipotez ne demektir? Çimlenme ile ilgili bir hipotez örneği yazınız.

2. Bağımsız değişken ile kontrol değişkeni arasındaki farkı açıklayınız.

3. Sıcaklığın etkisini araştırmak için 2 ve 4 numaralı düzenekleri kullanan bir deneyde kontrol değişkenleri nelerdir?

4 Bir öğrenci, buğday ve fasulye tohumlarının aynı sürede çimlenip çimlenmediğini araştırıyor. Bu deneydeki bağımsız değişken aşağıdakilerden hangisidir?

A) Su miktarı
B) Tohumun cinsi
C) Ortamın sıcaklığı
D) Çimlenme süresi

5 "Fasulye tohumunun çimlenmesi için ışık gerekli değildir." cümlesi bir hipotez midir, önerme midir? Hangi durumda hangisi olur?

Notlarım

Konu Testi

✓ Ne öğrendik?

Aşağıdaki soruları dikkatle okuyunuz. Her sorunun doğru seçeneğini işaretleyiniz.

1. Ela, mutfak dolabında üç yıldır duran kuru fasulyelerden birkaçını ıslak bir bezin arasına koyuyor. Dördüncü gün tohumların kabuğunun çatladığını ve küçük köklerin çıktığını görüyor. Bu gözlemle ilgili aşağıdaki çıkarımlardan hangisi doğrudur?
   A) Kuru tohumlar cansızdır, suyla canlanmıştır.
   B) Tohumlar uygun koşul oluşana kadar canlı olarak bekleyebilir.
   C) Tohumun çimlenmesi için toprak gereklidir.
   D) Tohumlar çimlenirken önce yapraklarını çıkarır.

2. Aşağıdaki düzeneklerde birbirinin aynısı nohut tohumları kullanılmıştır.
   I. Karanlık dolap, 22 °C, ıslak pamuk
   II. Aydınlık pencere önü, 22 °C, ıslak pamuk
   III. Karanlık dolap, 22 °C, kuru pamuk
   Bir hafta sonra I ve II'de tohumların çimlendiği, III'te çimlenmediği görülüyor. Bu sonuçlara göre aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?
   A) Çimlenme için ışık ve su gereklidir.
   B) Çimlenme için su gerekli değildir.
   C) Çimlenme için ışık gerekli değildir, su gereklidir.
   D) Çimlenme için sıcaklık önemli değildir.

3. Bir grup öğrenci "Eğer ortamın sıcaklığı düşerse tohumların çimlenme süresi uzar." hipotezini sınamak istiyor. Öğrencilerin bu deneyde değiştirmesi gereken tek etken aşağıdakilerden hangisidir?
   A) Ortamın sıcaklığı
   B) Tohum sayısı
   C) Su miktarı
   D) Işık durumu

4. Bir çiftçi, buğday tohumlarını toprağa çok derin gömdüğünde bunların az bir kısmının çimlendiğini fark ediyor. Bu durumun en olası nedeni aşağıdakilerden hangisidir?
   A) Derindeki tohumların ışık alamaması
   B) Derindeki toprağın fazla mineral içermesi
   C) Derinde karbon dioksit bulunmaması
   D) Derindeki tohumların yeterli oksijen alamaması

5 Kerem, çimlenme deneyinde iki kaba farklı miktarda su koyuyor ve kaplardan birini sıcak kaloriferin yanına, ötekini serin balkona bırakıyor. Öğretmeni, Kerem'in deneyinin güvenilir olmadığını söylüyor. Öğretmenin bu değerlendirmesinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Kaplarda farklı cins tohum olması
B) Aynı anda iki etkenin değiştirilmiş olması
C) Deneyin bir hafta sürmesi
D) Tohumların sayılmış olması

6 Yasemin'in yaptığı bir deneyin sonuç tablosu şöyledir:

Ortamın sıcaklığı	5 °C	15 °C	25 °C
7 günde çimlenen tohum sayısı	2	11	18

Her kapta 20 tohum vardır ve sıcaklık dışındaki bütün etkenler aynıdır. Bu deneyin bağımlı değişkeni ve sonuca uygun önerme hangi seçenekte birlikte doğru verilmiştir?

A) Bağımlı değişken sıcaklıktır; sıcaklık arttıkça çimlenme azalır.
B) Bağımlı değişken tohum sayısıdır; sıcaklık çimlenmeyi etkilemez.
C) Bağımlı değişken çimlenen tohum sayısıdır; 5-25 °C arasında sıcaklık arttıkça çimlenen tohum sayısı artar.
D) Bağımlı değişken su miktarıdır; su arttıkça çimlenme artar.

KENDİME NOT

Bu konuda	Evet	Kısmen	Henüz değil
Çimlenmeyi ve aşamalarını açıklayabiliyorum.			
Çimlenmeye etki eden faktörleri ve gerekmeyenleri ayırabiliyorum.			
Çimlenmeyle ilgili neden-sonuç cümlesi kurabiliyorum.			
Bir deneyde bağımsız, bağımlı ve kontrol değişkenlerini belirleyebiliyorum.			
Hipotez ve önerme cümlesi yazabiliyorum.			

Notlarım

Cevap Anahtarı

Ön Değerlendirme

1. **D.** Tohum çimlenir, fide olur; çimlenme yaşam döngüsünün ilk aşamalarındandır.
2. **Y.** Tohum ıslak pamukta ya da kâğıt havluda da çimlenebilir.
3. **Y.** Tohumların çoğu karanlıkta da çimlenir; ışık çimlenmeden sonra fide için gerekir.
4. **D.** Kuru tohumdaki bitki taslağı canlıdır ama uyku hâlindedir.
5. **D.** Birden fazla etken değişirse sonucun hangi etkenden kaynaklandığı anlaşılamaz.

1. Tohumun Uyanışı: Çimlenme

1. Tohum kabuğu tohumu korur. Besin deposu yeni bitkiye ilk besini sağlar. Bitki taslağı büyüyerek yeni bitkiyi oluşturur.
2. Uygun koşullarda tohumun içindeki bitki taslağının büyümeye başlayarak yeni bir bitki oluşturmasıdır.
3. Önce kök çıkar. Kök, bitkiyi toprağa tutturur ve suyu almaya başlar.
4. **B.** Yaprakları açılan fide ışığı kullanarak kendi besinini üretir.

2. Çimlenmeye Etki Eden Faktörler

1. Su, oksijen ve uygun sıcaklık.
2. Çimlenme için ışığın ve toprağın gerekli olmadığını gösterir.
3. Sıkışan toprakta hava boşlukları azaldığı için tohum yeterli oksijen alamaz; bu yüzden çimlenme azalır.
4. **D.** Tohum karanlıkta da çimlenir. Işık, çimlenmeden sonra fidenin besin üretmesi için gereklidir.

3. Bilim İnsanı Gibi: Hipotez ve Değişkenler

1. Bir araştırma sorusuna verilen, doğruluğu henüz bilinmeyen ve deneyle sınanabilecek ön cevaptır. Örnek: “Eğer tohumlar kuru pamuğa konursa çimlenmez.”
2. Bağımsız değişken deneyi yapanın bilerek değiştirdiği etkendir. Kontrol değişkeni ise bütün düzeneklerde aynı tutulan etkendir.
3. Işık durumu (karanlık), pamuğun ıslak olması (su), tohum cinsi ve sayısı, kap türü. Bu deneyde değiştirilen tek etken sıcaklıktır.
4. **B.** Değiştirilen etken tohumun cinsidir. Çimlenme süresi bağımlı değişkendir.

5 Deneyden önce, sınanmak üzere yazılmışsa hipotezdir. Deney yapılıp sonuç gözlendikten sonra bu sonucu ifade etmek için yazılmışsa önermedir.

Konu Testi

1 **B.** Kuru tohumdaki bitki taslağı canlıdır ama uyku hâlindedir. Su gibi uygun koşullar oluşunca çimlenme başlar. İlk çıkan yapı köktür.

2 **C.** I (karanlık) ve II (aydınlık) yalnızca ışık bakımından farklıdır ve ikisinde de çimlenme olmuştur; ışık gerekli değildir. I ve III yalnızca su bakımından farklıdır; kuru pamukta çimlenme olmamıştır.

3 **A.** Hipotez sıcaklığın etkisini soruyor. Bağımsız değişken sıcaklık olmalı, diğer etkenler aynı tutulmalıdır.

4 **D.** Işık çimlenme için gerekli değildir. Derinde hava azdır; tohum oksijen alamadığı için çimlenemeyebilir.

5 **B.** Hem su miktarı hem sıcaklık değiştirildiği için çimlenme farkının hangi etkenden kaynaklandığı anlaşılamaz.

6 **C.** Ölçülen sonuç çimlenen tohum sayısıdır. Tabloya göre 5 °C'den 25 °C'ye doğru çimlenen tohum sayısı 2, 11, 18 diye artmıştır.

Notlarım