

Är ärtor levande?

– Lärarhandledning

Ta en torkad gul ärt och lägg den i handen – kan du avgöra om den är levande? Hur skulle du kunna ta reda på om den är död eller levande?

Allt liv behöver vatten. Organismer som torkar ut kommer antingen att dö eller också avstannar alla processer och organismen går in i någon form av dvala. Nedan finns några förslag på hur man kan undersöka vanliga, torkade, gula ärtor för att ta reda på om de är levande.

Börja med en kort diskussion

Låt eleverna diskutera två och två och fundera över vad som är kännetecknande för liv.

Med utgångspunkt i detta – hur kan vi testa om ärtorna är levande?

Fundera också på vad som händer när en ärt dör. Hur kan man döda en ärt?



Försök 1: Synliggör cellandningen

Säkerhet

Var försiktig med eld, se till att inget brännbart finns i närheten. Undvik att få BTB på huden.

Materiel

- Gula torkade ärtor, köps i livsmedelsaffär
- Kranvatten
- Glas- eller plastburk med tätslutande lock
- Tändstickor
- BTB

Utförande

1. Lägg ca ½ dl gula ärtor i en tät glas- eller plastburk
2. Tillsätt ca 1 dl vatten
3. Sätt på locket så att det sluter helt tätt
4. Låt stå över natten.
5. Nästa dag: Tänd en tändsticka och lyft försiktigt på locket i glasburken och stick ner tändstickan. OBS! Andas inte ner i burken!

Fundera på

Vad hände med tändstickan och varför?

Varför tillsatte vi vatten till ärtorna?

Varför har vi ett lock på glasburken?

Försök 2: Använd en färgindikator för att synliggöra cellandningen

Upprepa Försök 1 men färga kranvattnet med BTB.

Fundera på

Vilken färg har vattnet när försöket startar respektive dagen efter?

Vad händer i burken? Förklara varför!

Försök 3: Vad finns i vår utandningsluft?

Jämför med att blåsa i vatten som är färgat med BTB. Vad är det som händer, förklara!

Försök 4: En variant på Försök 1 med kontroller

Materiel

- Gula torkade ärtor, köps i livsmedelsaffär
- Kranvatten
- 2 eller 3 glas- eller plastburkar med tätslutande lock
- Kastrull/kokplatta för kokning av ärtor
- Tändstickor

Utförande

1. Lägg ca ½ dl torkade ärtor i en plastburk så att det blir ett par centimeters lager på botten. Häll på vatten så att det täcker ärtorna. Sätt på ett tätslutande lock. Låt stå i rumstemperatur i ett dygn.

Gör iordning en kontroll till experimentet: Gör i ordning en burk med ärtor på samma sätt som ovan, men *utan* vatten. Använd lika många ärtor och lika stor burk som ovan.

Gör eventuellt ytterligare en kontroll genom att *koka ärtorna* i ca 5 minuter. Lägg dem därefter i en burk, häll på vatten i lika stor mängd som ovan och sätt på lock.

2. Nästa dag: Tänd en tändsticka och lyft försiktigt på locket i en av burkarna och stick ner tändstickan. OBS! Andas inte ner i burken! Upprepa med de andra burkarna.

Fundera på

Vad händer med lågan i de tre olika försöken och hur kan man förklara resultatet i de olika burkarna?

Försök 5: Mät temperaturen runt ärtorna

Materiel

- Gula torkade ärtor, köps i livsmedelsaffär
- Kranvatten
- Glas- eller plastburk med tätslutande lock med hål för en termometer
- Termometer
- Termos alternativt frigolitlåda eller kylväska

Utförande

1. Använd en termos eller värmeisolerade burkarna med ärtor genom att exempelvis placera dem i var sin liten frigolitlåda eller i små kylväskor. Se till att täta runt termometern så att värme inte avges. Plastlock med hål för termometern eller bomullspropp kan till exempel användas. På detta sätt kan temperaturen lätt läsas av.
2. Mät temperaturen genom att sticka ner en termometer bland ärtorna omedelbart när vattnet hällts på. Fortsätt sedan att mäta temperaturen med regelbundna intervall, ett par gånger per dag under några dagar.

Mät samtidigt rumstemperaturen för att se om den varierar.

Försök 6: Gro och odla ärtor

Materiel

- Gula torkade ärtor, köps i livsmedelsaffär
- Kranvatten
- Hushållspapper
- Plastburk med lock

Utförande

1. Lägg hushållspapper i botten på en plastburk med lock. Häll i vatten så att pappret blir genomfuktat. Lägg i några ärtor i burken.
2. Lägg på locket så att ärtorna inte torkar ut.
3. Studera ärtorna dagligen.

Kommentarer till försöken

- Indikatorn BTB (bromtymolblått) är en pH-indikator som är blå när det är basiskt, grön när det är neutralt (pH 7) och gul när det är surt. Det går också att använda rödkålsindikator.
- Kranvatten är alltid lite basiskt (pH ligger runt 8) för att inte fräta på vattenledningarna. Det innehåller lite överskott av kalciumhydroxid.
- När man blåser med sugrör i vattnet så ändras färgen till grönt (Försök 3). I vår utandningsluft finns koldioxid. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ bildar kolsyra som gör att färgen växlar från blått till grönt. Fortsätter man att blåsa blir vattnet gult.
- Försök 5: Skölj eventuellt ärtorna med utspädd desinfektionsmedel för att döda mikroorganismer på ytan. Sterilisering kan göras med utspädd lösning av Klorin (en del Klorin + två delar vatten) i cirka 10 minuter. Mikroorganismer kan annars bidra till värmeutveckling.

Utvärdera försöket eller försöken

Har frågan "Är torkade gula ärtor levande?" kunnat besvaras?

På vilket eller vilka olika sätt visar det sig att ärtorna är levande eller döda? Hur fungerade försöken?

Jämför med formeln för respiration (cellandning):

glukos + syrgas \longrightarrow koldioxid + vatten + värme

$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (druvsocker) + 6O_2 \longrightarrow $6\text{H}_2\text{O}$ + 6CO_2 + energi

Vilken eller vilka komponenter i formeln har du undersökt?

Med utgångspunkt i formeln – föreslå andra försök för att undersöka om ärtorna är levande.

Mer information

Denna lärhandledning och andra övningar och laborationer inom området växtfysiologi och odling hittar du på Bioresurs webbplats: www.bioresurs.uu.se, Resurser och Växtfysiologi.