

ექსპერიმენტი “საფუარის სიცოცხლისუნარიანობა”

ექსპერიმენტის არსი

ექსპერიმენტი აჩვენებს, რომ საფუარი ცოცხალი ორგანიზმია. მტკიცებულება – სუნთქვის დროს წარმოქმნილი აირი.

საკვანძო სიტყვები

ბიოლოგია, საფუარის სიცოცხლისუნარიანობა, სუნთქვა, ფერმენტაცია (გაფუება), სოკოები, ცოცხალი ორგანიზმების სასიცოცხლო ფუნქციები

საჭირო მასალა

- საფუარი
- წყალი
- შაქარი
- მარილი
- ფეკილი
- გასაბერი ბუშტები
- მცირე ზომის ბოთლები (მინის ან პლასტმასის)
- კათხა
- სანთელი

განსაკუთრებული პირობები

გამათბობელი ან ჯამი თბილი წყლით დააჩქარებს რეაქციას. წყლის ტემპერატურა 30-40 °C ფარგლებში უნდა იყოს, უფრო მაღალი ტემპერატურა მოკლავს უჯრედებს.

განხორციელება

გავხსნათ საფუარი წყლის მცირე მოცულობაში. ბოთლებში, რომლებზეც



Fundacja Partners Polska



ბუნებრივად
საინტერესო
გაკვეთილი



CENTRUM NAUKI
KOPERNIK

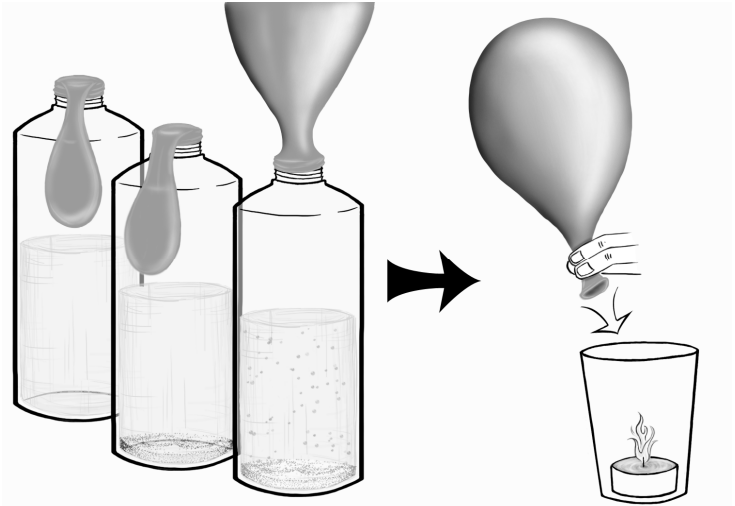
წინასწარ გაკეთებულია წარწერები: „შაქარი“, „მარილი“, „ფქვილი“. შესაბამისად ვერით შაქარს, მარილს და ფქვილს, მეოთხე ბოთლს (საკონტროლოს) ვტოვებთ ცარიელს.

ბოთლებში წყალში გახსნილ საფუარს ვასხამთ, შემდეგ ვამატებთ წყალს და ბოთლების თავებზე ვაცვამთ გასაბერ ბუშტებს. ვაკვირდებით მიმდინარე ცვლილებებს.

ბოთლში, რომელშიც შაქარი იყო ჩაყრილი, ცოტა ხანში აირი გროვდება და

ბუშტი იბერება. შემდეგ, ბოთლიდან ვაძრობთ ბუშტს ისე, რომ არ ჩაიჩუტოს.

შემდეგ ბუშტს „ვცლით“ ჭიქაში, ჭიქა მიგვაქვს ანთებულ სანთელთან და გადმოვაპირქვავებთ მას სანთლის ალზე. სანთელი ქრება.



განმარტება

ცდის მსვლელობისას საფუარი წარმოქმნის აირს, რაც ამტკიცებს, რომ ის ცოცხალი არსებაა. წარმოქმნილი აირის რაოდენობა დამოკიდებულია იმაზე თუ სასიცოცხლო ენერჯისთვის საჭირო საკვების რა კომპონენტებს იღებს საფუარი. რაც უფრო მეტი აირი წარმოიქმნა მით უფრო კარგ საკვებს წარმოადგენს საფუარისთვის მოცემული ნივთიერება.

ყურადღება უნდა მივაქციოთ იმას, რომ, რომ რეაქციის სუბსტრატი, რომელიც აირის სახით იძლევა ეფექტს, არის შაქარი და არა მარილი ან ფქვილი. საფუარი ახდენს შაქრის მეტაბოლიზებას. წარმოქმნილი აირი არის ნახშირორჟანგი. ამას ამტკიცებს ის, რომ იგი ჰაერზე მძიმეა (შეიძლება მისი კათხაში „ჩასხმა“) და ხელს არ უწყობს წვას (სანთელი ქრება).

ექსპერიმენტი შეიძლება საწყის წერტილად იქცეს საფუარის როლის განხილვისთვის საკვებ მრეწველობაში (პურსაცხობები, რძის ქარხნები, ყველის, კეფირის, ლუდის, ღვინის და ალკოჰოლური სასმელების წარმოება) და შესაბამისად, ადამიანის ყოველდღიურ ცხოვრებაში.

შეიძლება აგრეთვე ვაჩვენოთ, რომ საფუარი მოიხმარს ჟანგბადს და განვასხვავოთ აერობული და ანაერობული სუნთქვა. ამ მიკროორგანიზმების განმასხვავებელი თვისება არის აგრეთვე ის, რომ მათ შეუძლიათ სუნთქვა, როგორც აერობულ (ჟანგბადით), ისე ანაერობულ (უჟანგბადო) პირობებში.

ალტერნატიული ვარიანტები

საფუარის აქტივობის დამოკიდებულება შაქრის კონცენტრაციაზე:

ექსპერიმენტი იგივე სქემით ტარდება, ოღონდ სხვაობა იმაშია, რომ ბოთლებში შაქრის სხვადასხვა რაოდენობა უნდა ჩაიყაროს, დაემატოს საფუარის და წყლის იდენტური რაოდენობა. 10-20 წუთის შემდეგ ვადარებთ ერთმანეთს გაბერილი



Fundacja Partners Polska



ბუნებრივად
საინტერესო
გაკვეთილი



CENTRUM NAUKI
KOPERNIK

ბუმტების ზომებს. ექსპერიმენტის ასეთი ფორმით ჩატარება საშუალებას იძლევა გავარკვიოთ თუ რა გავლენას ახდენს საფუარის სუნთქვაზე შაქრის კონცენტრაცია. უკიდურეს პირობებში (ძალიან ცოტა ან ძალიან ბევრი შაქარი) უაღრესად ცოტა აირი წარმოიქმნება.

ნახშირორჟანგის არსებობა წყალში გახსნილი კირით მოწმდება (იმღვრევა ნახშირორჟანგის შერევისას) და წითელი კომბოსტოს ექსტრაქტით (სუსტი ნახშირმჟავა ცვლის მისი ნახარშის ფერს).


სხვა სახის ექსპერიმენტში შეიძლება აერობული და ანაერობული სუნთქვის ეფექტურობის შედარება. ერთ ჭურჭელში, რომელშიც მოთავსებულია საფუარის და შაქრის ნარევი, ვათავსებთ კოქტილის საწრუპავ მილაკს, რომელშიც ჩადებულია პერჰიდროლით გაჟღენთილი ბამბა. ამ ბოთლის თავზე დამაგრებული გასაბერი ბუმტი უფრო დიდად იბერება, ვიდრე იმ ბოთლზე, რომელშიც მხოლოდ საფუარი და შაქარია. აერობული სუნთქვა ბევრად უფრო ეფექტური პროცესია, ვიდრე ანაერობული.

გასათვალისწინებელი მომენტები

- საფუარი ახალი უნდა იყოს, ხოლო წყალი, რომელშიც მას ვაზავებთ - არც ძალიან ცივი და არც ძალიან თბილი, უკეთესია მინერალური წყლის გამოყენება.
- სანამ ბოთლის თავებზე ბუმტებს დავამაგრებთ კარგია თუ მათ წინასწარ გავბერავთ და მერე ჩავჩუტავთ. უკვე გაწელილი ბუმტები ბოთლში გაზრდილი წნევის შედეგად უფრო იოლად გაიბერება.
- უშაქრო ბოთლების თავზე დამაგრებული ბუმტები აირის მცირე რეოდენობით ივსება.
- საფუარიან პრეპარატებში შაქრის მცირე რაოდენობა რჩება და როგორც კი პრეპარატი ხელსაყრელ პირობებში მოხვდება (წყალი, სითბო) საფუარი სუნთქვას იწყებს, რაც ტიპიურია ამ სახის მიკროორგანიზმებისთვის – მეტაბოლური თვლემის პირობებიდან სასიცოცხლო ფუნქციების მკვეთრი გააქტიურების მზადყოფნა, მაგრამ საჭირო საკვები ნივთიერების არარსებობისას პროცესები ჩერდება.



ბილინჯის დახმარება

 მასალა შემუშავებულია პროგრამა „ბუნებრივად საინტერესო გაკვეთილის“ მორიგი ეტაპების ფარგლებში, რომლებიც თანადაფინანსებულია პოლონეთის საგარეო საქმეთა სამინისტროს მიერ გავითარებისათვის თანამშრომლობის პოლონური პროგრამის ფარგლებში. პუბლიკაცია ქვეყნდება Creative Commons ლიცენზიის საფუძველზე 3.0 პოლონეთის ავტორობის მითითებით. უფლებებზე ლიცენზია ნაწილობრივ ეკუთვნის „პარტნიორები პოლონეთიდან“ ფონდს და კოპერნიკის სამეცნიერო ცენტრს.