



Margus Pedaste i Ave Täär

46 Vanemuise St., 51014 Tartu, Estonia

Czym żywią się grzyby?

Badanie czynników wpływających na rozwój drożdży.

Wstęp

Tematem prezentowanych zajęć jest badanie czynników mających wpływ na życie i rozwój drożdży. Pierwszą i trzecią stroną karty pracy uczniowie wypełniają indywidualnie, zaś doświadczenie opisane na stronie drugiej wykonują w grupach czteroosobowych.

Formułowanie problemu

Przeczytaj poniższą historię i określ, jaki problem został w niej opisany.

Bracia Andrzej i Janek postanowili upiec ciasta dla swoich przyjaciół, którzy właśnie spędzali czas na snowboardzie. Aby były gotowe w porę, musieli się pospieszyć – do powrotu kolegów pozostało niewiele czasu. Na szczęście mieli w domu mąkę, drożdże oraz inne niezbędne do pieczenia produkty. Ponieważ każdy z braci chciał zrobić własne ciasto, postanowili podzielić składniki równo między siebie. W kuchni był tylko jeden piekarnik więc Andrzej zaproponował, że ten z chłopców, którego ciasto wyrośnie szybciej, będzie mógł je upiec jako pierwszy. Janek zgodził się, ponieważ był pewien swojej wygranej. Co więcej – zaproponował także, żeby przegrany dbał o snowboard drugiego brata przez całą zimę. Obaj równocześnie połączyli wszystkie składniki, dodali wody i zostawili ciasto aby wyrosło. Ponieważ Janek lubił słodczy, postanowił dodać do ciasta dodatkową porcję cukru. Andrzej nie stracił na to czasu i skończył przygotowywać swoje ciasto wcześniej. Chłopcy wyszli z kuchni, a gdy po krótkim czasie wrócili okazało się, że ciasto Janka wyrosło o wiele bardziej, niż Andrzeja. Janek wygrał i Andrzej musiał się z tym pogodzić.

Jakie jest podstawowe pytanie, na które nie ma odpowiedzi w tekście?

.....

.....

.....

.....

Formułowanie pytania badawczego i hipotezy

Przeczytaj poniższe informacje dotyczące postawionego problemu, a następnie na podstawie tych danych oraz przeczytanej historii sformułuj pytanie badawcze i hipotezę naukową.

Istnieje wiele sposobów pobierania substancji pokarmowych przez organizmy heterotroficzne. Grzyby pobierają substancje z podłoża lub innych organizmów całą powierzchnią ciała, zaś zwierzęta zjadają rośliny, grzyby lub inne zwierzęta. Jeśli w środowisku jest pod dostatkiem pokarmu, wówczas organizmy rozwijają się szybciej, niż w sytuacji niedoboru pożywienia. Ilość energii w przypadku organizmów heterotroficznych zależy ściśle od ilości pokarmu, ponieważ energia jest uwalniana właśnie z pożywienia w procesie biologicznego utleniania substancji odżywczych. Pokarm jest zatem jednocześnie źródłem materiałów budulcowych oraz energii niezbędnej do wykonywania wszystkich czynności życiowych.

W oparciu o określony powyżej problem, sformułuj prawidłowe pytanie badawcze.

.....
.....

Sformułuj hipotezę naukową, która może być właściwą odpowiedzią na wskazane pytanie badawcze.

.....
.....

Materiały

zestaw dla grupy czteroosobowej

- 16 słomek do napojów,
- 16 spinaczy do bielizny,
- linijka,
- marker,
- termometr,
- miseczka i 6 łyżek wody (40°C) do przygotowania ciasta,
- zegarek z funkcją stopera,
- 3 łyżeczki cukru,
- 15 g drożdży,
- 10 łyżeczek mąki

Procedura

Niezależnie od tego jaki problem zidentyfikowaliście na podstawie przeczytanej historii oraz jakie jest wasze pytanie naukowe, przeprowadźcie w grupach czteroosobowych następujący eksperyment. Celem tego doświadczenia jest uzyskanie odpowiedzi na pytanie badawcze: „W jaki sposób szybkość rośnięcia ciasta drożdżowego zależy od ilości dodanego do niego cukru”

- 1 Oznaczcie słomki. Dla każdej osoby przygotujcie cztery słomki opisane numerami od 0 do 3. W każdej słomce będzie znajdować się ciasto o różnej zawartości cukru. Zaznaczcie na każdej słomce markerem poziom 5 cm od końca słomek.

- 2 Przygotujcie ciasto: wsypcie 10 łyżeczek mąki do miseczki i dodajcie 15 g drożdży, składniki wymieszajcie, powoli dodajcie wodę i znów wymieszajcie (ze względu na stosunkowo dużą ilość wody ciasto powinno być dosyć rzadkie). Jeśli okazało się, że ciasto jest zbyt rozwodnione, dodajcie jeszcze nieco mąki.
- 3 Wetknijcie 4 słomki opisane „0” w ciasto. Wykonajcie to tak, aby ciasto podniosło się wewnątrz słomek na wysokość 5 cm.
- 4 Końcówkę każdej słomki zamknijcie spinaczem.
- 5 Do ciasta dodajcie 1 łyżeczkę cukru i wymieszajcie. Następnie powtórzcie 3 i 4 etap doświadczenia nabierając ciasto do słomek oznaczonych „1”.
- 6 Do ciasta dodajcie drugą łyżeczkę cukru. Następnie powtórzcie etap 3 i 4 nabierając ciasto do słomek oznaczonych „2”.
- 7 Do ciasta dodajcie kolejną, trzecią łyżeczkę cukru. Następnie powtórzcie etap 3 i 4 nabierając ciasto do słomek oznaczonych „3”.
- 8 Zanotujcie czas rozpoczęcia eksperymentu, a następnie zmierzcie poziom ciasta w słomkach po 5, 10 i 15 minutach. Wyjściowy poziom ciasta, zaznaczony na początku markerem, jest punktem rozpoczęcia pomiarów wzrostu ilości ciasta w słomkach.
- 9 Wyniki pomiarów zapiszcie w tabeli.



próba	imię	5 minut	10 minut	15 minut
bez cukru próba „0”				
	ŚREDNIA:			
1 łyżeczka cukru próba „1”				
	ŚREDNIA:			
2 łyżeczki cukru próba „2”				
	ŚREDNIA:			
3 łyżeczki cukru próba „3”				
	ŚREDNIA:			

Na podstawie danych z tabeli narysujcie wykres.

Analiza danych

W oparciu o wyniki eksperymentu odpowiedz na następujące pytania.

- W których słómkach ciasto urosło najbardziej? Dlaczego?
- Dlaczego w jednej próbie eksperymentalnej nie dodano cukru do rosnącego ciasta?
- Czy poziom ciasta w słonce zawierającej ciasto bez cukru zmienił się? Dlaczego?
- Porównaj wysokość wzrostu ciasta we wszystkich próbach eksperymentalnych. Określ przyczyny różnic.

Formułowanie wniosków

Powróć do pytania badawczego „W jaki sposób szybkość rośnięcia ciasta drożdżowego zależy od ilości dodanego do niego cukru” i napisz wnioski na podstawie przeprowadzonego eksperymentu.

Rozwiązanie problemu

Pomyśl o eksperymencie oraz przytoczonej na początku historii i rozwiąż sformułowany na jej podstawie problem.

Podziękowania



Protokół został przetłumaczony i zaadaptowany przez Macieja Węsierskiego.

Protokół jest częścią projektu Volvox, finansowanego w ramach Szóstego Programu Ramowego Komisji Europejskiej.