

Data.....

Imię i nazwisko.....

Grupa.....

Ocena.....

FERMENTACJA

Ćwiczenie 1. Fermentacja alkoholowa

Wykonanie

1. Przygotować 200 ml zawiesiny drożdży (10 g cukru + 15 g drożdży + woda) i napęścić kolby fermentacyjne Eijkmana. Jedną pozostawić w temperaturze pokojowej (ok. 25 °C), drugą w termostacie o temperaturze 37 °C. Obserwować wydzielanie się CO₂ po upływie ok. 30 minut.
2. Do kilku ml cieczy z kolbki fermentacyjnej dodać kilka kryształków jodu, 0,5 – 1 ml roztworu KOH i podgrzać w probówce.
3. Do kropli wody na szkiełku przedmiotowym dodać odrobinę roztworu drożdży barwiąc błękitem metylenowym (komórki martwe barwią się na niebiesko).
Obserwować kształt i pączkowanie komórek.

Wyniki zanotować w tabeli 1.

Uwaga! Zawiesinę wykorzystać do pozostałych ćwiczeń

Tabela 1

Temperatura fermentacji [°C]	Obserwacje		
	Wydzielanie CO ₂	Reakcje z: I i KOH	Reakcje z błękitem metylenowym
25 (temperatura pokojowa)			
37 (termostat)			

Wnioski

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ćwiczenie 2. Fermentacja alkoholowa

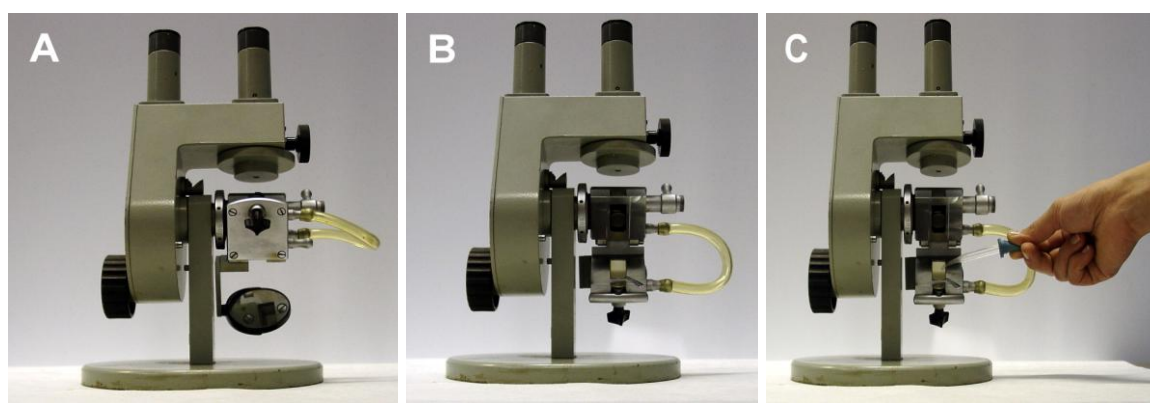
Wykonanie

Przygotowanie pożywek

Do kolb miarowych o pojemności 100 ml wsypać:

Pożywka A	Pożywka B
0,5 g agaru wzbogaconego	0,5 g agaru wzbogaconego
0,5 g KH_2PO_4	0,5 g KH_2PO_4
0,1 g $MgSO_4$	0,1 g $MgSO_4$
10 g sacharozy	25 g sacharozy
dopełnić H_2O do 100 ml	dopełnić H_2O do 100 ml

Otrzymane pożywki rozlać do czterech kolb Erlenmeyer'a o pojemności 50 ml (opisanych A₁ i A₂ oraz B₁ i B₂) i oznaczyć **refraktometrem*** (Fot. 1.) stężenie cukru w każdej z nich.



Fot. 1. A. Skoczowski

A- refraktometr zamknięty

B- refraktometr otwarty

C- nakładanie badanego materiału do pomiaru

***Pomiar stężenia cukru na refraktometrze zostanie objaśniony przez prowadzącego ćwiczenia.**

Szczepienie

Dla otrzymania jednorodnej zawiesiny drożdży, należy zawartość kolbki utrzymywanej w temperaturze pokojowej (z ćwiczenia 1) wstrząsnąć, a następnie przenieść pipetą po 1 ml do każdej z przygotowanych pożywek. Kolby zatkać rurkami fermentacyjnymi i zaszczyć matką drożdżową.

Do rurek fermentacyjnych nalać stężonego H_2SO_4 tak, aby jego poziom był poniżej rozszerzonej części rurki. Kolbki zważyć z dokładnością do 0,01 g i wstawić do termostatu o temperaturze 37 °C na okres 1 tygodnia. Wyniki zanotować w tabeli 2.

Tabela 2

Pożywka	Początkowe stężenie cukru C_P [%]	Końcowe stężenie cukru C_K [%]	Różnica stężenia [%]	Masa początkowa kolbki m_p	Masa końcowa kolbki m_K	Ubytek CO_2
A_1						
A_2						
$A_{\text{śr}}$						
B_1						
B_2						
$B_{\text{śr}}$						

[illegible]

Ćwiczenie 3. Wykrywanie kwasu mlekowego

Wykonanie

Do kilku ml serwatki w probówce dodać 2 – 3 ml 10 % FeCl_3 .

Zaobserwować i zanotować wyniki.

Obserwacje

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Wnioski

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ćwiczenie 4. Fermentacja octowa

Wykonanie

Wpływ temperatury

3 Erlenmeyer'ki z 25 ml piwa zatkać korkami z waty i umieścić w temperaturach 5, 25, 37 °C. Po tygodniu pobrać 10 ml płynu i w obecności fenoloftaleiny (1 – 2 krople) miareczkować 0,1 M NaOH. Z ilości ml zasady zużytej do miareczkowania wnioskujemy o szybkości przebiegu reakcji.

Wyniki zapisać w tabeli 3.

Tabela 3

Temperatura [°C]	Ilość zużytego 0,1 n NaOH [ml]
5	
25	
37	

Wnioski

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ćwiczenie 5. Wykrywanie etanolu jako produktu oddychania beztlenowego

Wykonanie

Około 100 g kielkujących ziarniaków pszenicy, jęczmienia lub kukurydzy umieścić w kolbie stożkowej o pojemności 250 ml. Kolbę wypełnić aż po szyjkę świeżo przegotowaną, a więc pozbawioną tlenu i następnie ostudzoną wodą. Kolbę zamknąć korkiem z zamontowaną w nim rurką szklaną wyciągniętą w kapilarę, umożliwiającą wydostawanie się dwutlenku węgla uwalnianego podczas oddychania beztlenowego.

Zestaw pozostawić w temperaturze 25 – 30 °C na 3 – 4 dni, a następnie przeprowadzić reakcję jodoformową dla wykrycia etanolu. W tym celu wlać do probówki 5 ml płynu z kolby, dodać 3 ml płynu Lugola i kilka kropel 20 % NaOH (lub KOH) tak, aby nastąpiło odbarwienie płynu. Zawartość probówki podgrzać na łaźni wodnej o temperaturze 50 °C.

Obserwacje

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Wnioski

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....