*Data*.............................

*Imię i nazwisko*..................................

*Grupa*................................................

*Ocena*................................................

*OSMOZA*

*Ćwiczenie 1*. **Osmometr**

## *Wykonanie*

Przygotować 100 ml 1 M roztworu sacharozy. Do roztworu sacharozy wsypać szczyptę czerwieni Kongo.

Osmometr wykonać z pęcherza zwierzęcego, który nakładamy na lejek. Do tego celu używamy lejka z wywiniętym kołnierzem. Pęcherz mocujemy na lejku obwiązując silnie mocną nitką bawełnianą lub gumką recepturką. Osmometr napełniamy 1 M roztworem sacharozy zabarwionej czerwienią Kongo i łączymy z rurką kapilarną przy pomocy odcinka węża gumowego, tak aby menisk cieczy znalazł się powyżej złączenia. Osmometr umieszczamy w statywie laboratoryjnym i zanurzamy w zlewce z wodą. Woda przenikając do wnętrza osmometru powoduje podnoszenie się cieczy w kapilarze. Poziom cieczy w kapilarze notujemy co kilka minut.

Wyniki zestawiamy w *tabeli 1* i na wykresie.

### Tabela 1

|  |  |
| --- | --- |
| Czas [min] | Poziom cieczy [mm] |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

*Ćwiczenie 2*. **„Żywy osmometr”**

***Wykonanie***

W bulwie ziemniaka (pozbawionego tkanki okrywającej) zrobić korkoborem wydrążenie, w które należy nalać 40 % roztworu sacharozy. Otwór zamknąć korkiem, przez który przechodzi mikropipeta z podziałką (*Fot. 1.*). Tak przygotowaną bulwę zanurzyć w zlewce z wodą i umocować w statywie. Co 5 minut notować poziom cieczy podnoszącej się w kapilarze. Wyniki umieścić w *tabeli 2*, a następnie sporządzić wykres.

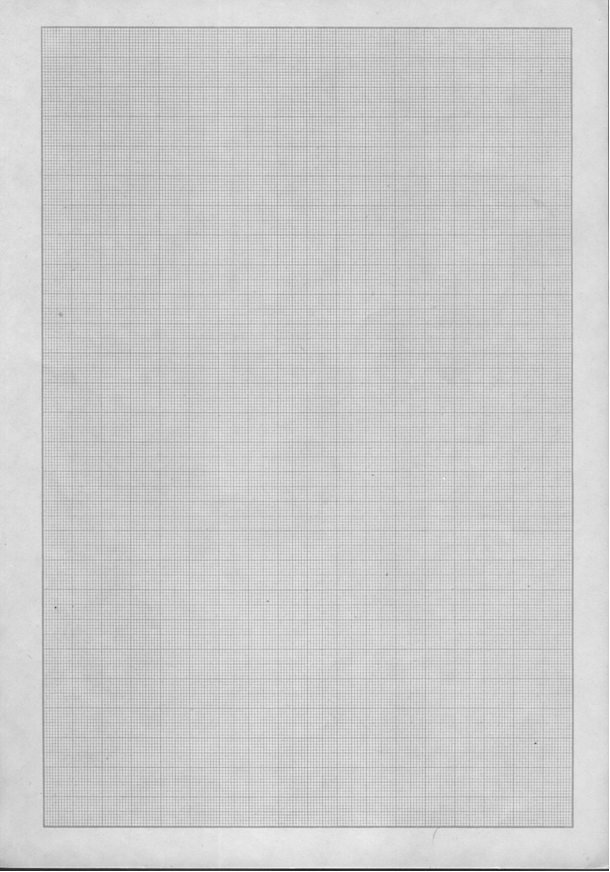
|  |
| --- |
|  |
| ***Materiały do wykonania ćwiczenia***  *Fot*. *1. A. Skoczowski* |

*Tabela 2*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Wysokość**  [mm] | **Czas** [min] | | | | | | | | |
| **0** | **5** | **10** | **15** | **20** | **25** | **30** | **35** | **40** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

##### Wnioski do ćwiczenia nr 1 i 2.

................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................



*Ćwiczenie 3*. **Wpływ jonów K+ i Ca++ na przepuszczalność błon komórkowych**

***Wykonanie***

Do dwóch małych szalek Petri’ego nalać po 5 ml 0,01 % roztworu błękitu metylenowego. Do jednej z szalek dodać 10 kropli 0,5 M roztworu KNO3, do drugiej szalki dodać taką samą ilość 0,5 M roztworu Ca(NO3)2. Z wklęsłej strony łuski liścia cebuli zdjąć skórkę i włożyć do przygotowanych roztworów po 2 skrawki wielkości około 10 x 10 mm. Po upływie 25 minut porównać zabarwienie skrawków i zapisać wyniki w *tabeli 3*.

*Tabela 3*

|  |  |
| --- | --- |
| **Błękit metylenowy + KNO3** |  |
| **Błękit metylenowy + Ca(NO3)2** |  |

***Oznaczenia:*** *występuje „****+****”, nie występuje „****\_****”*

###### Wnioski

.......................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

# *Ćwiczenie 4*. **Pomiar wartości osmotycznej metodą plazmolizy granicznej**

***Wykonanie***

Z 1 M roztworu sacharozy przygotować metodą rozcieńczeń po 10 ml roztworów o stężeniach: *0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9* i *1,0* [M • dcm-3] (*tabela 4*). Do oznaczonych szalek Petri’ego wlać po 5 ml wymienionych roztworów i umieścić w nich na okres 1 godziny skórkę cebuli. Zmierzyć temperaturę roztworów i obliczyć dla każdego stężenia wartość osmotyczną ze wzoru:

***W = M*** *•* ***R*** *•* ***T*** *•* ***i***

***W*** – wartość osmotyczna

***M***– stężenie molowe [M • dcm-3]

***R*** – stała gazowa (0,0821)

***T*** – temperatura bezwzględna (273 + zmierzona temp. oC)

***i*** – współczynnik izotoniczny (dla sacharozy = 1)

Po upływie 1 godziny przeprowadzić obserwację preparatów w tych samych roztworach pod mikroskopem, rozpoczynając od najwyższego stężenia. Roztwór wywołujący plazmolizę graniczną należy uznać za roztwór posiadający wartość osmotyczną odpowiadającą wartości osmotycznej komórki. Wyniki przedstawić w *tabeli 5*.

*Tabela 4*

***Przygotowanie roztworów sacharozy metodą rozcieńczeń:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Roztwór** | | |
| **Ilość 1 M sacharozy**  **[ml]** | **Ilość H2O**  **[ml]** | **Stężenie końcowe**  **[M • dcm-3]** |
| **0** | **10** | **0** |
| **1** | **9** | **0,1** |
| **2** | **8** | **0,2** |
| **3** | **7** | **0,3** |
| **4** | **6** | **0,4** |
| **5** | **5** | **0,5** |
| **6** | **4** | **0,6** |
| **7** | **3** | **0,7** |
| **8** | **2** | **0,8** |
| **9** | **1** | **0,9** |
| **10** | **0** | **1,0** |

*Tabela 5*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Badane zjawiska** | **Stężenie sacharozy**  **[M • dcm-3]** | | | | | | | | | |
| **0,1** | **0,2** | **0,3** | **0,4** | **0,5** | **0,6** | **0,7** | **0,8** | **0,9** | **1,0** |
| **Wartość osmotyczna roztworu sacharozy**  **W = M • R • T • i** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Rodzaj obserwacji\*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

***\*Rodzaj obserwacji:***

**„+”** plazmoliza, **„-”** brak plazmolizy, **„±”** plazmoliza graniczna

###### Wnioski

###### ............................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

*Ćwiczenie 5*. **Pomiar siły ssącej bulwy ziemniaka**

## *Wykonanie*

1. ***metoda wydłużeniowa***

Z bulwy ziemniaka wykroić za pomocą korkoboru 10 cylinderków o jednakowej średnicy (5 do 7 mm) i jednakowej długości około 50 mm. Każdy z cylindrów umieścić w 10 ml jednego z roztworów sacharozy o następujących stężeniach: *0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9 i 1,0* [M • dcm-3]. Po 1 godzinie cylinderki wyjąć i zmierzyć ich długość. Określić stężenie roztworu, w którym wymiary tkanki nie uległy zmianom, a wartość stężenia przeliczyć na atmosfery (roztwór 1 M sacharozy = 22,4 atm.). Wyniki zestawić w *tabeli 6*.

*Tabela 6*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Długość skrawka**  [mm] | **Stężenie sacharozy**  [M • dcm-3] | | | | | | | | | |
| **0,1** | **0,2** | **0,3** | **0,4** | **0,5** | **0,6** | **0,7** | **0,8** | **0,9** | **1,0** |
| **Początkowa LP** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Końcowa LK** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Zmiana**  **∆L=LK-LP** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

###### Wnioski

.................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

1. ***metoda wagowa***

Wykonać czynności jak w punkcie a. Zważyć cylinderki przed i po inkubacji w roztworach sacharozy. Wyniki zanotować w *tabeli 7*.

### Tabela 7

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Masa skrawka**  [g] | **Stężenie sacharozy**  [M • dcm-3] | | | | | | | | | |
| **0,1** | **0,2** | **0,3** | **0,4** | **0,5** | **0,6** | **0,7** | **0,8** | **0,9** | **1,0** |
| **Początkowa MP** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Końcowa MK** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Zmiana**  **∆M=MK-MP** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

###### Wnioski

..................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

*Ćwiczenie 6*. **Obserwacja działania substancji osmotycznie czynnych na żywą tkank**ę

###### Wykonanie

Trzy połówki ziemniaka położyć powierzchnią przekroju na szalce Petriego. Ściąć wierzchołki bulw, wyciąć korkoborem wgłębienie w tkance i wypełnić je kolejno: cukrem pudrem, mąką ziemniaczaną i solą kuchenną. Obserwować, co pół godziny odciąganie wody z otaczającej tkanki przez substancje osmotycznie czynne, tzn. te, które po rozpuszczeniu w wodzie tworzą roztwory rzeczywiste i mogą wywołać zjawisko osmotyczne.

Wyniki zanotować w *tabeli 8*.

# *Tabela 8*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Żywa tkanka**  (ziemniak) | **Substancje osmotycznie czynne** | | |
| **cukier puder** | mąka ziemniaczana | **sól kuchenna** |
|  |  |  |

###### Wnioski

.............................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

*Ćwiczenie 7*. **Przepuszczalność plazmalemmy i tonoplastu**

###### Wykonanie

Skórkę z łuski cebuli umieścić na szkiełku podstawowym w kropli wody, przykryć szkiełkiem nakrywkowym i obserwować komórki pod mikroskopem. Następnie obok szkiełka nakrywkowego dodać 1 kroplę 1 M roztworu sacharozy, a na przeciwległej krawędzi szkiełka przyłożyć skrawek bibuły filtracyjnej. Woda spod szkiełka wsiąka w bibułę, a na jej miejsce wchodzi roztwór sacharozy. Zaobserwować i narysować kolejne stadia plazmolizy.

**Stadia plazmolizy**

###### Wnioski

................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

# *Ćwiczenie 8*. **Selektywność żywej i martwej cytoplazmy**

##### Wykonanie

Wykroić korkoborem z korzenia czerwonego buraka 5 cylinderków o długości ok. 20 mm, umieścić w zlewce z wodą i dokładnie wypłukać barwnik z uszkodzonych komórek. Wypłukane skrawki umieścić w probówkach i wprowadzić po 5 ml następujących cieczy:

**Probówka nr 1** – zimnej wody

**Probówka nr 2** – wrzącej wody

**Probówka nr 3** - 4 ml wody + 1 ml chloroformu

**Probówka nr 4** - kwasu octowego

**Probówka nr 5** - metanolu lub etanolu

Probówki należy umieścić w statywie i po upływie 1 godziny, po dokładnym wstrząśnięciu zaobserwować wynik i zanotować w *tabeli 9.*

## *Tabela 9*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr probówki** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **Roztwór** | **woda zimna** | **woda wrząca** | **woda + chloroform** | **kwas octowy** | **alkohol** |
| **Występowanie przepuszczalności barwników z tkanki do roztworu** |  |  |  |  |  |

### **Wnioski**

.........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................