

# РОЗДІЛ 1. ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИННОЇ КЛІТИНИ. ФОТОСИНТЕЗ. ДИХАННЯ РОСЛИН

## ТЕМА 1. ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИННОЇ КЛІТИНИ.

Дата \_\_\_\_\_

Допуск \_\_\_\_\_

### Робота 1. Вплив катіонів на в'язкість цитоплазми

(див. Робота 2, ст. 11 Малого практикуму).

**Мета роботи:** порівняти в'язкість цитоплазми клітин різних об'єктів, визначити вплив іонів  $K^+$  та  $Ca^{2+}$  на структурну в'язкість протоплазми.

**Матеріали та обладнання:** 0,8М розчин NaCl, 1М розчин  $KNO_3$ ; 0,7М розчин  $Ca(NO_3)_2$ ; предметні та покривні скельця, лезо, препарувальні голки, мікроскоп.

**Об'єкти дослідження:** епідерміс синьої цибулі (*Allium cepa*).

### Допуск.

1. Дайте визначення наступним термінам:

В'язкість - \_\_\_\_\_

Колоїд - \_\_\_\_\_

Молярна концентрація - \_\_\_\_\_

Плазмоліз - \_\_\_\_\_

Час плазмолізу - \_\_\_\_\_

2. Розв'яжіть задачі:

А. Скільки грамів солі NaCl потрібно взяти для приготування 200 см<sup>3</sup> 0,8 М розчину?

$M_r$                       Розрахунок

m

Б. Скільки грамів солі  $KNO_3$  потрібно взяти для приготування 100 см<sup>3</sup> 1 М розчину?

$M_r$                       Розрахунок

m

В. Скільки грамів солі  $Ca(NO_3)_2$  потрібно взяти для приготування 50 см<sup>3</sup> 0,7 М розчину?

$M_r$                       Розрахунок

m

### Хід роботи.

I. Накресліть схему досліду:

Дослід 1

Дослід 2

II. Протягом дослідів 1 та дослідів 2 результати спостережень для кожного препарату внести до таблиці:

Номер препарату, об'єкт	Розчин плазмолітика	Час занурення у розчин	Час настання форм плазмолізу у секундах та малюнок клітини			Загальний час плазмолізу
			кутовий	ввігнутий	опуклий	
№1 цибуля	0,8 М NaCl					
№2 цибуля	1 М KNO <sub>3</sub>					
№3 цибуля	0,7 М Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>					

III. Зробіть наступні висновки:

1. У якого з об'єктів показник в'язкості цитоплазми буде більше: у клітин епідерми цибулі чи у водної рослини елодеї? Поясніть чому.

---



---



---



---



---



---



---



---

2. Як впливають іони K<sup>+</sup> і Ca<sup>2+</sup> на в'язкість цитоплазми? З чим це пов'язане?

---



---



---



---



---



---



---



---

3. Яке значення має в'язкість цитоплазми для життєдіяльності клітини?

---



---



---



---



---



---



---



---

Дата \_\_\_\_\_

Допуск \_\_\_\_\_

**Робота 2. Визначення осмотичного тиску клітинного соку  
плазмолітичним методом за де-Фрізом (див. Робота 3, ст. 13 М.п.).**

**Мета роботи:** визначити осмотичний тиск клітинного соку дослідних рослин.

**Матеріали та обладнання:** мікроскоп, предметні та покривні скельця, 1 М розчин NaCl або сахарози, 6 пробірок, піпетки, лезо, препарувальні голки.

**Об'єкт дослідження:** епідерміс синьої цибулі (*Allium cepa*).

**Допуск.**

1. Дайте визначення наступним термінам:

Ізотонічна концентрація - \_\_\_\_\_

Осмос - \_\_\_\_\_

Осмотичний тиск - \_\_\_\_\_

Тургор - \_\_\_\_\_

Тургорний тиск - \_\_\_\_\_

2. Розв'яжіть задачі:

А. Скільки грамів солі NaCl потрібно взяти для приготування 300 см<sup>3</sup> 1 М розчину?

Мг                      Розрахунок  
m

Б. Як приготувати розчини NaCl з наступними концентраціями, використовуючи 1М NaCl та дистильовану воду (заповнити таблицю)? Загальний об'єм у кожній пробірці повинен бути 5 мл:

Об'єм розчинів	Номер пробірки, концентрація NaCl у пробірці					
	№1 (0,1М)	№2 (0,2М)	№3 (0,3М)	№4 (0,4М)	№5 (0,5М)	№6 (0,6М)
1М NaCl						
H <sub>2</sub> O						

3. На чому ґрунтується метод визначення осмотичного тиску за Де-Фрізом?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Зрізи рослинної тканини занурені у розчини 1М сахарози та 1М хлориду натрію. Поясніть, в якому з цих розчинів і чому буде спостерігатися більш сильний плазмоліз?

## Хід роботи.

I. Накресліть схему досліду:

II. Результати досліджень внести у таблицю 2:

Назва стадії плазмолізу та рисунок клітини при певній концентрації NaCl					
0,1M	0,2M	0,3M	0,4M	0,5M	0,6M

1. Записати значення температури повітря в аудиторії та обчислити абсолютну температуру  $T$  (К):

$$t^{\circ}\text{C} = \quad T \text{ (К)} =$$

2. Обчислити ізотонічну концентрацію ( $C_i$ ):

$$C_i \text{ (моль/л)} =$$

3. За таблицею у додатку 2 (ст. 141 Малого практикуму) знаходять відповідний до ізотонічної концентрації ізотонічний коефіцієнт:

$$i =$$

4. Знайшовши ізотонічну концентрацію розчину та ізотонічний коефіцієнт, обчислюють осмотичний тиск за рівнянням Вант-Гоффа (напишіть рівняння):

$$P = \quad , \text{ де:}$$

$P$  (Па) -

$R$  (Дж/(моль\*К)) -

$T$  (К) -

$C$  (моль/л) -

$i$  -

$$P =$$

Обчислити розмірність осмотичного тиску:

$$[P] =$$

Запишіть остаточне значення осмотичного тиску дослідної рослини.

P=

III. Зробіть наступні висновки:

1. Про що свідчить рівень осмотичного тиску дослідної рослини?

---

---

---

---

---

---

2. У якої з рослин вище осмотичний тиск клітинного соку: у рослини, що росте в темнистому вологому лісі, або у степної рослини? Відповідь обґрунтуйте.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

IV. Розв'яжіть наступні завдання:

1. Клітина знаходиться в стані повного насичення водою. Розчин з осмотичним тиском 0,8 та 1,0 МПа викликали плазмоліз клітини досліджуваної тканини, а в розчинах, осмотичний тиск яких 0,4 та 0,6 МПа, плазмолізу не спостерігалось. Чому дорівнює осмотичний тиск (P) цієї клітини?

2. Обчисліть осмотичний тиск 0,2 М розчину KCl при 7°C, якщо ізотонічний коефіцієнт цього розчину – 1,8.

3. Клітина занурена в дистильовану воду. Опишіть переміщення води в цій системі.

Дата \_\_\_\_\_

Допуск \_\_\_\_\_

### Робота 3. Вплив температури на проникність клітинних мембран (див. Робота 4, ст. 15 Малого практикуму).

**Мета роботи:** визначити летальну температуру рослинної тканини

**Матеріали та обладнання:** коркове свердло, фарфорова чашка, 7 пробірок, хімічна склянка, термометр, ФЕК.

**Об'єкт дослідження:** коренеплід столового буряка (*Beta vulgaris*).

#### Допуск.

1. Дайте визначення наступним термінам:

Вакуоля - \_\_\_\_\_

Протопласт - \_\_\_\_\_

Плазмалема - \_\_\_\_\_

Тонoplast - \_\_\_\_\_

2. На чому ґрунтується метод визначення впливу температури на проникність мембран?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Що таке летальна температура? Які зміни відбуваються у рослинній клітині за дії летальної температури?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

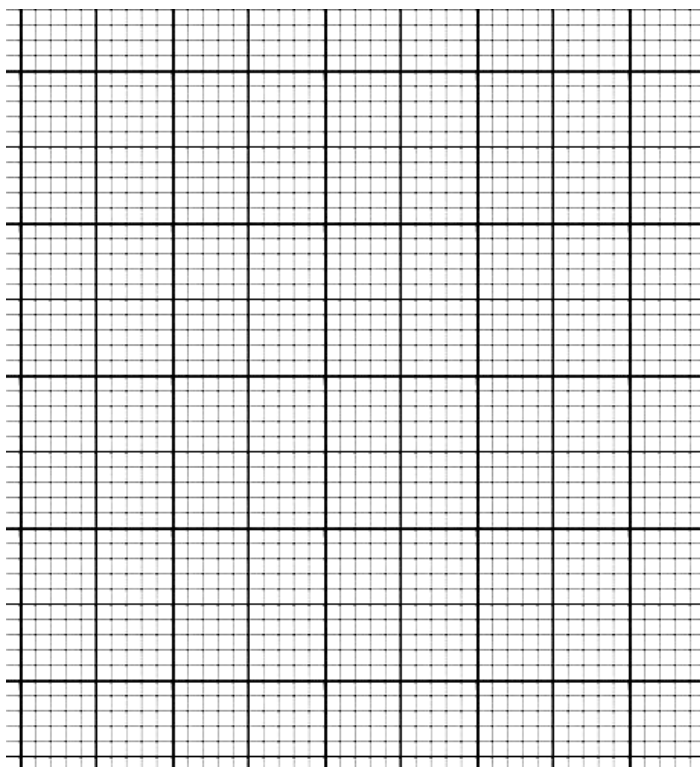
\_\_\_\_\_

#### Хід роботи.

I. Накресліть схему досліду:

2. Результати занести до таблиці:

№ пробірки	Температура °С	Оптична густина
1.	45	
2.	50	
3.	55	
4.	60	
5.	65	
6.	70	
7.	75	



3. Накреслити криву виділення бетаціану із клітин, відкладаючи по осі абсцис – температуру, а по осі ординат – оптичну густина.

Знайти летальну температуру.

$t^{\circ}\text{C}$  летальна=

III. Зробіть наступні висновки:

1. Про що свідчить інтенсивність виділення бетаціаніну з клітин коренеплоду столового буряка за різної температури?

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

2. До якої групи пігментів належить бетаціанін і де він знаходиться в рослинній клітині?

---



---



---



---

3. Лабільна структура мембран дозволяє виконувати їм різні функції. Назвіть ці функції та наведіть докази (приклади).

---



---



---



---



---



---



---



Контрольні запитання до теми «Фізіологія рослинної клітини»:

1. При зануренні молодого листка елодеї у гіпертонічний розчин сахарози у клітин через 20 хвилин спостерігався опуклий плазмоліз, тоді як у клітин старого листка протягом 20 хвилин утримувався увігнутий плазмоліз, а опуклий так і не настав. Як пояснити отримані результати?
2. Які типи руху цитоплазми виділяють, чим вони характеризуються?
3. Які фактори впливають на швидкість руху протоплазми?
4. Яке біологічне значення має рух протоплазми?
5. В чому полягає роль води як рушійної сили росту рослинної клітини?
6. Чому під час тривалих дощів соковиті плоди (вишні, черешні, абрикоси) розтріскуються?
7. За допомогою яких цитофізіологічних тестів можна діагностувати живі й мертві клітини?
8. Яка роль клітинної стінки в осмотичних процесах рослинних клітин?
9. Яку будову має елементарна мембрана?
10. Наведіть порівняльну характеристику основних мембран рослинної клітини (плазмалеми та тонопласту).