

ТЕМА 3. ДИХАННЯ РОСЛИН

Дата _____

Допуск _____

Робота 7. Визначення активності дихальних ферментів: дегідрогеназ та каталази.

(див. Робота 1, ст. 33 та Робота 2, ст. 34 Малого практикуму).

Мета роботи: порівняти дегідрогеназну активність та активність каталази у різних рослин або в різних органах однієї рослини.

Матеріали та обладнання: 0,87 % K_2HPO_4 , терези, порцелянова ступка, 3 пробірки, штатив, $5 \cdot 10^{-4}M$ розчин 2,6-дихлоріндофеноляту Na, термостатна ванна, термометр, крейда та пісок, 3%-ний розчин H_2O_2 , каталазник, дистильована вода у колбі, прилад для визначення активності каталаз, піпетки.

Об'єкти дослідження: проростки та сім'ядолі квасолі; проростки рослин з C_3 та C_4 типом фотосинтезу.

Допуск

1. Дайте визначення наступним термінам:

Дегідрогенази - _____

Дихання - _____

Каталаза - _____

Кофермент - _____

Фотодихання - _____

2. На які підкласи поділяють дегідрогенази? Дайте їм визначення та наведіть приклади:

1) _____

2) _____

3) _____

3. Розв'яжіть задачі:

А. Визначте масу в грамах K_2HPO_4 , яку необхідно взяти для приготування 300 cm^3 розчину з концентрацією 0,87%.

m =

Розрахунок

Б. Скільки грамів барвника 2,6-дихлоріндофеноляту Na потрібно взяти для приготування 200 cm^3 $5 \cdot 10^{-4}M$ розчину?

M_r (барвника) =

Розрахунок

m =

4. На чому заснований метод визначення активності дегідрогеназ?

5. До якого підкласу дегідрогеназ належить каталаза? Обґрунтуйте чому.

6. На чому заснований метод визначення активності каталази?

Хід роботи.

Визначення загальної дегідрогеназної активності

I. Накресліть схему досліду:

Результати спостережень занесіть у таблицю:

Номер пробірки	Об'єкт	Маса наважки (m), г	Час знебарвлення барвника, хв.	Повне або часткове знебарвлення	Загальна дегідрогеназна активність

Розрахувати загальну дегідрогеназну активність за формулою і результати занести до таблиці:

$$A = \quad , \text{де}$$

A –
t (хв.) –
m (г) –

Розрахунки:

A1 =

A2 =

A3 =

Визначення активності каталази

II. Накресліть схему досліду:

Результати спостережень занесіть у таблицю:

Об'єкт	Маса наважки (m), г	Час взбовтування, хв.	Об'єм кисню, мл	Активність каталази

Розрахувати активність каталази за формулою і результати занести до таблиці:

$$A = \quad , \text{де}$$

A (мл O₂/(хв. · г)) –
V (мл) –
t (хв.) –
m (г) –

Розрахунки:

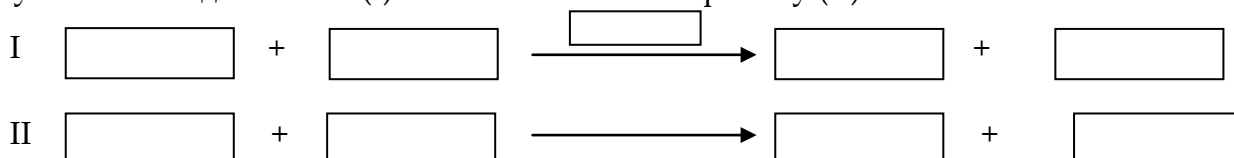
A1 =

A2 =

III. Зробіть наступні висновки:

1. Для яких варіантів досліду (об'єктів) характерні а) найвища дегідрогеназна активність та б) найменша дегідрогеназна активність? Поясніть чому.

2. Використовуючи коди, напишіть дві реакції, що відбувались у пробірках під час інкубування на водяній бані (I) та після внесення барвнику (II):



Коди:

A. Барвник, відновлений стан.

B. NAD⁺

C. Субстрат, окиснений стан.

D. Оксигенази.

E. Оксидази.

F. Барвник, окиснений стан.

3. Які механізми дії аеробний та анаеробний дегідрогеназ?

G. Аеробні дегідрогенази.

H. Субстрат, відновлений стан.

I. Анаеробні дегідрогенази.

J. Кисень.

K. NADH.

L. Вода.

4. Що таке окислювально-відновні реакції та які типи цих реакцій можуть відбуватися в рослинному організмі? Наведіть приклади.

5. У якого з дослідних об'єктів активність каталази вище? З яким фізіолого-біохімічним процесом це пов'язано? Поясніть чому дослідні рослини відрізняються за рівнем активності каталази?

Дата _____

Допуск _____

Робота 8. Визначення активності поліфенолоксидази

(див. Робота 3, ст. 35 Малого практикуму).

Мета роботи: визначити активність поліфенолоксидази у різних органах дослідних рослин.

Матеріали та обладнання: порцелянова ступка, товчачик, фосфатний буфер рН 7-7,4, мірна колба (25мл), терези, 0,01%-ний розчин парафенілендіаміну на 0,01н щавлевій к-ті, кювети на 2 см, 1 % пірокатехін (готують перед застосуванням), ФЕК.

Об`єкт дослідження: проростки квасолі, бульби картоплі.

Допуск.

1. Розв`яжіть задачі:

А. Визначте масу в грамах парафенілендіаміну яку необхідно взяти для приготування 400 см³ водного розчину з концентрацією 0,01%.

m = _____ | Розрахунок

Б. Скільки грамів щавлевої кислоти потрібно взяти для приготування 100 см³ 0,01н розчину?

M_r (барвника) = _____ | Розрахунок
m = _____

В. Визначте масу в грамах пірокатехіну яку необхідно взяти для приготування 30 см³ водного розчину з концентрацією 1%.

m = _____ | Розрахунок

2. До якого класу ферментів належить поліфенолоксидаза? Дайте визначення цій групі ферментів.

3. Яка хімічна структура ферменту поліфенолоксидази та яку реакцію вона каталізує (написати хімічну реакцію)?

4. На чому заснований метод визначення активності поліфенолоксидази?

Хід роботи.

I. Накресліть схему досліджу:

II. Результати спостережень занесіть у таблицю:

Об'єкт	Маса наважки (m), г	Об'єм витяжки (V), мл	Час досліджу (t), хв.	Розведення			Активність поліфенолоксидази
				$\alpha = V/m$	β	γ	

Розрахувати активність поліфенолоксидази за формулою і результати занести до таблиці:

$$A = \quad , \text{де}$$

A - активність поліфенолоксидази (од. активності)

D - оптична густина (0,25 або інше значення);

α, β, γ - коефіцієнти розведення: α - відношення кількості рідини, що бралась для приготування витяжки (мл) до маси наважки (г); β - ступінь постійного розведення витяжки в кюветі; γ (необов'язкове) – ступінь додаткового розведення витяжки після фільтрації (якщо воно було);

d - товщина шару рідини у кюветі (2 см);

t - час (хв.)

Розрахунки:

$A_1 =$

$A_2 =$

Асер =

III. Зробіть наступні висновки:

1. Про що свідчить висока активність поліфенолоксидази у рослинній клітині/тканині?

2. Які функції (роль) поліфенолоксидази в рослинному організмі?

3. Опишіть хімізм дії оксидаз (різні варіанти) в рослинній клітині.

4. Чому в рослинних організмах, на відміну від тваринних, є така різноманітність шляхів альтернативного транспорту електронів?

Дата _____

Допуск _____

Робота 9. Визначення коефіцієнта дихання проростаючого насіння
(див. Робота 4, ст. 36 Малого практикуму).

Мета роботи: визначити дихальний коефіцієнт пророслого насіння різних культур.

Матеріали та обладнання: пробірка з гумовим корком з вставленою в нього зігнутою градуйованою трубкою, склянка з ватою, кольорова рідина, 20% КОН, фільтрувальний папір, пінцет.

Об'єкт дослідження: проросле насіння соняшника, пшениці, гороху та ін. культур.

Допуск.

1. Дайте визначення наступним термінам:

Аеробна фаза дихання - _____

Анаеробна фаза дихання - _____

Гліколіз - _____

Гліюксилатний цикл - _____

Дихальний коефіцієнт - _____

ЕТЛ дихання - _____

2. Обчисліть дихальний коефіцієнт для наступних сполук:

А. Трипальмітину ($C_{51}H_{98}O_6$)

ДК =

Б. Крохмалю

ДК =

В. Оксалоацетату ($C_4H_4O_5$)

ДК =

3. Опишіть принцип методу визначення дихального коефіцієнту.

Хід роботи.

I. Накресліть схему досліду:

II. Результати спостережень занесіть у таблицю:

Об'єкт	Відстань, пройдена краплею за 3 хвилини, мм								ДК = Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования.	
	без лугу А				з лугом Б					
	1	2	3	середнє	1	2	3	середнє		

III. Зробіть наступні висновки:

1. Як пояснити різну величину дихального коефіцієнта проростаючого крохмале- та олієвмісного насіння?

2. Який зв'язок між величиною дихального коефіцієнта та енергетичною ефективністю дихання?

3. Назвіть зовнішні та внутрішні фактори, що впливають на інтенсивність дихання та опишіть як саме?



Контрольні запитання до теми «Дихання рослин»:

1. У чому суть та значення процесу дихання для рослинних організмів?
2. Яка залежність між видами субстратів дихання та рівнем дихального коефіцієнта?
3. З якого проміжного продукту дихання та як саме утворюються жирні кислоти?
4. Охарактеризуйте хімізм та взаємозв'язок процесів бродіння та дихання.
5. Чому аеробне дихання ефективніше за анаеробне?
6. Складіть схему, що демонструє центральну роль циклу Кребсу у клітинному метаболізмі.
7. Охарактеризуйте екологічні аспекти дихання рослин.
8. Охарактеризуйте онтогенетичні аспекти дихання рослин.
9. В чому подібність і чим відрізняється процес фотосинтезу від процесу дихання?
10. Охарактеризуйте дихання як процес, що пов'язує метаболізм різних груп сполук – вуглеводів, органічних кислот, жирів й білків.