ТЕМА 2. ДИХАННЯ РОСЛИН

Дата _____ **Допуск** _____

Робота 4. 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 - _____

_____

Гліоксилатний цикл - _____

_____

Дихальний коефіцієнт - _____

_____

Енергетична ефективність дихання - _____

_____

2. Обчисліть дихальний коефіцієнт для наступних сполук:

А. Тристеарин

ДК =

Б. Інулін

ДК =

В. Гліоксилат

ДК =

3. Опишіть принцип методу визначення дихального коефіцієнту.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Хід роботи.

І. Накресліть схему досліду:

ІІ. Результати спостережень занесіть у таблицю:

Об'єкт	Відстань, пройдена краплею за 3 хвилини, мм								ДК = $\frac{(Б - А)}{Б}$
	без лугу А				з лугом Б				
	1	2	3	середнє	1	2	3	середнє	

ІІІ. 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?

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Дата _____ **Допуск** _____

Робота 5. Визначення активності каталази.

(див. Робота 2, ст. 34 Малого практикуму).

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

Матеріали та обладнання: 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:

Дихання - _____
_____

Каталаза - _____
_____

Оксидази - _____
_____

Фермент - _____
_____

Фотодихання - _____
_____

2. До якого підкласу дегідрогеназ належить каталаза? Обгрунтуйте чому її відносять до цього підкласу, використовуючи хімізм дії ферменту (напишіть повну реакцію).

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

3. На чому заснований метод визначення активності каталази?

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Хід роботи.

I. Накресліть схему досліду:

II. 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:

$$A = \qquad \text{, де}$$

A (мл O_2/(хв.· г)) –
V (мл) –
t (хв.) –
m (г) –

Розрахунки:

A1 =

A2 =

III. Зробіть наступні висновки:

1. Що таке окислювально-відновні реакції? Які типи цих реакцій можуть відбуватися в рослинному організмі (наведіть їх приклади)?

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

2. 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?

3. Які у рослинному організмі існують механізми знешкодження пероксиду водню (наведіть ферменти, приклади реакцій і локалізацію описаних процесів)

Дата _____ **Допуск** _____

Робота 6. Визначення активності дегідрогеназ і поліфенолоксидази

(див. Робота 1, ст. 33 та Робота 3, ст. 35 Малого практикуму).

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

Матеріали та обладнання: порцелянова ступка, 0,87 % K_2HPO_4, терези, 3 пробірки, штатив, $5 \cdot 10^{-4}$М розчин 2,6-дихлорфеноліндофеноляту Na, термостатна ванна, термометр, товкачик, фосфатний буфер pH 7-7,4, мірна колба (25мл), 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, кукурудзи, бульби картоплі.

Допуск.

1. Дайте визначення наступним термінам:

Дегідрогенази - _____

_____

Кофермент - _____

_____

Поліфеноли - _____

_____

Поліфенолоксидаза - _____

_____

Хінони - _____

_____

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 $см^3$ розчину з концентрацією 0,87%.

m =	Розрахунок

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

M_r (барвника) =	Розрахунок
m =	

В. Скільки грамів щавлевої кислоти потрібно взяти для приготування 100 $см^3$ 0,01н розчину?

M_r (барвника) =	Розрахунок
m =	

Г. Визначте масу в грамах пірокатехіну яку необхідно взяти для приготування 30 $см^3$ водного розчину з концентрацією 1%.

m =	Розрахунок

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

_____

_____

5. На чому заснований метод визначення активності дегідрогеназ?

6. На чому заснований метод визначення активності поліфенолоксидази?

Хід роботи.
Визначення загальної дегідрогеназної активності

І. 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 = , де

A –
t (хв.) -
m (г) –

Розрахунки:

A1 =

A2 =

A3 =

Визначення активності поліфенолоксидази

II. Накресліть схему досліду:

Результати спостережень занесіть у таблицю:

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

Розрахувати активність поліфенолоксидази за формулою і результати занести до таблиці:

$$A = \qquad \text{, де}$$

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:

A1 =

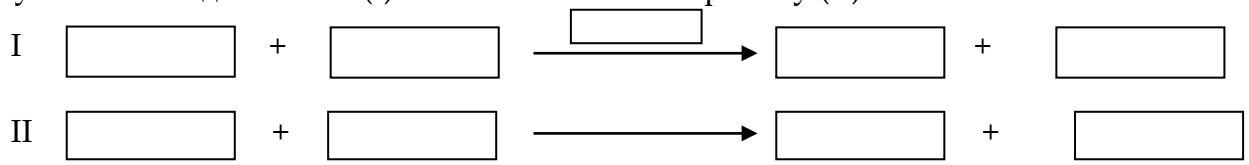
A2 =

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.
G. Аеробні дегідрогенази.
H. Субстрат, відновлений стан.
I. Анаеробні дегідрогенази.
J. Кисень.
K. NADH.
L. Вода.

3. Які механізми дії аеробний та анаеробний дегідрогеназ?

4. Про що свідчить висока активність поліфенолоксидази у рослинній клітині/тканині? Які функції (роль) поліфенолоксидази в рослинному організмі?

5. Опишіть хімізм дії різних оксидаз (різні варіанти реакцій) в рослинній клітині.

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

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 цикла 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.