

РОЗДІЛ 2. ВОДНИЙ ОБМІН ТА МІНЕРАЛЬНЕ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН

ТЕМА 4. ВОДНИЙ ОБМІН

Дата _____

Допуск _____

Робота 10. Визначення інтенсивності та відносної транспірації (за Р.П. Івановим) (див. Робота 1, ст. 39 Малого практикуму).

Мета роботи: встановити інтенсивність транспірації, визначити відносну транспірацію у представників рослин різних екологічних груп.

Матеріали та обладнання: торсійні та технічні терези, ножиці, міліметровий папір, чашка Петрі, вода.

Об'єкти дослідження: листки кімнатних рослин різних екологічних груп.

Допуск

1. Дайте визначення наступним термінам:

Відносна транспірація - _____

Інтенсивність транспірації - _____

Продуктивність транспірації - _____

Транспірація - _____

Транспіраційний коефіцієнт - _____

2. На які основні екологічні групи поділяють рослини залежно від умов водозабезпечення? Дайте їм визначення та наведіть приклади:

1) _____

2) _____

3) _____

4) _____

3. Розв'яжіть задачі:

А. Обчисліть інтенсивність транспірації листків липи площею 780 см^2 , коли відомо, що за 20 хв. маса їх зменшилася з 21,6 до 12,7 г

Б. Розрахуйте транспіраційний коефіцієнт та продуктивність транспірації кукурудзи, яка за вегетаційний період випаровує 700 кг води і нагромаджує 3 кг сухої речовини.

В. Скільки води випарувала рослина за 5 хвилин, якщо відносна транспірація його складала 0,5, площа його листя – 240 см^2 , а інтенсивність евапорації складала $240 \text{ г}/(\text{м}^2 \cdot \text{год})$?

4. На чому заснований метод визначення інтенсивності транспірації?

5. Чим процес транспірації відрізняється від евапорації?

Хід роботи.

I. Накресліть схему досліду:

II. Розрахувати площу листка за формулою і результати занести до таблиці:

$$S = \frac{a \cdot b}{c} \text{ , де:}$$

S (м^2) –

a (мГ) –

b (мГ) –

c (м^2) –

$S_1 =$

$S_2 =$

Розрахувати площу поверхні чашки Петрі, результати занести до таблиці:

$S_{\text{чп}} =$

Розрахувати інтенсивність транспірації та евапорації за формулою:

$$J_{mp} = \frac{m}{S \cdot t}, \text{ де}$$

J_{mp} (г/м² за год.) –

m (г) –

S (м²) –

t (год.) –

$$J_{mp1} =$$

$$J_{mp2} =$$

$$J_{ев} =$$

Розрахувати відносну транспірацію за формулою і результати занести до таблиці:

$$J_{відн} = \frac{J_{mp}}{J_{ев}}, \text{ де}$$

$J_{відн}$ –

J_{mp} (г/м² за год.) –

$J_{ев}$ (г/м² за год.) –

$$J_{відн1} =$$

$$J_{відн2} =$$

Результати спостережень та розрахунків занесіть у таблицю:

Об'єкт	Тривалість дослідження, год.	Маса, г		Втрата маси, г	Площа, м ²	J_{mp} ($J_{ев}$), г/м ² за год.	$J_{відн}$
		на початку	в кінці				
1.							
2.							
3. Чашка з водою							–

III. Зробіть наступні висновки:

1. Для якої дослідної рослини характерна більша інтенсивність транспірації? Поясніть чому.

2. Яке транспірація має значення в житті рослин?

3. Поясніть чому транспірацію можна назвати «необхідним фізіологічним злом» для рослин?

4. Чи може відбуватися транспірація при закритих продихах та на пагонах без листя? Обґрунтуйте свою відповідь.

5. Як пояснити зів'янення листя у жарких день при достатній кількості води у ґрунті та ліквідацію водного дефіциту у ночі?

Дата _____

Допуск _____

Робота 11. Визначення продихової поверхні на одиниці площі листка

(див. Робота 2, ст. 41 Малого практикуму).

Мета роботи: визначити продихову поверхню листка у рослин різних екологічних груп.

Матеріали та обладнання: мікроскоп, предметні та покривні скельця, лезо, препарувальна голка, окуляр- та об'єкт-мікрометр, мікроскоп.

Об'єкт дослідження: листки кімнатних чи дослідних рослин.

Допуск.

1. Що таке продиховий апарат, яку загальну будову він має?

2. Зробіть схематичний малюнок продихового апарату дводольної рослини та позначки до нього.



а – замикаючі клітини;

б – побочні клітини;

в – продихова щілина;

г – продиховий апарат.

3. Який фізіологічний механізм лежить в основі закривання і відкривання продихів?

4. Як правильно визначити ціну поділки окуляра-мікрометра?

Хід роботи.

I. Накресліть схему досліду:

1. Підрахувати число продихів у 5 полях зору і розрахувати середнє число продихів

Число продихів						Середнє число продихів	
----------------	--	--	--	--	--	------------------------	--

2. Виміряти за допомогою окуляр-мікрометру параметри 5 продихових щілин на великому збільшенні (x20 або x40) та занести значення до таблиці. Визначити ціну поділки окуляр-мікрометру за допомогою об'єкт-мікрометру.

	Розміри у поділках					Середнє	Ціна поділки окуляр-мікрометру	Розміри у мм
	1	2	3	4	5			
довжина щілини (a)								
ширина щілини (b)								

3. Обчислити площу продихової щілини за формулою: $S =$

$$S_{пр.щ.} (мм^2) =$$

4. Виміряти діаметр поля зору і обчислити його площу:

$$S_{п.з.} (мм^2) =$$

5. Розрахувати число продихів та поверхню продихів на одиницю площі листка:

II. Результати розрахунків занесіть у таблицю:

Об'єкт	Площа продихової щілини, мм ²	Площа поля зору, мм ²	Число продихів		Площа продихових щілин на 1 мм ² листка
			у полі зору	на 1 мм ² листка	

III. Зробіть наступні висновки:

1. Що характеризує площа продихів на одиницю площі листка?

2. Як змінюється стан продихів протягом доби?

3. Як пояснити, що при загальній невеликій площі продихової поверхні (не більше 1% від площі листка) інтенсивність транспірації за сприятливих умов водозабезпечення наближається до інтенсивності евапорації?

4. Як впливають зовнішні та внутрішні фактори на рух прорихів?

5. Концентрація іонів калію у замикаючих клітинах прорихів на світлі підвищується в 4-5 разів. Яка причина цього явища та як це впливає на прорихові рухи?



Контрольні запитання до теми «Водний обмін рослин»:

1. В яких формах вода міститься у рослині? Що таке активність води?
2. Яка роль води у життєдіяльності рослини?
3. Що зумовлює поглинання води корінням при слабкій і сильній транспірації?
4. Що таке хімічний потенціал води та водний потенціал клітини?
5. Чому дорівнювати буде всисна сила при: а) повному насиченні клітини водою; б) плазмолізі
6. Як вода рухається від корневих волосків до ксилеми, що розташована в центральному циліндрі?
7. Посуха і засолення ґрунтів аналогічно впливають на поглинання води рослинами. Чим це можна пояснити?
8. Що запобігає розриву водних тяжів у ксилемі?
9. Що таке гутація і «плач» рослин? Чим вони відрізняються, за яких умов спостерігаються?
10. В яких рослинах спостерігається більший кореневий тиск - у трав'янистих, чи у деревних? Поясніть причини відмінностей.