

22. Дослідження впливу освітлення, температури та кількості вуглекислого газу на інтенсивність фотосинтезу



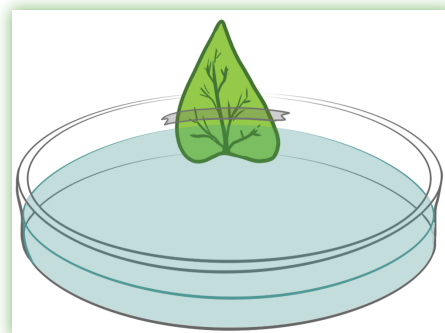
Фотосинтез — це процес утворення поживних речовин у зелених частинах рослин із вуглекислого газу і води під дією світла. Під час фотосинтезу рослини не лише утворюють поживні речовини, але й виділяють кисень. Отже, для здійснення процесу фотосинтезу необхідні: світло, вода, вуглекислий газ і зелена рослина.





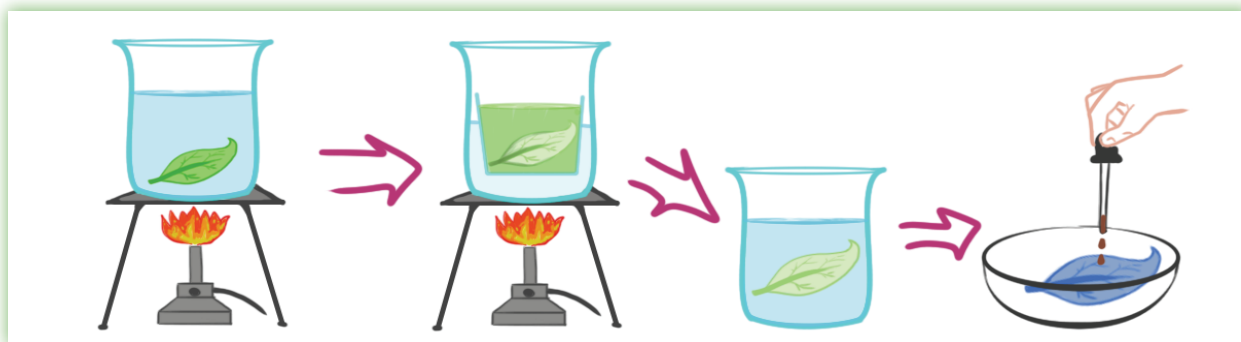
Для підтвердження необхідності світла для процесу фотосинтезу нам потрібні: три приблизно однакових за площею листки із рослини, що перебувала два дні в темному місці; три блюдця або чашки Петрі; пластилін; вода; настільна лампа; фольга; лейкопластир; каструля з водою; бляшанка з медичним спиртом; пінцет; аптечний розчин йоду; посудина для обробки йодом¹.

За допомогою пластиліну приклейте по одному листку до стінки кожної посудини так, щоб вони стирчали вгору. Налийте воду в блюдця чи чашки Петрі, зануривши нижню частину листової пластинки в неї.



Поставте в затемненому місці (наприклад, у шафі) одну посудину з листком безпосередньо під лампою, другу — на відстані 20–30 см, третю — за пів метра. Лишіть на добу. Через день проведіть визначення вмісту крохмалю в кожному з листків.

Разом із дорослими приготуйте водяну баню з невеликої каструлі, у якій вода має бути в стані постійного кипіння.



У каструлю занурте бляшанку, наповнену спиртом. Будьте обережні, оскільки спирт — це летка горюча й отруйна речовина! Не нахилийтеся низько, не вдихайте парів і не підносьте спирт до вогню. До речі, спирт кипить за температури нижчої, аніж вода, тож ставте бляшанку в каструлю за допомогою плоскогубців лише після того, як вода закипить.

¹ Методики проведення досліджень фотосинтезу адаптовані з посібника «Захопливий світ біології»: для 5–6 кл. закл. загал. серед. освіти / М. С. Каліберда, В. В. Панов, М. А. Чайковська; за ред.

Попросіть когось із дорослих пінцетом занурити листок на 1 хвилину в окріп, а після цього — на 5 хвилин у киплячий спирт. Листок, який змінив своє забарвлення, дістаньте пінцетом та промийте водою. Покладіть його в посудину і змочіть йодом, використовуючи піпетку. Поява синього забарвлення свідчить про наявність крохмалю.



Щоб довести це, використаємо пагін елодеї чи куширу, занурений у воду; чайну ложку; питну соду; настільну лампу. Розмістіть дослідницький апарат біля настільної лампи чи на яскравому сонячному світлі. Спостерігайте виділення бульбашок газу зі зрізу стебла. Це виділяється один із продуктів фотосинтезу — кисень.

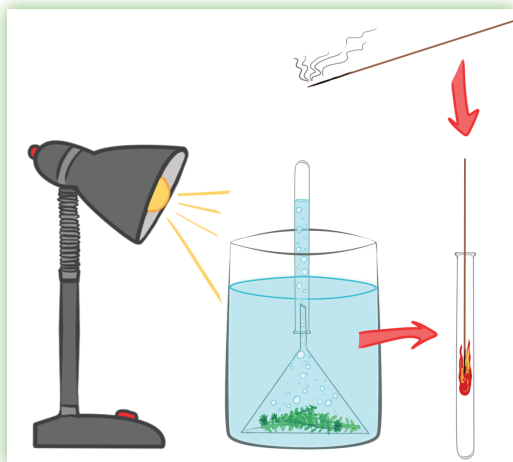
Розчиніть чайну ложку соди в половині склянки води і додайте розчин у посудину з рослиною, перемішайте. Як змінилася інтенсивність виділення бульбашок?

Річ у тім, що сода в розчині розкладається з виділенням вуглекислого газу. Через це його вміст у воді збільшується, зелені частини рослин можуть поглинути його більше, тож і фотосинтез може відбуватися активніше!

Щоб довести, що газ, який виділяється рослиною, є саме киснем, можна провести простий дослід. Помістіть елодею чи кушир у воду і прикрийте згори лійкою або



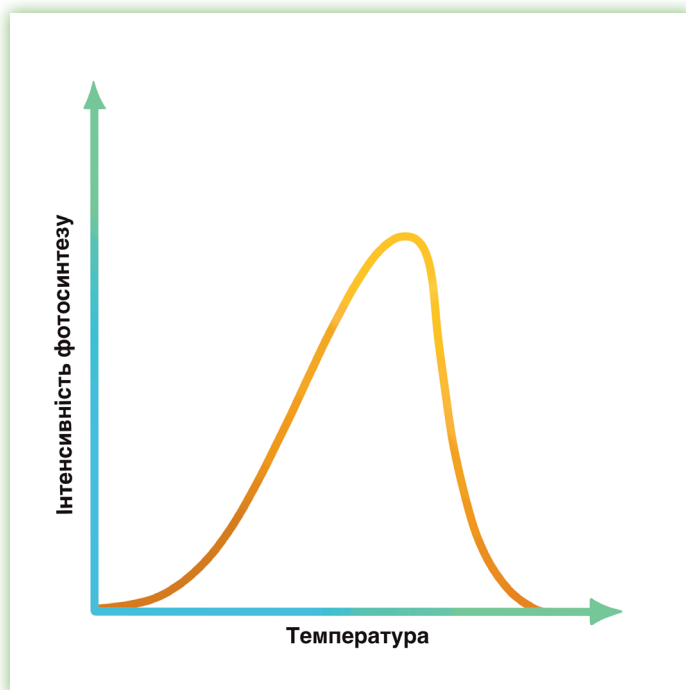
верхівкою пляшки так, щоб усі компоненти перебували під водою. Заповніть пробір-ку водою і прикрийте її отвір пальцем. Переверніть пробірку, опустіть у воду та по-ставте на вузьку частину лійки або горловину пляшки, перекинуту так, щоб вона лишилася заповненою.



Поставте поряд із посудиною лампу і спостері-гайте за виділенням бульбашок газу водною рос-линою. За кілька годин у пробірці чи чарці нако-пичиться достатньо газу, щоб перевірити, чи він підтримує горіння. Для цього зніміть пробірку й закрийте під водою пальцем чи картонкою. Далі через прочинений отвір обережно вилийте воду з посудини з газом, тримаючи її догори дном. Переверніть пробірку, не відкриваючи її. Під-паліть скіпку й за деякий час загасіть. Опустіть жаристу скіпку в пробірку чи чарку. Спалахування деревини свідчить про наявність у ній газу — кис-ню, який і підтримує горіння.



Залежність фотосинтезу від температури зображена на графіку.





Подумайте усі разом з учителем / учителькою, чому графік залежності інтенсивності фотосинтезу від температури виглядає саме так. Висуньте стільки гіпотез, скільки зможете, і перевірте їх за допомогою довідників чи інтернету.

За результатами своїх досліджень створіть таблицю чи діаграму, які б демонстрували залежність інтенсивності фотосинтезу від освітлення й кількості вуглекислого газу.

Завдання

1. *Запиши одне запитання та один коментар до виконаного дослідження. Запитання на уроці задай вчителю / вчительці й класу, а коментарем поділися з однокласниками й однокласницями.*

2. *У кожній парі обері ті умови, які сприятливо впливатимуть на здійснення фотосинтезу:*

(1) Багато кисню / (2) багато вуглекислого газу

(1) Немає води / (2) є вода

(1) Багато світла / (2) мало світла

(1) Тепла погода / холодна погода

3. *Рослини розташовують свої листки переважно в одній площині, повернутими до світла, тобто створюють листову мозаїку.*

Поясни, для чого вони так роблять.

4. *Які чинники впливають на фотосинтез позитивно, а які негативно? Чому не вдається дати однозначну відповідь на поставлене запитання. Поміркуй, як краще представити вплив різних чинників на фотосинтез не з допомогою тексту. Перелічи переваги такого методу представлення інформації.*



5. *Як довести, що зібраний у посудину газ є киснем? На чому заснований запропонований тобою спосіб?*