

УДК 502.3:613.15:582.3/99(043.2)

К. С. Дейнека, студентка
Національний авіаційний університет, Київ.

ДОСЛІДЖЕННЯ ШВИДКОСТІ ПРОЦЕСУ ФОТОСИНТЕЗУ РОСЛИН ПРИ ЗМІНІ КОНЦЕНТРАЦІЇ CO₂

Фотосинтез — це процес, за допомогою якого рослини перетворюють сонячне світло, вуглекислий газ і воду в енергію у формі вуглеводів і кисню. На процес впливає багато факторів, у тому числі концентрація вуглекислого газу в навколишньому середовищі.

Загалом, CO₂ є ключовим фактором у процесі фотосинтезу, оскільки рослина включає його в органічні молекули.

Коли рівень вуглекислого газу низький, рослинам важко ефективно фотосинтезувати. Однак, коли рівень вуглекислого газу високий, рослини можуть використовувати надлишок CO₂ для збільшення швидкості фотосинтезу.

Процес фотосинтезу можна коротко описати так:

- 1) світлову енергію поглинають молекули хлорофілу в листі рослини;
- 2) потім ця світлова енергія використовується для розщеплення молекул води на водень і кисень. Кисень виділяється в повітря як відходи;
- 3) водень поєднується з вуглекислим газом, утворюючи просту молекулу цукру, таку як глюкоза. Цей процес відомий як цикл Кальвіна;
- 4) молекули глюкози використовуються рослиною як джерело енергії, а надлишок глюкози зберігається у вигляді крохмалу.

Коли концентрація CO₂ у навколишньому середовищі змінюється, це може впливати на швидкість фотосинтезу в рослинах. Коли рівень CO₂ зростає, рослини можуть збільшити швидкість фотосинтезу до певного моменту. Це пояснюється тим, що вищий рівень CO₂ може дозволити рослині виробляти більше вуглеводів і рости. Однак після певного моменту здатність рослини використовувати надлишок CO₂ стає насиченою, і подальше підвищення рівня CO₂ не призводить до посиленого росту.

Однак при дуже високих концентраціях CO₂ швидкість фотосинтезу може фактично зменшитися. Це пов'язано з тим, що ферменти, які беруть участь у фотосинтезі, насичуються CO₂, тобто вони більше не можуть переробляти молекули CO₂. Крім того, при дуже високих концентраціях продири (пори на поверхні листя) можуть закриватися, щоб запобігти втраті води, що може зменшити кількість CO₂, який може потрапити в рослину.

Оптимальна концентрація CO₂ для фотосинтезу залежить від виду рослин і може коливатися від 200 до 1500 ppm. Більшість рослин, включаючи сільськогосподарські культури, мають оптимальну концентрацію CO₂ між 1000 і 1200 ppm, що вище, ніж поточна концентрація в атмосфері близько 400 ppm [1].

З іншого боку, коли рівень CO₂ знижується, швидкість фотосинтезу спочатку знижується через обмежену доступність CO₂ для використання рослиною. Це може призвести до зниження росту рослин і врожаю. Однак деякі рослини мають

здатність адаптуватися до нижчих концентрацій CO_2 з часом, збільшуючи кількість хлоропластів у листі, що може підвищити їх фотосинтетичну ефективність.

Загалом, вивчення швидкості фотосинтезу рослин зі зміною концентрації CO_2 може надати цінну інформацію про вплив зміни клімату на продуктивність рослин і динаміку екосистем.

Таким чином, концентрація вуглекислого газу впливає на процес фотосинтезу в рослинах. Більш високі рівні CO_2 можуть збільшити швидкість фотосинтезу рослини до певної точки, тоді як нижчі рівні CO_2 можуть зменшити ріст рослини та врожайність.

Однак ступінь цього ефекту може залежати від таких факторів, як вид рослини, доступність інших поживних речовин і наявність інших екологічних стресів.

Науковий керівник – О. М. Тихенко, д.т.н., доц.