

Т.Є. Хрystова¹, О.Є. Пюрко²

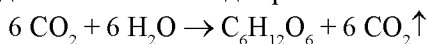
РОСЛИНИ - ОСНОВНІ ПРОДУЦЕНТИ ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН І РЕГУЛЯТОРИ ГАЗОВОГО СКЛАДУ ОТОЧУЮЧОГО СЕРЕДОВИЩА

¹Київський національний університет імені Тараса Шевченка²Мелітопольський державний педагогічний університет**Ключові слова:** оточуюче середовище, газ, фотосинтез, біосинтез

Показане полі функціональне значення рослин у природі, яке полягає в первинному синтезі органічних речовин, фіксації сонячних променів, регуляції вмісту в атмосфері CO₂ та O₂, зв'язуванні різних політантів та бактеріцидній дії.

Рослина є багаторівневою авторегуляторною відкритою термодинамічною системою, яка постійно обмінюється з оточуючим середовищем речовинами, енергією та інформацією і тому, з одного боку, постійно змінюється сама під тиском ендogenous чинників, а з іншого – певним чином змінює оточуюче середовище, яке є необхідним для існування інших організмів, в тому числі і людини.

К.А.Тімірязев першим визначив космічну роль зеленої рослини завдяки унікальній функції – процесу фотосинтезу, в результаті якого на світлі із вуглекислого газу та води в спеціальних органідах – хлоропластах відбувається біосинтез органічних речовин з виділенням кисню згідно рівняння:



На сьогодні, в період значного підвищення антропогенного тиску на природу, все зрозумілішою стає очевидна істина, яку вперше обґрунтували К.А.Тімірязев і В.І.Вернадський, стосовно того, що екологічне благополуччя біосфери, а отже й існування самої людини та цивілізації в цілому, визначається станом рослинного покриву планети та його складових – рослинних організмів. Значення фотосинтезу в біосферних процесах Землі настільки велике й різноманітне, а його природа настільки унікальна, що проблема фотосинтезу правомірно вважається однією з найважливіших проблем не лише науки, а й практики. Фотосинтез – єдиний в біосфері процес, який веде до збільшення вільної енергії біосфери за рахунок зовнішнього джерела – Сонця й забезпечує існування як рослин, так і всіх гетеротрофних організмів, до яких належить і людина.

Рослинність Землі щорічно зв'язує в процесі фотосинтезу 155·10⁹ т вуглецю, з яких 61% на суші й 39% у водоймах з утворенням 70·10⁹ т кисню (при кількості в атмосфері 1,2·10¹⁵ т), з яких ліси, площа яких становить на наш час близько 44% площі суші, виділяють близько 55·10⁹ т кисню. Згідно [1,2,6] постійне співвідношення CO₂/O₂ в атмосфері підтримується завдяки рослинам.

Маса рослинного покриву Землі складає понад 1800 млрд. т сухої речовини, що енергетично еквівалентно 30·10²¹ Дж і майже дорівнює відомим запасам енергії корисних копалин. Ліси становлять близько

68% біомаси суші, травянисті екосистеми – 16, агрофітоценози – лише 8%. В цілому на Землі з участю фотосинтезу щороку синтезується 173 млрд. т сухої речовини і тому, фотосинтез, а значить і зелені рослини, є основним джерелом отримання продовольства, кормів, технічної сировини. Їх роль у зв'язку з аридизацією клімату (глобальне підвищення температури, поширення посушливих і засоленних територій, забруднення атмосфери і т.д.) та збільшенням населення планети (за прогнозами вчених до 2050 року його кількість становитиме 10-11 млрд. чоловік) буде постійно зростати, тому що розробки інших напрямків стосовно вирішення цієї проблеми поки що малоефективні.

Надзвичайно велике значення належить рослинам як акумуляторам сонячної енергії, за рахунок чого постійно підвищується енергетичний потенціал та енергозабезпеченість суспільства. Це невичерпне джерело найчистішої енергії й людство повинно приділяти йому значно більше уваги, посилюючи теоретичні розробки стосовно управління фотосинтезом, дослідженням його як єдиного процесу накопичення сонячної енергії, розкриттю закономірностей його регуляції та адаптації до зовнішніх умов. Згідно з теоретичними розрахунками, максимальна енергетична ефективність може досягати 28% фотосинтетично активної сонячної радіації, але на сьогодні, не зважаючи на ефективність світлової стадії фотосинтезу (~95%), в кінцевому врожаю фіксується всього 1-2% ФАР, що обумовлюється лімітуванням використання енергії сонячних променів на фізіологічному й біохімічному рівнях.

Важко переоцінити роль рослин як поглиначів шкідливих газів, фільтраторів та фітоіндикаторів. Одне дерево, яке має 10 кг листя (в перерахунку на суху масу) з травня по вересень накопичує SO₂: тополя – до 180 кг; вяз гладенький – 120; липа – 100; береза – 90; клен – 30; бузок – 20; дерн білий – 18. При цьому на відкритій поверхні осідало 1,4 г/м² пилу, а на 15-річних деревах, асиміляційна площа яких досягала 50 м² з горизонтальною проекцією крони 10 м² значення цього параметру дорівнювало: у тополі чорної – 14,1; тополі білої – 8,5; клена ясенелисного – 8,3 г/м² [3,4].

Останнім часом підвищується роль рослин у фітоіндикаційних процесах, завдяки яким значно розши-

рюються можливості екологічного моделювання. За допомогою створеного фітоіндикаційного банку можна змодельовати поведінку видів, підібрати їх склад при заданих межах змін певного чинника (одного або кооперативної дії декількох), або прогнозувати зміни екологічних чинників, якщо територія зайнята лісом, степом і т.д. [9,10].

Важливу роль відіграють рослини в очищенні повітря від мікроорганізмів, загальна маса яких на Землі приблизно в 5 разів більша маси тварин [8]. Ця функція рослин здійснюється за рахунок виділення фітонцидів, вперше відкритих Б.П.Токіним у 1930 році. Важливість цього явища полягає в тому, що маленькі мешканці Землі – мікроби – велика сила, яка завдяки макроможливостям постійно приймає участь у зміні Землі і планетарних явищах. При цьому бегонія й герань зменшують вміст мікрофлори в оточуючому повітрі на 43%, цирерус – 59, хризантема – 66%. Один гектар листяного лісу літом за день виділяє 2 кг легких фітонцидів, хвойного – 5, можжевельнику – 30 кг згубних для мікроорганізмів легких речовин [5,7].

Таким чином, рослини є первинними продуцентами органічних речовин, вони здійснюють ефективну регуляцію газового середовища та відіграють велику роль не тільки на планеті Земля, а і в глобальному, планетарному масштабі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Говинджи Дж. Фотосинтез.-М.: Мир, 1987.-Т.2.-470с.
2. Гуляев Б.И. Фотосинтез и продуктивность агроэкосистем // Физиология и биохимия культ. растений.-2003.-Т.28, №5.-С.371-381.
3. Дідух Я.П., Плюта П.Г. Фітоіндикація екологічних факторів.-К.: Інститут ботаніки НАН України, 1994.-279с.
4. Илькун Г.М. Загрязнители атмосферы и растения.-К.: Наукова думка, 1978.-247с.
5. Моргун В.В., Курчий Б.А. Продовольствие XXI века: нерешенные проблемы, неотложные задачи // Физиология и биохимия культ. растений.-2003.-Т.35, №4.-С.281-284.
6. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин.-К.: Либідь, 2005.-807с.
7. Сайко В.Ф. Землеробство в сучасних умовах // Вісник аграрної науки.-2002.-№5.-С.5-10.
8. Тульчинская В.П., Юргелайтис Н.Г. Растения-против микробов.-К.: Урожай, 1975.-70с.
9. Христова Т.Е., Казакова С.М., Пюрко О.Е. Фотосинтез-одна из ключевых проблем человечества //Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції "Ключевые аспекты научной деятельности-2007" (16-31 января, Днепропетровск, 2007).-Днепропетровск: Наука и образование, 2007.-Т.4.-Серия "Медицина и биология".-С.8-10.
10. Шадчина Т.М., Гуляев Б.И., Кірізій Д.А. та ін. Регуляція фотосинтезу й продуктивність рослин. Фізіологічні аспекти.-К.: Б.в., 2006.-383с.

Надійшла 25.03.2008р.

Христова Т.Е., Пюрко О.Е.

Растения - основные продуценты органических веществ и регуляторы газового состава окружающей среды

Показано полифункциональное значение растений в природе, которое состоит в первичном синтезе органических веществ, фиксации солнечных лучей, регуляции содержания в атмосфере CO_2 и O_2 , связь различных поллютантов и бактерицидных действий.

Ключевые слова: *окружающая среда, газ, фотосинтез, биосинтез*

Відомості про авторів:

Христова Т.Є., к.біол.н., доцент Мелітопольського державного педагогічного університету, докторант Київського Національного університету імені Тараса Шевченка;

Пюрко О.Є., к.біол.н., в.о.доцента Мелітопольського державного педагогічного університету.

Адреса для листування:

Христова Тетяна Євгенівна, 72316, Запорізька обл., м.Мелітополь, вул.Дзержинського, 414/5. Тел.: (06192) 7-10-06.