



УКРАЇНА

(19) UA (11) 4203 (13) U

(51) 7 G09B23/38

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) СПОСІБ МОДЕЛЮВАННЯ ГІДРОБІОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

1

(21) 2004031699  
(22) 09.03.2004  
(24) 17.01.2005  
(46) 17.01.2005, Бюл. № 1, 2005 р.  
(72) Дем'яненко Василь Васильович, Сорока Ірина  
Степанівна  
(73) ТЕРНОПІЛЬСЬКА ДЕРЖАВНА МЕДИЧНА  
АКАДЕМІЯ ІМЕНІ І.Я.ГОРБАЧЕВСЬКОГО

2

(57) Спосіб моделювання гідробіологічного процесу, який включає одночасне спільне вирощування у резервуарі з рідинним живильним середовищем принаймні двох різновидових біологічних об'єктів рослинної природи, одним з яких є фотосинтезуюча зелена водорість кладофора, який відрізняється тим, що різновидові біологічні об'єкти вирощують у герметично закритому резервуарі за умов підвищеного гідростатичного тиску.

Корисна модель стосується біології, зокрема, фотобіології і гідробіології, і може бути застосований в екологічних дослідженнях.

Відомий спосіб моделювання гідробіологічного процесу, який полягає в одночасному спільному вирощуванні у резервуарі з рідинним живильним середовищем принаймні двох різновидових біологічних об'єктів рослинної природи, одним з яких є фотосинтезуюча зелена водорість кладофора [1]. За відомим способом, відтворюють зв'язок ростових процесів у вищій рослини із вмістом кисню у рідинному живильному середовищі, який надходить у середовище від зануреної в нього водорості кладофори за рахунок її фотосинтезної діяльності.

Недоліком відомого способу є недостатня інформативність, що впливає з неврахування змін парціального тиску кисню в рідинному живильному середовищі - воді, що в свою чергу, як відомо, визначається рівнем гідростатичного тиску у водному середовищі. Зазначений недолік відомого способу відтворення природного гідробіологічного процесу стримує розвиток наукових уявлень про умови зародження Гідросфери і шляхів її екологічної оптимізації як в загальнонауковому аспекті, так і для вирішення важливих прикладних завдань народного господарства.

В основу корисної моделі поставлено завдання вдосконалити відомий спосіб, в якому шляхом зміни фізичних параметрів гідрологічної

системи, спрямованих на підвищення її гідростатичного тиску, а отже індукцію відповідних змін у газообміні рослини як біологічного об'єкту з рідинним живильним середовищем, досягають підвищення інформативності експериментальної моделі.

При вирішенні технічного завдання було взято до уваги залежність газообміну біосистем від рівня парціального тиску того чи іншого газу в суміші газів. Розглядаючи газообмін біосистем за умов їх природного існування, газообмін організму визначається тиском газів у довкіллі. Коливання атмосферного тиску в сторону збільшення або зменшення позначається адекватними відхиленнями самих умов існування біосистем будь-якого рівня структурної організації. Проте, якщо для тваринного світу вказані особливості газообміну є загальновідомим фактом, який проявляється, наприклад, гірською хворобою, синдромом декомпресії, та ін. внаслідок зниження у той чи інший спосіб атмосферного тиску, або навпаки, при підвищенні атмосферного тиску супроводжується токсичною дією газів, зокрема, кисню, азоту та ін., то для рослинного світу залежність газообміну від коливань атмосферного, а отже - гідростатичного тиску вивчена недостатньо, перш за все через недостатній рівень методичного забезпечення досліджень зазначеного плану.

Виходячи з наведеного, поставлене завдання вирішують тим, що у відомому способі моделю-

(13) U

(11) 4203

(19) UA

вання гідробіологічного процесу, який полягає в одночасному спільному вирощуванні у резервуарі з рідинним живильним середовищем принаймні двох різновидових біологічних об'єктів рослинної природи, одним з яких є фотосинтезуюча зелена водорість кладофори, відповідно до корисної моделі, різновидові біологічні об'єкти вирощують у герметично закритому резервуарі за умов підвищеного гідростатичного тиску.

Перелік фігур креслень і зображень.

Фіг.1. Схема постановки гідробіологічного процесу:

- 1 - оптично прозорі резервуари з живильним середовищем
- 2 - зелена фотосинтезуюча водорість кладофори
- 3 - пагінці бузку
- 4 - плівчаста мембрана
- 5 - водяний манометр

Фіг.2. (Фотографія). Приклад моделювання гідробіологічного процесу:

А - пророщення пагона в герметизованому резервуарі з кладофорою (дослід).

Б - пророщення пагона в відкритому резервуарі з кладофорою (контроль).

В - пророщення пагона в відкритому резервуарі без кладофори.

Спосіб здійснюють таким чином.

У два однакові за об'ємом оптично прозорі і наповнені рідким живильним середовищем резервуари 1 (Фіг.1) вміщують по одній водорості кладофори 2 і переконуються у їх здатності до фотосинтезу: при освітленні, наприклад, у денний час, обидві кулясті водорості за рахунок понтоного ефекту, індукованого виділеннями при фотосинтезі пухирцями кисню, спливають догори, а в умовах затемнення кулясті кладофори 2 занурюються вглибину. Після цього в обидва резервуари 1 вміщують принаймні по одному пагону з бруньками, наприклад, бузку 3. Один із двох резервуарів 1 з кладофорою 2 залишають для контролю, а інший - дослідний - герметизують таким чином, щоб надводна і підводна частини були відокремлені, наприклад, за допомогою плівчастої мембрани 4. При цьому рідинне живильне середовище разом з кладофорою 2 і підводною частиною пагона 3 повністю герметизують, відокремлюючи підводну частину резервуару 1 від довкілля. Дослідний резервуар 1 за допомогою штуцера (на Фіг.1 не позначено) під'єднують до водного манометра 5 для візуалізації підвищення тиску під мембраною в результаті фотосинтезного процесу в кладофорі 2. Обидва резервуари 1 вміщують в однакові умови освітлення і спостерігають за темпом розвитку бруньок на пагонах бузку 3, на характер змін тиску у герметизованому - дослідному резервуарі 1, порівняно з контрольним. Роблять висновок про взаємозв'язок гідростатичного тиску в рідинному живильному середовищі і пов'язаного з ним підвищення парціального тиску кисню з характером гідробіологічного процесу.

Приклад

У два наповнені рідинним живильним середовищем резервуари із прозорого безбарвного скла занурили по одній зеленій водорості кладофори і вмістили туди пагони бузку. Один із резер-

вуарів (Фіг.2А) герметизували за допомогою плівчастої мембрани (дослід), а другий, контрольний, залишили відкритим (Фіг.2Б). Ще в один резервуар для додаткового контролю (Фіг.2В) у рідинне живильне середовище вмістили лише декілька пагонів бузку, без занурення кладофори. Усі резервуари розмістили в однакові умови освітлення і спостерігали за характером зміни тиску у герметизованому резервуарі, за газоутворенням занурених кулястих водоростей кладофор, темпом розвитку бруньок на пагонах бузку, після чого на основі отриманих результатів зробили висновок про взаємозв'язок гідростатичного тиску в рідинному живильному середовищі і пов'язаного з ним підвищення парціального тиску кисню з характером гідробіологічного процесу.

Як видно на Фіг.2А, при герметизації рідинного живильного середовища з зануреною в нього кладофорою і частиною пагона бузку має місце помітна затримка розвитку пагона. Привертає увагу при цьому високий рівень газоутворення кладофори: її сплиття у верхні шари рідинного живильного середовища в резервуарі вказує на значне утворення кисню внаслідок фотосинтезної діяльності водорості, що супроводжується підвищенням гідростатичного тиску взагалі, а парціального тиску кисню - зокрема. Про активний процес газоутворення свідчить не тільки візуально помітне підняття плівчастої мембрани на горловині резервуару, але й переміщення рівнів води у водяному манометрі, вказуючи на відповідне підвищення гідростатичного тиску в герметизованій системі. За умов відкритого спільного вирощування пагонів і кладофори (Фіг.2Б) ріст пагонів набагато виразніший, порівняно із вирощуванням у герметизованому резервуарі. Слід зауважити, що темп росту пагонів у відкритому резервуарі з кладофорою (Фіг.2Б) переважає те, що за умов збагачення рідинного живильного середовища киснем ріст пагонів як відображення гідробіологічного процесу відбувається значно активніше, ніж без кисню. Перебування кладофори на дні у резервуарі на Фіг. 2Б, очевидно, пов'язане з інтенсивним поглинанням утвореного внаслідок фотосинтезу кладофори кисню і відсутністю в зв'язку з цим понтоного ефекту газових кульок щодо кладофори. Тим більше звертає увагу затримка росту пагонів у герметизованому резервуарі, представленому на Фіг.2А, де кисню утворено в достатній кількості. Отже, результати наведеного прикладу вказують на те, що хоч наявність кисню у рідинному живильному середовищі сприяє росту рослин, підвищення парціального тиску кисню в рідинному живильному середовищі негативним чином позначається на ростових процесах. Очевидно, обмін речовин у зеленій рослині при вирощуванні її в рідинному середовищі вимагає врівноваження атмосферного тиску над шаром рідини з внутрішнім - гідростатичним тиском у гідрологічній системі.

Таким чином, запропонована корисна модель гідробіологічного процесу завдяки новим особливостям методичної організації забезпечує можливість відтворення життєво важливих умов життя рослини у водному середовищі відповідно до різних завдань гідробіологічного експерименту, і

може знайти використання в гідробіологічних і екологічних дослідженнях, особливо при розробці і проектуванні ефективних природоохоронних технологій.

Джерело інформації, яке слід взяти до уваги.

1. Пат. 64471А. Україна, МПК А01G7/00, А01G33/00, F21L14/00. Гідропонна система / Гудима А.А., Дем'яненко В.В., Сорока І.С., Ярошенко Т.Я.-№ . №2003065254; Заявлено 06.06.03; Опубл. 16.02.04, Бюл. №2.

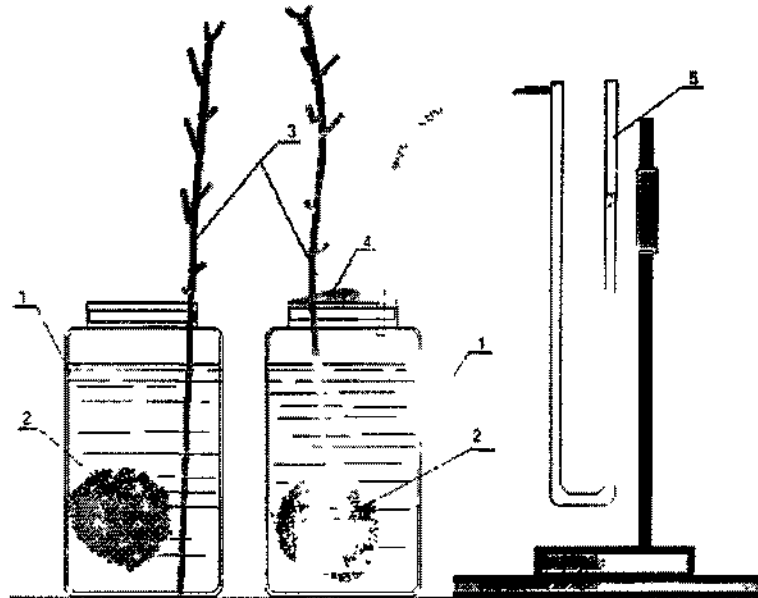


Fig. 1

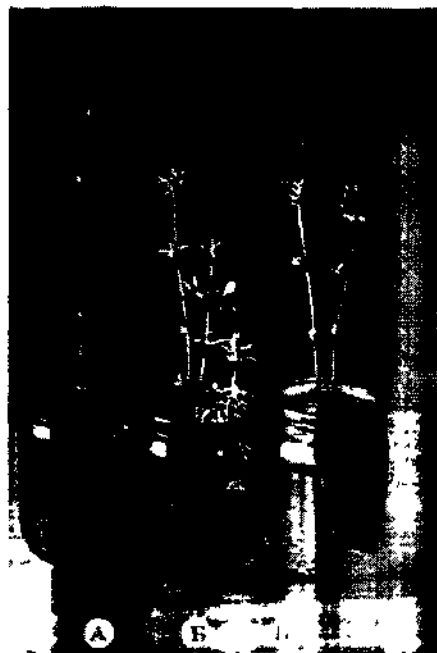


Fig. 2

