



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **131104** (13) **U**
(51) МПК
G01N 33/24 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2018 06284	(72) Винахідник(и): Галицька Марина Анатоліївна (UA), Поспелов Сергій Вікторович (UA), Кулик Максим Іванович (UA), Писаренко Павло Вікторович (UA)
(22) Дата подання заявки: 05.06.2018	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.01.2019	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2019, Бюл.№ 1	(73) Власник(и): ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ, вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36003 (UA)

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ ДИХАННЯ ҐРУНТУ

(57) Реферат:

Спосіб визначення інтенсивності дихання ґрунту шляхом оцінювання у ґрунтовому зразку вуглекислого газу, що виділяється у процесі дихання, після його поміщення у герметичний простір та поглинання 0,1 N розчином лугу у процесі інкубації при 22 °С протягом 24 год., з подальшим відтитруванням надлишку лугу 0,1 N HCl, що не вступив у реакцію. Додатково у ґрунті визначають інтенсивність дихання інактивованого ґрунту після його термообробки.

UA 131104 U

Корисна модель належить до сільського господарства, зокрема рослинництва, землеробства, ґрунтознавства, екології та може бути застосована для визначення інтенсивності дихання ґрунту та субстратів.

Найближчий аналог спосіб визначення інтенсивності дихання ґрунту за кількістю виділеного в герметичному просторі CO_2 , з використанням як сорбента вуглекислого газу 0,1 N розчину луґу (Штатнов В.И. Методика определения биологической активности почвы / В.И. Штатнов // Докл. ВАСХНИЛ, Вып. 2. -1952.-С. 27-30.)

Найближчий аналог не враховує можливості перебігу абіотичних ґрунтових процесів з виділенням CO_2 , що впливають на якість отриманих результатів у сторону їх завищення.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення достовірності проведення лабораторних досліджень.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що додатково у ґрунті визначають інтенсивність дихання інактивованого ґрунту після його термообробки, а результат оцінюють як різницю між інтенсивністю дихання нативного ґрунту та зразка після термообробки за формулою:

$$ID = ID_{\text{нат.}} - ID_{\text{інакт.}}$$

де:

ID - інтенсивність дихання ґрунту, $\text{мг CO}_2 \cdot \text{г}^{-1} \cdot \text{год.}^{-1}$;

$ID_{\text{нат.}}$ - інтенсивність дихання нативного ґрунту, $\text{мг CO}_2 \cdot \text{г}^{-1} \cdot \text{год.}^{-1}$;

$ID_{\text{інакт.}}$ - інтенсивність дихання інактивованого ґрунту, $\text{мг CO}_2 \cdot \text{г}^{-1} \cdot \text{год.}^{-1}$;

Запропонована корисна модель удосконалює найближчий аналог за рахунок того, що виключає з результатів обрахунку фактор абіотичного виділення CO_2 , а отримані дані дають більш точне уявлення про інтенсивність дихання саме ґрунтової мікробіоти.

Під час проведення досліджень за найближчим аналогом як контрольна проба у герметичний простір вноситься аликвота 0,1 розчину луґу і залишається на 1 добу (24 год.) при 22°C для інкубації разом з партією аналізованих ґрунтових зразків.

За умови використання запропонованого способу додатково визначають інтенсивність дихання інактивованого зразка ґрунту, який прогрівають при температурі 120°C протягом 8 годин.

У Таблиці 1 наведені порівняльні результати дослідження інтенсивності дихання ґрунту з використанням найближчого аналога та запропонованого способу.

Таблица 1

Оцінка інтенсивності дихання з використанням найближчого аналога та пропонованого способу

Зразок	За найближчим аналогом	Запропонований спосіб		
	ID	$ID_{\text{нат.}}$	$ID_{\text{інакт.}}$	ID
	$\text{мг CO}_2 \cdot \text{г}^{-1} \cdot \text{год.}^{-1}$			
Зразок ґрунту 1	0,046	0,044	0,026	0,018
Зразок ґрунту 2	0,032	0,038	0,020	0,018
Зразок ґрунту 3	0,047	0,050	0,034	0,016

Спосіб здійснюється наступним чином. З досліджуваного зразка ґрунту попередньо відбирається частина ґрунту, яка прогрівається при 120°C протягом 8 год. у термостаті. Потім, для закладання паралельних повторень, готується серія наважок повітряно-сухого нативного ґрунту масою по $10 \pm 0,5$ г та еквівалентна наважка прожареної контрольної проби. Зразки вносяться у окремі герметичні пристрої, куди попередньо було внесено 10-25 мл сорбенту - 0,1 N NaOH та звожуються до 20-30 % дистильованою водою. Прилад герметизують, пробу інкубують 24 год. при температурі $22^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$. Після закінчення часу експозиції надлишок луґу відтитровують з 0,1 N розчином HCl у присутності індикатора фенолфталеїну до зникнення рожевого забарвлення. Вимірювання проводять у 3-4 кратній повторюваності.

Розрахунки в нативному та інактивованому ґрунтах проводять за залежністю:

$$ID = \frac{2,2 \cdot (V(\text{HCl})_{\text{контр}} - V(\text{HCl})_{\text{проби}})}{24 \cdot m_{\text{ґрунту}} \cdot W_{\text{вологість ґрунту}}}$$

де:

ID - інтенсивність дихання ґрунту, $\text{мг CO}_2 \cdot \text{г}^{-1} \cdot \text{год.}^{-1}$;

2,2 - коефіцієнт (1 мл 0,1 моль HCl відповідає 2,2 мг CO_2 на день), $\text{мг} \cdot \text{мл}^{-1} \cdot \text{день}^{-1}$;

$V(\text{HCl})_{\text{контр}}$ - середній об'єм HCl, витраченої на контролі, мл;

$V(\text{HCl})_{\text{проби}}$ - середній об'єм HCl, витраченої для титрування дослідної проби, мл;

24 - коефіцієнт перерахунку денного вивільнення в погодинне вивільнення, год./день⁻¹;

$m_{\text{грунту}}$ - маса вологого ґрунтового зразка, г;

5 $W_{\text{вологість ґрунту}}$ - частка сухої маси у вологому ґрунті, а інтенсивність дихання розраховують за формулою:

$$ID = ID_{\text{нат.}} - ID_{\text{інакт.}}$$

де:

ID - інтенсивність дихання ґрунту, мг CO₂·г⁻¹·год.⁻¹;

10 $ID_{\text{нат.}}$ - інтенсивність дихання нативного ґрунту, мг CO₂·г⁻¹·год.⁻¹;

$ID_{\text{інакт.}}$ - інтенсивність дихання інактивованого ґрунту, мг CO₂·г⁻¹·год.⁻¹;

15 Приклад. Було проаналізовано 3 зразки ґрунту в трикратній повторюваності, тобто 9 проб (таблиця 2). Наважки ґрунту були розміщені в герметичному просторі разом з сорбентом - 0,1 N розчином луку. Вся підготовлена серія дослідів була одномоментно поміщена в термостат при температурі 22 °C на 24 год. для інкубації. Після закінчення часу експозиції надлишок сорбенту, що не вступив у реакцію, відтитровували 0,1 N HCl.

Додатково, зразки ґрунту прогрівали при температурі 120 °C протягом 8 годин, після чого визначали в них інтенсивність дихання, як описано вище.

Таблиця 2

Оцінка інтенсивності дихання ґрунту

Проба	За найближчим аналогом ID	Запропонований спосіб ID
	мг CO ₂ ·г ⁻¹ ·год. ⁻¹ ;	
Зразок 1	0,071±0,09	0,053±0,07
Зразок 2	0,084±0,10	0,066±0,09
Зразок 3	0,090±0,11	0,073±0,09

20

Під час проведення дослідів було оцінено кількість виділеного CO₂ у інактивованому ґрунті, та врахувано це значення з сумарного дихального процесу нативного ґрунту, що дало можливість оцінити інтенсивність дихання ґрунту спричиненого активністю саме ґрунтової мікробіоти.

25

Це доводить переваги запропонованого способу з підвищення достовірності досліджень.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

30 Спосіб визначення інтенсивності дихання ґрунту шляхом оцінювання у ґрунтовому зразку вуглекислого газу, що виділяється у процесі дихання, після його поміщення у герметичний простір та поглинання 0,1 N розчином луку у процесі інкубації при 22 °C протягом 24 год., з подальшим відтитровуванням надлишку луку 0,1 N HCl, що не вступив у реакцію, інтенсивність дихання розраховують за залежністю:

$$ID = \frac{2,2 \cdot V(\text{HCl})_{\text{контр}} - V(\text{HCl})_{\text{проби}}}{24 \cdot m_{\text{грунту}} \cdot W_{\text{вологість ґрунту}}}$$

35

де:

ID - інтенсивність дихання ґрунту, мг CO₂·г⁻¹·год.⁻¹;

2,2 - коефіцієнт (1 мл 0,1 моль HCl відповідає 2,2 мг CO₂ на день), мг·мл⁻¹·день⁻¹;

$V(\text{HCl})_{\text{контр}}$ - середній об'єм HCl, витраченої на контролі, мл;

$V(\text{HCl})_{\text{проби}}$ - середній об'єм HCl, витраченої для титрування дослідної проби, мл;

40

24 - коефіцієнт перерахунку денного вивільнення в погодинне вивільнення, год./день⁻¹;

$m_{\text{грунту}}$ - маса вологого ґрунтового зразка, г;

$W_{\text{вологість ґрунту}}$ - частка сухої маси у вологому ґрунті,

який **відрізняється** тим, що додатково у ґрунті визначають інтенсивність дихання інактивованого ґрунту після його термообробки, а результат оцінюють як різницю між інтенсивністю дихання нативного ґрунту та зразка після термообробки за формулою:

45

$$ID = ID_{\text{нат.}} - ID_{\text{інакт.}}$$

де:

ID - інтенсивність дихання ґрунту, $\text{мг CO}_2 \cdot \text{г}^{-1} \cdot \text{год.}^{-1}$;

$ID_{\text{нат.}}$ - інтенсивність дихання нативного ґрунту, $\text{мг CO}_2 \cdot \text{г}^{-1} \cdot \text{год.}^{-1}$;

5 $ID_{\text{інакт.}}$ - інтенсивність дихання інактивованого ґрунту, $\text{мг CO}_2 \cdot \text{г}^{-1} \cdot \text{год.}^{-1}$

Комп'ютерна верстка І. Мироненко

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601