



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 85572

(13) C2

(51) МПК (2009)

C05F 1/00

C05F 11/00

C05D 9/00

A23C 23/00

A01C 21/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) БІОЛОГІЧНЕ ДОБРИВО, СПОСІБ ЙОГО ПРИГОТУВАННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ

1

2

(21) а200606890

(22) 20.11.2003

(24) 10.02.2009

(86) РСТ/ЕР2003/013080, 20.11.2003

(46) 10.02.2009, Бюл.№ 3, 2009 р.

(72) ВАН ДЕР ВАЙДЕ ВІЛЛІБРОДУС АУГУСТИ-НУС

(73) КОНДІТ ІНТЕРНЕШНЛ ЛІМІТЕД

(56) GB 1500326, 08.02.1978

GB 2294257, А, 24.04.1996

US 3914438, 21.10.1975

(57) 1. Спосіб приготування біологічного добрива, у якому сироватку піддають першому етапу ферментації та додають до ферментованої сироватки речовину-носії, причому співвідношення ферментована сироватка/носії становить у межах від 10 до 15, першу ферментацію виконують при значенні рН між 5 та 7, а носій є речовиною багатого на целюлозу.

2. Спосіб за п. 1, який додатково включає інокуляцію сироватки культурою мікроорганізмів перед першою ферментацією сироватки та/або протягом неї.

3. Спосіб за п. 1 або п. 2, у якому додатково перед додаванням носія ферментовану сироватку фільтрують.

4. Спосіб за будь-яким пп. 1-3, який додатково включає другий етап ферментації після додавання носія.

5. Спосіб за будь-яким пп. 1-4, який додатково включає додавання вапна.

6. Спосіб за будь-яким пп. 1-5, у якому носій вибирають з групи, що складається з тирси, букової тирси, дубової тирси, сушеної кропиви та комбінацій між вказаними носіями.

7. Спосіб за будь-яким пп. 1-6, який додатково включає додавання мікроелементів, поживних речовин, мінералів, гормонів росту, стабілізаторів, органічних сполук та/або антибіотиків.

8. Спосіб за будь-яким пп. 1-7, у якому біологічне добриво перебуває у формі, вибраної із групи, що складається з порошку, гранул, суспензії, дисперсії, волокнистої речовини, розчину, суміші та комбінацій із цього.

9. Біологічне добриво, одержане способом за будь-яким з пп. 1-8.

10. Композиція для приготування біологічного добрива за п. 9, яка включає ферментовану сироватку і носій, у якій співвідношення ферментована сироватка/носії становить у межах від 10 до 15, а носій є речовиною багатого на целюлозу.

11. Застосування біологічного добрива за п. 9 для удобрення субстрату для вирощування рослин.

12. Застосування за п. 11, у якому субстрат для вирощування рослини вибраний із групи, що складається із ґрунту, вермикуліту, скловолокна, кам'яної вати та аквакультури.

13. Застосування біологічного добрива за п. 9 для поліпшення складу ґрунту та/або його структури.

14. Спосіб удобрення ґрунту, який включає введення біологічного добрива за п. 9 на та/або у ґрунт.

Цей винахід стосується способів одержання біологічного добрива та біологічного добрива, отриманого цим способом. Цей винахід також стосується композиції для удобрення ґрунту, що включає згадане біологічне добриво, та застосування такого біологічного добрива або такої композиції для удобрення субстрату для вирощу-

вання рослини. Крім того цей винахід стосується способу удобрення ґрунту.

Екологічно раціональна форма сільського господарства, тобто не просто експлуатування успадкованої родючості сільськогосподарського ґрунту, заснована на передумові, що поживні речовини

(13) C2

(11) 85572

(19) UA

для рослин, які вилучені разом із зібраними врожаєм зернових культур, будуть повернені.

Саме регулярне постачання достатньої кількості поживних речовин для рослин за минулі 100 років підтримало та навіть поліпшило родючість фермерських полів у Європі. Разом із досягненнями в рослинництві та в тваринництві, захистом рослин, механізацією ферм та землевпорядкуванням живлення рослин, в останні роки, відповідало за збільшення європейської сільськогосподарської продукції, незважаючи на зменшення сукупної сільськогосподарської площі.

Поживні речовини для рослин доступні із чотирьох різних джерел: 1) безпосередньо з ґрунту, 2) відходів від домашньої худоби, міських та промислових відходів, 3) біологічного засвоєння азоту та 4) мінеральних добрив, які також називаються штучними добривами.

За допомогою мінеральних добрив фермери поповнюють поживні речовини для рослин, такі як мікроелементи, мінеральні речовини, азот, вуглець та ін., і таким чином узгоджується постачання поживних речовин з потребами зернових культур. Вони являються фактично єдиними поживними речовинами, які можуть бути вироблені, щоб задовольнити всі потреби зернових культур. Причому забезпечуються гарантовані об'єми та можливості застосування як та коли це необхідно. Мінеральні добрива є рентабельним засобом досягнення екологічно раціонального рослинництва та поліпшення якості корму та фуражу. У цей час для забезпечення кормової бази немає іншої альтернативи мінеральним добривам як у регіональному, так і світовому масштабі.

Головним недоліком мінеральних добрив є неефективне використання добрив внаслідок способу вивільнення поживних речовин для рослин з мінерального добрива в ґрунт. При застосуванні до ґрунту поживні речовини, що перебувають у мінеральних добривах, звичайно вивільняються у вигляді "вибуху", тобто всі поживні речовини потрапляють у ґрунт у відносно короткий проміжок часу. Оскільки протягом зростання рослини, яке звичайно потребує кілька місяців, концентрація поживних речовин швидко зменшується внаслідок, наприклад, вимивання або розкладання, отже щоб забезпечити достатню концентрацію поживних речовин для рослин протягом усього періоду їхнього зростання, повинна застосовуватися відносно велика кількість поживних речовин. Таким чином, необхідна відносно велика порція додаткового мінерального добрива не для призначеного поживного доповнення зростаючих рослин, а щоб компенсувати втрати, які відбуваються протягом періоду зростання.

Крім того, відносно велика частина поживних речовин для рослин не використовується зростаючими рослинами. Як наслідок, згодом невикористані поживні речовини для рослин потрапляють у навколишнє середовище, наприклад, шляхом вимивання. Вимивання - це змивання або видалення поживних речовин у ґрунті, наприклад, дощем, паводком та т. ін. Це вимивання поживних речовин для рослин може породити серйозні екологічні проблеми, такі як кисневе виснаження у воді, ви-

кликане зростанням водоростей, розкладання антигенних детермінант, що викликане "неприродним" постачанням поживних речовин, порушення природної рівноваги між видами, як аномальний ріст кропиви та загальне зменшення видової кількості як рослин, так і тварин, представлених в антигенній детермінанті.

Тому метою цього винаходу є створення рентабельного добрива, що ефективніше постачає поживні речовини зростаючим рослинам і, таким чином, зменшує кількість необхідного добрива та, крім того, зменшує кількість поживних речовин для рослин, що потрапляють у навколишнє середовище, для мінімізації або навіть усунення пов'язаних з цим екологічних проблем. Внаслідок останнього, такі добрива називають біологічними дружніми або біологічними добривами, на відміну від існуючих мінеральних (штучних) добрив.

Згідно з цим винаходом ця мета досягається шляхом створення способу одержання біологічного добрива, у якому сироватку піддають ферментації та додають до неї речовину-носії.

Сироватка - водяниста частина молока, що відділяється від коагульованої або зсілої частини, особливо в процесі виробництва сиру, яка багата лактозою, мінеральними речовинами та вітамінами, а також містить лактальбумін та сліди жиру. У цей час сироватку вважають відходами при виробництві сиру та звичайно вона викидається, що надає таким чином рентабельний вихідний матеріал для добрива.

Крім того, оскільки сироватка є "натуральним" продуктом, тобто продуктом, що піддався мінімальній обробці та не містить ніяких консервантів або штучних добавок, коли використовувався носій також є "натуральним" продуктом, добриво, засноване на сироватці як вихідному матеріалі, не є джерелом цих токсичних або шкідливих консервантів та/або добавок для навколишнього середовища, на відміну від хімічно синтезованих мінеральних (штучних) добрив.

Це дає можливість використовувати біологічне добриво згідно з цим винаходом біологічними фермерами, тобто фермерами, які принципово не використовують ніяких "ненатуральних" продуктів, таких як мінеральні добрива, гербіциди або пестициди. Дотепер ніякі інші добрива не були доступні для таких фермерів, що надто обмежувало врожайність.

Згідно з цим винаходом сироватку піддають ферментації на першому етапі ферментації, наприклад, протягом 2 днів при кімнатній температурі та помішуванні, хоча також може використовуватися будь-який спосіб ферментації, такий як ферментація при підвищених температурах, ферментація в автоматизованих ферментуючих пристроях та т. ін.

Речовина-носії згідно з цим винаходом, яку переважно одержують з "натурального" джерела та, крім того, переважно у твердій формі, може використовуватися, щоб 1) забезпечити можливе додаткове джерело вуглецю, 2) поліпшити транспортування та експлуатаційні характеристики біологічного добрива та 3) запобігти вимиванню ферментованої сироватки після застосування.

Ферментована сироватка в комбінації з речовино-носієм утворює добриво, яке постачає поживні речовини у ґрунт "уповільнена" модель вивільнення вимагає меншої кількості добрива в порівнянні з "вибуховою" моделлю вивільнення (штучних) мінеральних добрив, оскільки потрібно менше компенсувати неминуче зменшення концентрації поживних речовин, що, таким чином, забезпечує більш ефективне використання біологічного добрива згідно з цим винаходом в порівнянні зі (штучними) мінеральними добривами.

Для досягнення бажаної концентрації поживних речовин у ґрунті "уповільнена" модель вивільнення вимагає меншої кількості добрива в порівнянні з "вибуховою" моделлю вивільнення (штучних) мінеральних добрив, оскільки потрібно менше компенсувати неминуче зменшення концентрації поживних речовин, що, таким чином, забезпечує більш ефективне використання біологічного добрива згідно з цим винаходом в порівнянні зі (штучними) мінеральними добривами.

Крім того, оскільки для компенсації потрібно менше добрив, менше добрив вводиться в навколишнє середовище, що усуває або зменшує екологічні проблеми, пов'язані із цим введенням.

Краще, коли співвідношення між ферментованою сироваткою та носієм у біологічному добриві згідно з цим винаходом знаходяться у межах від 10-15, наприклад до, 11, 12, 13, 14 або 15 (сироватка:носії). При таких співвідношеннях речовина-носії забезпечує достатню структуру і у той самий час підтримуються оптимальні переваги ферментованої сироватки.

Згідно з першим варіантом цього винаходу сироватку перед та/або протягом ферментації інокують культурою мікроорганізмів, яка включає одиночний мікроорганізм або суміш організмів. При додаванні певної культури мікроорганізму перший процес ферментації може бути виконаний швидше та/або досягається краще керування цим процесом. Крім того, залежно від вибору мікроорганізму, можна впливати на такі характеристики ферментованої сироватки, як зміст азоту та/або вуглецю.

Краще, коли ферментація сироватки виконується при значеннях рН від 5 до 7, наприклад, рН 5, 5,5, 6, 6,5 або 7, ще краще - при значенні рН від 4 до 4,5, наприклад, рН 4, 4,1, 4,2, 4,3, 4,4 або 4,5, оскільки при таких значеннях рН досягається оптимальна ферментація.

У другому варіанті цього винаходу перед додаванням носія ферментовану сироватку фільтрують, щоб відокремити мікробну біомасу. Краще використовувати принцип подачі самопливом протягом більшого проміжку часу. Це дозволяє зменшити вартість етапу фільтрації.

Згідно з третім варіантом цього винаходу після додавання речовини-носія виконують другу ферментацію отриманого продукту. Ця друга ферментація додатково поліпшує якість поживних речовин у біологічному носії.

Згідно з ще одним варіантом цього винаходу до біологічного добрива додають вапно. Додатково для поліпшення структури біологічного добрива до нього додають вапно, що в біологічному добриві є джерелом кальцію.

Через негативний вплив природних смол на додатковому другому етапі ферментації та на мо-

жливому процесі постферментації речовина-носії згідно з цим винаходом переважно є носієм зі зниженим вмістом природних смол. Крім того, накопичення біомаси в процесі(ях) ферментації може далі бути покращено при використанні речовини-носія, яка багата на целюлозу. Згідно з цим винаходом визначені такі носії: тирса, букова тирса, дубова тирса, сушена кропива та т. ін.

Щоб відповідати певним вимогам та залежно від наміченого використання, до біологічного добрива можуть бути додані різні добавки, такі як мікроелементи, поживні речовини, мінерали, гормони росту, стабілізатори, органічні сполуки, антибіотики та т. ін.

Біологічне добриво згідно з цим винаходом переважно може бути у вигляді порошку, гранул, суспензії, дисперсії, волокнистої речовини, розчину, суміші або комбінації із цього.

Біологічне добриво може використовуватися в композиції, що включає біологічне добриво та будь-які речовини, які звичайно використовуються в цій галузі

Як вже відзначалося вище, біологічне добриво згідно з цим винаходом особливо підходить для удобрення субстрату для зростання рослин через "безперервну" модель виділення. Приклади відповідних субстратів: ґрунт, вермикуліт, скловолокно, кам'яна вата та/або аквакультура.

Згідно з іншим варіантом цього винаходу біологічне добриво застосовується в способі удобрення ґрунту, що включає введення біологічного добрива або його композиції згідно з цим винаходом на та/або у ґрунт.

Несподівано було виявлено, що не тільки поживні речовини ефективно потрапляють у ґрунт, але також покращилися і склад ґрунту і/або його структура. Таким можливим механізмом для спостережуваного вдосконалення може бути додавання мікроорганізмів до ґрунту. Мікроорганізми підсилюють флору та фауну, що приводить до поліпшеної стійкості проти хвороб, великої кількості черв'яків, поліпшеному засвоєнню інших органічних речовин та т. ін.

Цей винахід далі буде проілюстрований наступними прикладами. Ці приклади не повинні розглядатися як обмежувачі винахід.

Приклад

Приготування біологічного добрива згідно з цим винаходом.

Біологічне добриво згідно з цим винаходом було приготовлено шляхом піддавання сироватки, отриманої при виробництві сиру, першому етапу ферментації. Сироватка перемішувалася при кімнатній температурі протягом двох днів, щоб увести поживні речовини сироватки, такі як Са, К, N, С та т. ін., у біомасу, що формується. Після двох днів продукт, отриманий на першому етапі ферментації, відфільтровувався шляхом відстоювання для збільшення вмісту сухої речовини в препараті. Після видалення рідкої фази до речовини, яка залишилась на фільтрі, була додана тирса, а об'єднана речовина була ферментована на другому етапі ферментації при кімнатній температурі.

Було виміряне відсоткове відношення елементів, результати чого представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Аналіз елементів біологічного добрива згідно з цим винаходом

Елемент	с	О	Н	N	P	K	Ca	S	Інші мінерали
Відсоткове відношення	34	31	5	8	2	1	3	3	180