



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **146669** (13) **U**
(51) МПК (2021.01)
A01B 79/00
A01C 21/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2020 06114</p> <p>(22) Дата подання заявки: 22.09.2020</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 11.03.2021</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 10.03.2021, Бюл.№ 10</p>	<p>(72) Винахідник(и): Кувачов Володимир Петрович (UA), Гостіщев Владислав Геннадійович (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО, пр. Б. Хмельницького, 18, м. Мелітополь, Запорізька обл., 72312 (UA)</p>
---	--

(54) СПОСІБ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ ОДНОЧАСНО З ГЛИБОКИМ ОБРОБІТКОМ ҐРУНТУ

(57) Реферат:

Спосіб внесення добрив одночасно з глибоким обробіткою ґрунту включає різноглибинне смугове розпушування шарів ґрунту ґрунтообробним знаряддям і ступінчасто-ярусну подачу добрив на глибину обробітку. Одночасно з обробіткою здійснюють моніторинг вмісту основних елементів мінерального живлення рослин у ґрунті, за результатами якого, з урахуванням картограми врожайності зібраного попередника, визначається диференційована норма внесення добрив індивідуально під кожний робочий орган. Добрива подаються в ґрунт в гелеподібному (пастоподібному) стані під надлишковим тиском, який створюється гідросистемою агрегуючого трактора через допоміжні технологічні канали, що розміщені в стійках і робочих органах ґрунтообробного знаряддя.

UA 146669 U

Корисна модель належить до сільського господарства і сільськогосподарського машинобудування, зокрема стосується технологій і техніки для внесення мінеральних добрив при основному обробітку ґрунту.

5 Відомий спосіб внесення добрив одночасно з оранкою (патент Російської Федерації № 2328102, A01B 049/06, A01C 007/06, опубл. 10.07.2008 р., Бюл. 19) - прийнятий за найближчий аналог, що включає різноглибинне смугове розпушування шарів ґрунту ґрунтообробним знаряддям і ступінчасто-ярусну подачу добрив на глибину обробітку.

Недоліком даного способу внесення добрив одночасно з оранкою є відсутність можливості застосування технологій змінних норм внесення добрив. Останні сьогодні є трендом в системах 10 точного землеробства. За якою спеціальними датчиками визначають вміст поживних речовин у ґрунтовому шарі й без складання електронних карт передають дані безпосередньо на виконавчий механізм для внесення диференційованих норм мінеральних добрив. В кінцевому рахунку це передбачає отримання прибутку у вигляді більшої кількості продукції, кращої її якості, покращенні екологічного стану довкілля та загального рівня культури землеробства.

15 Також до недоліків вказаного способу можна віднести велику ймовірність забивання технологічних каналів ґрунтом та добривами на глибині обробітку, низьку рівномірність розподілу добрив по ширині захвату робочого органу і низьку ступінь їх засвоєння сільськогосподарськими рослинами в агрофітоценозах.

20 В основу корисної моделі поставлена задача підвищення ефективності внесення добрив одночасно з глибоким обробітком ґрунту шляхом подачі їх в ґрунт в гелеподібному (пастоподібному) стані під надлишковим тиском та створення умов для реалізації технології змінних норм внесення добрив індивідуально під кожний робочий орган. Це дозволить отримати максимальний прибуток при мінімальних витратах добрив за рахунок покращення якості їх внесення, умов росту та розвитку культурних рослин.

25 Поставлена задача вирішується тим, що в способі внесення добрив одночасно з глибоким обробітком ґрунту, що включає різноглибинне смугове розпушування шарів ґрунту ґрунтообробним знаряддям і ступінчасто-ярусну подачу добрив на глибину обробітку, згідно з корисною моделлю, одночасно з обробітком здійснюють моніторинг вмісту основних елементів мінерального живлення рослин у ґрунті, за результатами якого, з урахуванням картограми 30 врожайності зібраного попередника, визначається диференційована норма внесення добрив індивідуально під кожний робочий орган, а самі добрива подаються в ґрунт в гелеподібному (пастоподібному) стані під надлишковим тиском, який створюється гідросистемою агрегатуючого трактора через допоміжні технологічні канали, що розміщені в стійках і робочих органах ґрунтообробного знаряддя.

35 Таким чином, до існуючого способу внесення добрив одночасно з глибоким обробітком ґрунту, в даному способі вводяться принципово нові операції. Першою з яких є здійснення моніторингу вмісту мікроелементів в ґрунті. Датчики, які функціонують в реальному масштабі часу, в процесі руху агрегату вимірюють вміст основних елементів мінерального живлення 40 рослин у ґрунті. Потім за допомогою контролера на основі отриманої інформації від датчиків регулюється доза внесення добрив. Датчики при цьому забезпечують подачу безперервного потоку інформації на контролер. З контролера здійснюється керуючий вплив на виконавчий механізм, який дозволяє диференційовано вносити дози добрив на кожен елементарну ділянку поля, що є другою операцією. Третьою операцією є подача в ґрунт добрив в гелеподібному (пастоподібному) стані під надлишковим тиском. Це дозволяє уникати забивання технологічних 45 каналів, що розміщені в стійках і робочих органах ґрунтообробного знаряддя. А також покращує якість їх ступінчасто-ярусної подачі в ґрунт на глибині обробітку.

Реалізація заявленого способу пояснюється кресленням, де на Фіг. 1 зображено схему формування завдання на диференційовану норму внесення добрив, на Фіг. 2 - схему різноглибинного смугового розпушування шарів ґрунту ґрунтообробним знаряддям з 50 одночасною ступінчасто-ярусною подачею добрив на глибину обробітку (вигляд спереду), на Фіг. 3 - те ж саме вигляд зверху.

Схема формування завдання на диференційовану норму внесення добрив в ґрунт (Фіг. 1) включає датчики 1 або сенсори моніторингу вмісту основних елементів мінерального живлення 55 рослин у ґрунті, контролер 2, картограму врожайності зібраного попередника 3, програмне забезпечення 4, що дозволяє обробляти отриману інформацію, аналізувати її і ухвалювати управлінські рішення щодо необхідної дії на кожен з ділянок поля зі своїми координатами, виконавчі механізми 1-го робочого органу 5, другого робочого органу 6, і-го робочого органу 7, надлишковий тиск 8 від гідросистеми агрегатуючого трактора.

60 ґрунтообробне знаряддя (Фіг. 2 та Фіг. 3) для реалізації способу внесення добрив одночасно з глибоким обробітком ґрунту на глибину Н містить раму 9, послідовно розташовані один за

одним і закріплені на ній робочі органи 10 для глибокого безполицевого обробітку ґрунту смугами на ширину їх захвату. Кожний робочий орган 10 містить стійку 11 і закріплені на неї датчики 12 або сенсори для моніторингу вмісту основних елементів мінерального живлення рослин у ґрунті. Також знаряддя містить пристрої 13 для поверхневого обробітку ґрунту. ґрунтообробне знаряддя оснащено ємностями 14, в яких містяться добрива 15 в гелеподібному (пастоподібному) стані. До ємностей 14 кріпляться виконавчі механізми 16 для диференційованої подачі добрив 15 індивідуально під кожний робочий орган 10. Гідропривід виконавчих механізмів 16 рукавами високого тиску 17 гідравлічно зв'язаний з гідросистемою агрегуючого трактора і здійснює їх дистанційне включення. Кожен робочий орган 10 зі стійкою 11 оснащений групою технологічних каналів 18 для подачі через них добрив 15 в ґрунт.

Відомості, що підтверджують можливість реалізації заявленого способу, полягають в наступному.

Запропонований спосіб внесення мінеральних добрив (фосфорних і калійних) реалізують переважно в осінній період одночасно з основною безполицевою обробкою ґрунту. Спосіб передбачає різноглибинне смугове розпушування шарів ґрунту ґрунтообробним знаряддям з триярусним розташування робочих органів на глибину до 35 см і ступінчасто-ярусну подачу добрив 15 на глибину обробітку Н. Робочі органи 10 знаряддя розміщені фронтально в три ряди на рамі 9 із збільшенням глибини їх ходу для кожного наступного ряду. Ширина смуги розпушування шарів ґрунту кожним робочим органом становить 0,35 м. При зазначеній ширині смуг досягається висока ступінь розпушування шару ґрунту і збереження стерньового фону попередньої сільськогосподарської культури. Розстановку робочих органів 10 на рамі знаряддя здійснюється з врахуванням зони деформації ґрунту кожним робочим органом 10 і з таким розрахунком, щоб воно не забивалося пожнивними залишками в зоні між їх стійками 11. При цьому перепади глибин обробітку ґрунту робочими органами 10 кожного ярусу становлять 0,05-0,08 м. У кожній смузі обробленого ґрунту робочими органами 10 руйнується плужна підшва.

Кожний робочий орган 10 ґрунтообробного знаряддя оснащений датчиками 12 або сенсорами для визначення параметрів ґрунту на ходу. Ними можуть бути електричні, електромагнітні або оптичні датчики, які останнім часом набули самої великої популярності у світі для визначення вмісту основних елементів мінерального живлення рослин у ґрунті. Датчики 12 при цьому забезпечують подачу безперервного потоку інформації на контролер 2. Контролер 2 виконує функції мікропроцесора або ПК. Він пов'язаний з виконавчим механізмом 16 ґрунтообробного знаряддя і контролює дозу внесення добрив 15. Також контролер 2 має банк даних про врожайність с.-г. культури попередника, яка представляється в системі координат і жорстко пов'язана з конкретним полем (картограма урожайності). А також містить програмне забезпечення 4, що дозволяє обробляти отриману інформацію, аналізувати її і ухвалювати управлінські рішення щодо необхідної дії на кожну з ділянок поля зі своїми координатами. За для цього ґрунтообробний агрегат може бути оснащений, наприклад, системою глобального позиціонування GPS, яка визначає місцезнаходження ґрунтообробного знаряддя. За допомогою GPS та контролера 2 здійснюється внесення диференційованих доз добрив 15 на кожну елементарну ділянку поля. Потім за допомогою контролера 2 на основі отриманої інформації від датчиків 12 регулюється доза внесення добрив 15 шляхом подачі сигналу на виконавчий механізм 16 ґрунтообробного знаряддя. Контролер 2 є багатоканальним. Кожний його канал контролює дозу внесення одного елементу живлення рослин під кожний робочий орган 10.

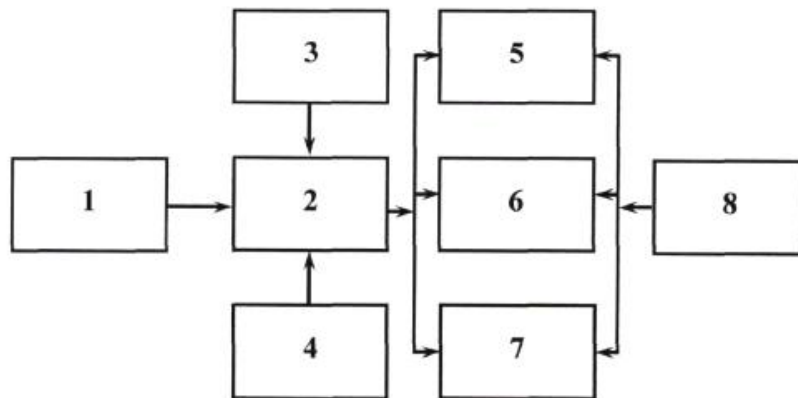
Виконавчий механізм 16 диференціює подачу добрив 15 в ґрунт під надлишковим тиском, який створюється гідросистемою агрегуючого трактора через допоміжні технологічні канали 18, що розміщені в стійках 11 і робочих органах 10 ґрунтообробного знаряддя.

Через те, що самі добрива 15 подаються в ґрунт в гелеподібному (пастоподібному) стані під надлишковим тиском не відбувається забивання технологічних каналів 18, що розміщені в стійках 11 і робочих органах 10 ґрунтообробного знаряддя. А також покращується якість їх ступінчасто-ярусної подачі в ґрунт на глибині обробітку. Водночас гелеподібний (пастоподібний) стан внесених добрив 15 в ґрунт тимчасово зберігає їх форму та об'єм. За осінньо-зимовий період в оброблених смугах ґрунту накопичується волога. Під впливом вологи фосфорні та калійні добрива переходять з гелеподібного (пастоподібного) стану в рідку. При наявності рідкої фази добрива 15 вступають в ґрунтові реакції. Одночасно з цим за рахунок висхідних і низхідних потоків водних розчинів ґрунтовий горизонт насичується поживними розчинами. Після посіву насіння сільськогосподарських культур коріння рослин пронизують товщу орного шару. Ступінчасто-ярусне виконання смуг виключає змив внесених добрив з глибини їх закладання і збільшує запаси ґрунтової вологи.

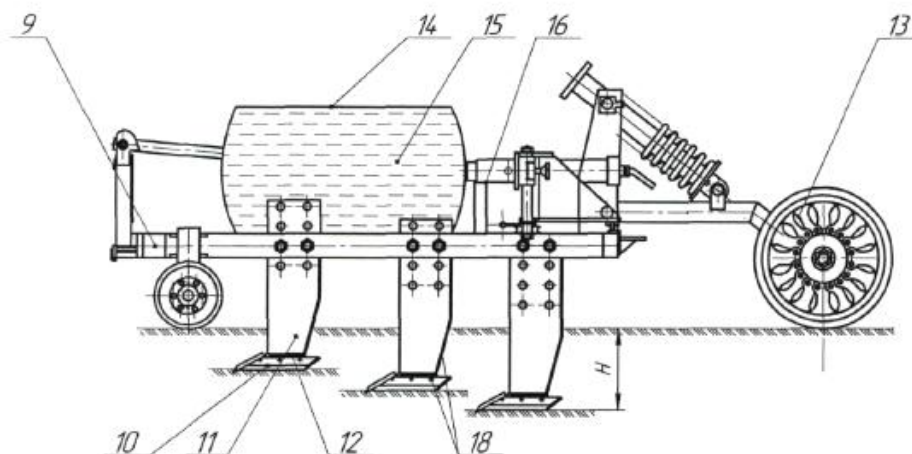
Таким чином через додаткову подачу в ґрунт добрив в гелеподібному (пастоподібному) стані під надлишковим тиском та створення умов для реалізації технології змінних норм внесення добрив індивідуально під кожний робочий орган дозволяє отримати максимальну врожайність сільськогосподарської культури при мінімальних витратах добрив за рахунок покращення якості їх внесення, умов росту та розвитку культурної рослини.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

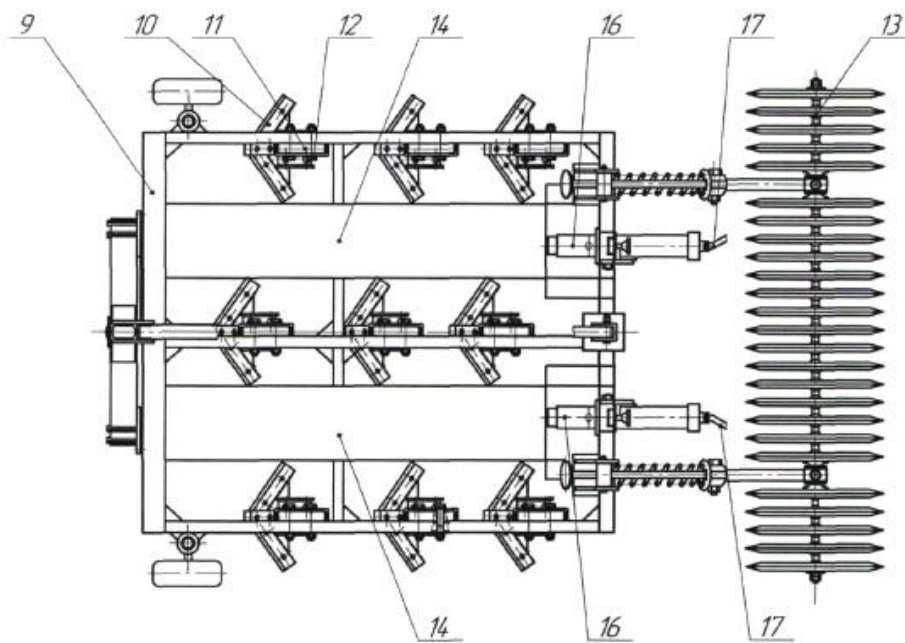
Спосіб внесення добрив одночасно з глибоким обробітком ґрунту, що включає різноглибинне смугове розпушування шарів ґрунту ґрунтообробним знаряддям і ступінчасто-ярусну подачу добрив на глибину обробітку, який **відрізняється** тим, що одночасно з обробітком здійснюють моніторинг вмісту основних елементів мінерального живлення рослин у ґрунті, за результатами якого, з урахуванням картограми врожайності зібраного попередника, визначається диференційована норма внесення добрив індивідуально під кожний робочий орган, а самі добрива подаються в ґрунт в гелеподібному (пастоподібному) стані під надлишковим тиском, який створюється гідросистемою агрегуючого трактора через допоміжні технологічні канали, що розміщені в стійках і робочих органах ґрунтообробного знаряддя.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фиг. 3