



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **113502** (13) **C2**
(51) МПК
C09K 17/40 (2006.01)
A01B 79/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2013 07008	(72) Винахідник(и): Заїменко Наталія Василівна (UA), Слюсаренко Олександр Миколайович (UA), Слюсаренко Віктор Миколайович (UA), Ххартабіл Веіл (RU)
(22) Дата подання заявки: 04.06.2013	(73) Власник(и): Заїменко Наталія Василівна, просп. Оболонський, 14-а, кв. 180, м. Київ, 04207 (UA), Слюсаренко Олександр Миколайович, вул. Академіка Корольова, 29, кв. 1, м. Одеса, 65113 (UA), Слюсаренко Віктор Миколайович, вул. Ак. Вільямса, 75, кв. 59, м. Одеса, 65113 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.02.2017	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: WO 03050060 A1, 19.06.2003, abstract RU 2265980 C1, 20.12.2005 RU 2465761 C1, 10.11.2012 UA 90669 C2, 25.05.2010 UA 90672 C2, 25.05.2010 RU 2122903 C1, 10.12.1998 RU 2193590 C2, 27.11.2002 RU 2071496 C1, 10.01.1997 RU 2298026 C2, 27.04.2007 Галаган Н. П. и др. Взаимодействие уксусной и винной кислот с природными минералами //Химия. - 2008. - № 14. - С. 534-540 Росіцька Н. В. Підвищення стійкості газонних покриттів за різних умов зволоження // Індукція рослин. - 2011. - № 2. - С. 104-108
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.12.2014, Бюл.№ 23	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.02.2017, Бюл.№ 3	

(54) СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ ПІЩАНИХ ҐРУНТІВ**(57) Реферат:**

Винахід належить до способу підвищення родючості піщаних ґрунтів. Спосіб включає внесення в піщаний ґрунт суміші сапропелю з попередньо модифікованими винною кислотою такими кремнійвмісними природними мінералами як трепел і анальцим, що сприяє підвищенню ефективності, спрощенню та здешевленню способу підвищення родючості та водоутримуючої здатності піщаних ґрунтів.

UA 113502 C2

Винахід належить до сільського господарства, та ґрунтової біотехнології, зокрема, до підвищення родючості легких (піщаних і супіщаних) ґрунтів та їх водо утримуючої спроможності.

Відомий склад суміші, як спосіб підвищення родючості піщаних ґрунтів, який містить порошок, який складається на 50-70 % з оксиду силіцію та субстрат, який містить 10-20 % целюлози, 1-20 % мінеральної вати, 10-20 % соломи, коноплі, 20-40 % компосту, 1-10 % глини, та 10-20 % наповнювача. (WO 03050060, МПК АС05D 9/00, опубл. 2003). Використання описаного способу покращує водний баланс, сприяє росту кореневої системи, але цей спосіб дорогий та складний в приготуванні.

Відомий спосіб підвищення родючості піщаних ґрунтів, в якому глину, що містить 30-31 % мулистих часток заорюють в ґрунт в кількості 25-50 т/га. Таку процедуру проводять один раз на рік, восени. (RU 2265980, МПК А01В79/02, А01С 21/00, опубл.10.12. 2005). Використання глини з муловими частинками спрощує та здешевлює спосіб підвищення родючості піщаних ґрунтів, але малоефективний для покращення ґрунтових властивостей, поживного режиму ґрунту та водного балансу.

Найбільш близьким до способу, що заявляється є спосіб підвищення родючості піщаних ґрунтів, який включає внесення в ґрунт органо-мінеральної суміші з таких компонентів як лісовидний суглинок, органо-мінеральний ґрунт, торф, борофоск. (RU 2465761, С1, А01В79/02, С09К17/00, опубл.10.11.2012). Використання такої органо-мінеральної суміші є малоефективним для поповнення активними органічними та мінеральними речовинами піщаного ґрунту, а також для підвищення водоутримуючої здатності піщаних ґрунтів.

Задачею винаходу є підвищення родючості піщаних ґрунтів, в якому за рахунок внесення в піщаний ґрунт нової органо-мінеральної суміші, в піщаному ґрунті відбувається поповнення запасів активної органічної речовини та мінеральних речовин, підвищуються його агрофізичні властивості, підвищується адаптивний потенціал рослин до фізичних і хімічних стресів, підвищується водоутримуюча здатність піщаних ґрунтів. Крім цього, за рахунок внесення в ґрунт меншої кількості нової органо-мінеральної суміші, досягається здешевлення способу підвищення родючості піщаних ґрунтів.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі підвищення родючості піщаних ґрунтів, що включає внесення в піщаний ґрунт органо-мінеральної суміші, в якому згідно винаходу, як органо-мінеральну суміш використовують суміш сапропелю з попередньо модифікованими органічною кислотою кремнійвмісними природними мінералами, при такому співвідношенні компонентів, мас. %:

сапропель	80-90
кремнійвмісні природні мінерали	10-20.

Як кремнійвмісні природні мінерали використовують трепел та анальцим, в такому співвідношенні, мас. %:

трепел	7-15
анальцим	3-5.

Як органічну кислоту використовують 0,001 % розчин винної кислоти.

В заявленому способі підвищення родючості піщаних ґрунтів досягається за рахунок внесення суміші, до складу якої входить сапропель і модифіковані органічною кислотою кремнійвмісні природні мінерали. Сапропель містить гумінові кислоти, які характеризуються високим вмістом гідролізованих речовин, які можуть бути легко мобілізовані та включені в колообіг вуглеводів у системі ґрунт - рослина - ґрунт. Доля амінових кислот у гумінових і фульвокислотах, що походять з сапропелю, у 2-3 рази вище, ніж у відповідних кислотах, що утворюються на суші. Тому саме за рахунок гумінових речовин сапропелю, в молекулах яких переважає аліфатична частина вуглеводно-ліпідно-білкової природи, відбувається поповнення запасів активної органічної речовини в піщаних ґрунтах. Крім того, гумінові речовини з такою структурою характеризуються високою фізіологічною активністю та здатністю до утворення комплексів з металами. Кремнійвмісні природні матеріали, зокрема, анальцим і трепел, що входять до складу суміші забезпечують стійкість рослин до абіотичних і біотичних стрес-факторів, а саме: до посухи, високих і низьких температур, хвороб. Додаткова обробка (модифікація) трепелу 0,001 % розчином винної кислоти суттєво підвищує водо утримуючу здатність мінералу, що позитивно позначається на агрофізичних властивостях піщаних ґрунтів. Обробка 0,001% розчином винної кислоти анальциму сприяє рухливості кремнію і рідкоземельних металів, які входять до складу мінералу, за рахунок чого підвищується адаптивний потенціал рослин до фізичних і хімічних стресів, зростає врожайність сільськогосподарських культур, активізується розвиток агрономічно корисних мікроорганізмів. Винна кислота стимулює ріст і розвиток рослин, активізує фізіолого-біохімічні процеси. Суміш на

основі сапропелю утримує вологу у піщаному ґрунті, підвищує його родючість, сприяє більш ефективному використанню рослинами поживних речовин, перешкоджає забрудненню ґрунтів, безпечна для довкілля.

Ефективність заявленого способу підвищення родючості піщаних ґрунтів перевірялась в лабораторних і польових дослідях.

Приклади конкретного виконання.

Приклад 1

Досліджували три ділянки піщаного ґрунту.

Восени перед оранкою, за допомогою гноєрозкидача в піщаний ґрунт дослідної ділянки № 1 вносили органо-мінеральну суміш за прототипом в кількості 10 т/га.

В піщаний ґрунт дослідної ділянки № 2 вносили заявлену органо-мінеральну суміш в кількості 1 т/га, у такому співвідношенні, мас. %:

сапропель 80

трепел 15

анальцим 5.

В піщаний ґрунт дослідної ділянки № 3 вносили заявлену органо-мінеральну суміш в кількості 1 т/га, у такому співвідношенні, мас. %:

сапропель 90

трепел 7

анальцим 3.

Внесену суміш розкидали по піщаному ґрунту з наступним заорюванням і висівом насіння однорічного кормового люпину.

Через рік на дослідних ділянках досліджували:

- вміст гумусу та біогенних елементів у піщаному ґрунті.

Отримані результати представлено в таблиці 1.

- токсичність піщаного ґрунту і наявність в ньому фітотоксичних мікроорганізмів.

Отримані результати представлено в таблиці 2.

- продуктивність рослин люпину в піщаному ґрунті.

Отримані результати представлено в таблиці 3.

Таблица 1

Вміст гумусу та біогенних елементів у піщаному ґрунті при внесенні сапропелю з модифікованими кремнійвмісними мінералами

№п/п	Варіанти дослідів	Гумус, %	pH сол.	Елементи, мг/л ґрунту 1нHCl						
				N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn
1	Контроль (без внесення)	0,48	4,9	8,3	29,7	18,5	875,1	99,3	101,4	25,7
2	Органо-мінеральна суміш, 10 т/га	0,51	5,1	17,5	41,4	35,8	1025,4	108,6	134,85	42,9
3	Заявлена суміш, 1 т/га Сапропель - 80 % Трепел - 15 % Анальцим - 5 %	0,73	5,4	36,8	127,5	119,8	1594,3	218,7	145,4	22,1
4	Заявлена суміш, 1 т/га Сапропель - 90 % Трепел - 7 % Анальцим - 3 %	0,74	5,4	39,1	125,7	115,9	1573,4	206,3	144,9	22,1

Отримані результати свідчать про підвищення вмісту гумусу і біогенних елементів у піщаному ґрунті після внесення заявленої суміші, а також зменшення кількісних показників марганцю, що свідчить про зменшення токсичності ґрунту.

Таблиця 2

Токсичність піщаного ґрунту і наявність в ньому фітотоксичних мікроорганізмів при внесенні сапропелю з модифікованими кремнійвмісними мінералами

№п/п	Варіанти досліду	Токсичність, УКО	Кількість фітотоксичних мікроорганізмів, %		
			бактерії	гриби	актиноміцети
1	Контроль (без внесення)	33,9	12,7	9,8	2,6
2	Органо-мінеральна суміш, 10 т/га	27,5	10,4	8,7	2,3
3	Заявлена суміш, 1 т/га Сапропель - 80 % Трепел - 15 % Анальцим - 5 %	7,3	1,9	2,8	0,8
4	Заявлена суміш, 1 т/га Сапропель - 90 % Трепел - 7 % Анальцим - 3 %	7,8	2,1	3,0	1,1

Аналіз накопичення токсинуотворюючих речовин у піщаному ґрунті у варіантах із сапропелем та модифікованими кремнійвмісними мінералами вказує на високу специфічність дії компонентів суміші та швидку інактивацію мікробних фітотоксинів.

Таблиця 3

Вплив сапропелю з модифікованими кремнійвмісними мінералами на продуктивність рослин люпину

№п/п	Варіанти досліду	Кормові одиниці, ц/га	Вміст фотосинтетичних пігментів у листках мг/100 г сирої речовини		
			Хлорофіл а	Хлорофіл b	кератиноїди
1	Контроль (без внесення)	79,3	73,6	65,7	19,3
2	Органо-мінеральна суміш, 10 т/га	106,5	88,4	71,2	21,8
3	Заявлена суміш, 1 т/га Сапропель - 80 % Трепел - 15 % Анальцим - 5 %	147,3	142,9	97,3	35,1
4	Заявлена суміш, 1 т/га Сапропель - 90 % Трепел - 7 % Анальцим - 3 %	146,9	140,5	95,4	33,9

Присутність у заявленій суміші анальциму, до складу якого входять рідкоземельні метали, позитивно позначається на біосинтезі фотосинтетичних пігментів, що призводить до стимуляції росту рослин і сприяє підвищенню їхньої продуктивності.

Приклад 2.

Досліджували три ділянки сінокісних луґів з багаторічними злаковими травами, що розташовані на глибоких пісках.

Восени рівномірно розкидали подрібнену органо-мінеральну суміш за прототипом в кількості 15 т/га, на ділянку № 1.

На ділянку № 2 вносили заявлену органо-мінеральну суміш в кількості 1,5 т/га, у такому співвідношенні, мас. %: сапропель 80 %, трепел - 15 %, анальцим -5 %.

На ділянку № 3 вносили заявлену органо-мінеральну суміш в кількості 1,5 т/га, у такому співвідношенні, мас. %: сапропель 90 %, трепел - 7 %, анальцим -3 %.

Через рік досліджували вміст гумусу та біогенних елементів у фунті, а також визначали врожай сіна на дослідних ділянках.

Отримані результати представлено в таблиці 4.

Таблиця 4

Врожайність сіна злакових багаторічних трав та вміст гумусу і біогенних елементів у піску при внесенні сапропелю з модифікованими кремнійвмісними мінералами

№п/п	Варіанти дослідів	Врожай- ність, ц/га	Гумус, %	Елементи, мг/л піску						
				N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn
1	Контроль (без внесення)	14,5	0,27	5,1	17,5	14,2	432,5	68,9	55,4	12,3
2	Органо-мінеральна суміш, 10 т/га	23,7	0,31	7,4	29,4	26,7	615,3	85,0	69,3	16,2
3	Заявлена суміш, 1 т/га Сапропель - 80 % Трепел - 15 % Анальцим - 5 %	35,9	0,55	23,6	75,8	69,3	976,9	165,7	87,1	9,3
4	Заявлена суміш, 1 т/га Сапропель - 90 % Трепел - 7 % Анальцим - 3 %	35,6	0,56	24,1	75,2	68,6	965,4	163,2	85,4	9,7

- Таким чином, використання запропонованого винаходу сприяє насиченню ґрунту активними органічними та мінеральними речовинами, підвищенню його агрофізичних властивостей, підвищенню адаптивного потенціалу рослин до фізичних і хімічних стресів, підвищенню водоутримуючої здатності піщаних ґрунтів та здешевленню способу підвищення родючості піщаних ґрунтів.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

- 10 Спосіб підвищення родючості піщаних ґрунтів, що включає внесення в піщаний ґрунт органо-мінеральної суміші, який **відрізняється** тим, що як органо-мінеральну суміш використовують суміш сапропелю з попередньо модифікованими 0,001 % винною кислотою кремнійвмісними природними мінералами трепелом і анальцимом, при такому співвідношенні компонентів, мас. %:
- сапропель 80-90
трепел 7-15
анальцим 3-5.

15

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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