

Винахід належить до сільського, лісного і міського господарства, переважно, до технології екологізованого виробництва добрив для кореневого живлення сільськогосподарських культур, квітів, дерев та зелених насаджень.

За даними аналізу рівня техніки відомий спосіб виготовлення біодобрива, у відповідності з яким спочатку активований або стабілізований мул або осади комунальних, міських стоків подають біологічній ступінчастій обробці а потім збагачують шляхом вирощування каліфорнійського червяка в кількості 48-51 кг/т, див. опис до заявки на патент України № 93006767 від 18.11.93 р., прототип.

Недоліком способу по прототипу, є:

- низька продуктивність виробничого процесу, що зв'язано з необхідністю використання великих капітальних вкладень;
- обмеженість ресурсу по виробленню добрив внаслідок того, що біомаса червяка створюється за рахунок того ж самого мулу або осадів;
- забруднення навколишнього середовища за рахунок того, що в добриво або інші ринкові продукти не переробляються великі маси органічної сировини, що забруднює навколишнє середовище за рахунок перетворення амідного і білкового азоту в токсичні нітрати і нітри.

Винаходом ставиться завдання підвищення продуктивності виробничого процесу, поширення ресурсу по виробленню добрив, а також захист навколишнього середовища від органічних забруднень.

Поставлене завдання досягається тим, що в якості органічного збагачувача в мул або осади комунальних стоків вводять при їх натуральній вологості суцільне або подрібнене на сечку з розміром частинок переважно в межах 5-25 мм рослинної маси опалого листя або гілок з листями та без листя, додатково вносять окис кальцію, штабелюють у бурти або пресують в траншеях та піддають біологічному дозріванню в анаеробному режимі до отримання кінцевого продукту в наступуючому співвідношенні, мас. %:

- сечка подрібнена або листя суцільні 10-35;
- окис кальцію 0-5;
- мул активований або осади - решта;

при цьому сечку з гілок в процесі подрібнення в робочому роторі або дефлекторі подрібнюючої машини сприскують водою або бардовою суспензією целюлотичних і азотфіксуючих ферментів, наприклад целлотерину ГЗХ, в кількості 0,2-0,5 кг/т або мікробів (*Cellulomonas flavigena*), в кількості 2-5 кг на тонну; при тому в подрібнену сечку з гілок або листя в процесі операції подрібнення вносять нафтошлам в крайньому разі в кількості 3-5%, а окис кальцію вводять в мул і осади комунальних стоків.

Винахід ілюструється нижченаведеними прикладами і техніко-економічним аналізом.

Приклад 1

Опале восени листя, що має натуральну вологість в межах 45-65%, за допомогою завантажного транспортера подають в подрібнювач грубої рослинної маси ІГК-30Б. Робочим органом цієї машини листя подрібнюється на сечку з розміром частинок в межах 5-15 мм. Отриману таким чином сечку завантажують в автосамоскиди і розвантажують в заглиблені бетоновані траншеї. За допомогою бульдозерів з сечки формують шари висотою 30-50 см кожний, які трамбують колесами. Поверх шарів рослинної маси з листя формують такої ж висоти шари з активованого або стабілізованого мулу міських комунальних стоків, що беруть безпосередньо з мулових карт і має натуральну вологість 70-75% і в який вносять до 5% окису кальцію для перетворення важких металів в гідратну важкорозчинну форму, яка при внесенні в ґрунт є нерухомою та важкодоступною для корневих волосків рослин. При такому об'ємному співвідношенні шарів масовий вміст сечки складає 10-15%.

Після заповнення траншеї доверху завантаженої масу залишають до весни. На протязі осінньо-зимового періоду листові сечки поглинає вологу з мулових шарів, внаслідок чого маса самозігрівається і в ній здійснюються процеси фізіологічної діяльності целюлотичних та азотфіксуючих або їх суміші бактерій і ферментів. Перед весняним внеском в ґрунт за допомогою екскаваторів здійснюється видобування зрілої біомаси виготовленого добрива і завантажують в транспортні засоби. При розрихленні шарів ковшем екскаватора і поданні в кузов компоненти обох шарів змішуються до отримання відносно рівномірної здобруючої маси. Під час внесення в ґрунт, компоненти за допомогою спеціальної техніки змішують ще раз.

Приклад 2

Гілки з листям, що мають натуральну вологість 25-45%, за допомогою завантажувального транспортера подають в подрібнювач грубої рослинної маси ІРТ-165. Робочим органом цієї машини гілки дерев подрібнюються вдоль і поперек волокон з отриманням ватоподібної сечки. В процесі подрібнення в робочій камері подрібнювальної машини або в її дефлекторі вказана сечка з розміром частинок в межах 5-25 мм рівномірно сприскується водною суспензією, наприклад целлотерину ГЗХ в кількості 0,5 кг/т, або мікробної при цьому сечку з гілок в процесі подрібнення в робочому роторі або дефлекторі подрібнюючої машини сприскують водою або бардовою суспензією целюлотичних і азотфіксуючих ферментів, наприклад целлотерину ГЗХ, в кількості 0,2-0,5 кг/т або мікробів (*Cellulomonas flavigena*), в кількості 2-5 кг на тонну; при тому в подрібнену сечку з гілок або листя в процесі операції подрібнення вносять нафтошлам в крайньому разі в кількості 3-5%, а окис кальцію вводять в мул і осади комунальних стоків.

Винахід ілюструється нижченаведеними прикладами і техніко-економічним аналізом.

Приклад 1

Опале восени листя, що має натуральну вологість в межах 45-65%, за допомогою завантажного транспортера подають в подрібнювач грубої рослинної маси ІГК-30Б. Робочим органом цієї машини листя подрібнюється на сечку з розміром частинок в межах 5-15 мм. Отриману таким чином сечку завантажують в автосамоскиди і розвантажують в заглиблені бетоновані траншеї. За допомогою бульдозерів з сечки формують шари висотою 30-50 см кожний, які трамбують колесами. Поверх шарів рослинної маси з листя формують такої ж висоти шари з активованого або стабілізованого мулу міських комунальних стоків, що беруть безпосередньо з мулових карт і має натуральну вологість 70-75% і в який вносять до 5% окису кальцію для перетворення важких металів в гідратну важкорозчинну форму, яка при внесенні в ґрунт є нерухомою та важкодоступною для корневих волосків рослин. При такому об'ємному співвідношенні шарів масовий вміст сечки складає 10-15%.

Після заповнення траншеї доверху завантажену масу залишають до весни. На протязі осінньо-зимового періоду листова сечка поглинає вологу з мулових шарів, внаслідок чого маса самозгрівається і в ній здійснюються процеси фізіологічної діяльності целюлотичних та азотфіксуючих або їх суміші бактерій і ферментів. Перед весняним внеском в ґрунт за допомогою екскаваторів здійснюється видобування зрілої біомаси виготовленого добрива і завантажують в транспортні засоби. При розрихленні шарів ковшем екскаватора і подані в кузов компоненти обох шарів змішуються до отримання відносно рівномірної здобруючої маси. Під час внесення в ґрунт, компоненти за допомогою спеціальної техніки змішують ще раз.

Приклад 2

Гілки з листям, що мають натуральну вологість 25-45%, за допомогою завантажувального транспортера подають в подрібнювач грубої рослинної маси IPT-165. Робочим органом цієї машини гілки дерев подрібнюються вдоль і поперек волокон з отриманням ватоподібної сечки. В процесі подрібнення в робочій камері подрібнювальної машини або в її дефлекторі вказана сечка з розміром частинок в межах 5-25 мм рівномірно сприскується водною суспензією, наприклад целютеріну ГЗХ в кількості 0,5 кг/т, або мікробної закваски (*Cellulomonas flavigena*) - 3 кг/т. Отриману таким чином сечку збагачують нафтошламом в кількості 3-5% та за допомогою автосамоскидів завантажують на трамбованих майданчиках і формують бурти з шарів сечки і мулу або осадів з комунальних стоків загальною висотою 140-160 см.

Для формування таких буртів використовують такий мул або осади, що були накопичені за період 5-35 років потому. В такий мул та осади додатково додають до 5% окису кальцію. Біологічний процес дозрівання, завантаження в транспортні засоби і змішування в подальшому здійснюють по аналогії з прикладом 1 при вмісті сечки з гілок дерев в кількості 18-35% по масі.

Техніко-економічний аналіз:

Лабораторні та виробничі досліді, що були проведені при розробці справжнього винаходу, свідчать про те, що тільки в самому м. Києві можливо зібрати і подрібнити на рослинну сечку в межах 30-40 тисяч тонн опалого листя і стільки ж гілок з листям та без листя при обрізанні дерев. При внесенні отриманої сечки після сприскування її азотфіксуючими та целюлотичними ферментами, що виробляються на Україні, в кількості 10-35% можливо одночасно щорічно утилізувати не менш як 200-250 тисяч тонн активного або стабілізованого мулу та осадів, які були накопичені за 37 років експлуатації Бортницької станції аерації та вирішити ще ряд екологічних питань в місті Києві, біля нього та в інших містах України.

Отримане високоякісне біодобриво може бути частково використане в зеленому господарстві самих міст, а останню його частину з високим економічним ефектом по додатковій врожайності доцільно вносити під колоскові культури, кукурудзу, горох, соняшник та ріпак.

Собівартість вироблення кожної тонни біодобрива в порівнянні з прототипом знижується у 2,7-3,2 рази; до 100% механізується виробничий процес; саморегулюється тепловий і воложний режими, що дозволяє в декілька разів зкоротити капітальні вкладення і зробити виробничий процес реалізованим.