



УКРАЇНА

(19) UA (11) 81152 (13) C2
(51) МПК
A01D 25/04 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ВІБРАЦІЙНОГО ВИКОПУВАННЯ КОРЕНЕПЛОДІВ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

(21) a200510828

(22) 15.11.2005

(24) 10.12.2007

(72) БУЛГАКОВ ВОЛОДИМИР МИХАЙЛОВИЧ, UA

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
UA

(56) SU 1287768 A1, 4 A01D 25/04, 07.02.1987

UA 9709 A, 5 A01D 25/04, 30.09.1996

UA 76537 C2, 8 A01D 25/04, 15.08.2006

RU 2090998 C1, 6 A01D 25/04, 27.09.1997

RU 2206195 C2, 7 A01D 15/04, 20.06.2003

SU 1822644 A1, 5 A01D 17/00, 23.06.1993

SU 308699, A01D 15/04, 01.09.1971

GB 916038, A01D, 16.01.1963

GB 1114734, A01D 25/04, 22.05.1968

GB 1331972, A01D 25/04, 26.09.1973

(57) 1. Спосіб вібраційного викопування коренеплодів, який включає поступальний рух викопуючих лемешів у ґрунті по обидва боки рядка коренеплодів, вібраційну взаємодію з ґрунтом й тілами коренеплодів, надання останнім вертикальних вібраційних зусиль та остаточне вилучення на поверхню, який **відрізняється** тим, що після надання вертикальних зусиль вилучення

2

розпушений шар ґрунту разом з коренеплодами вирізають по формі трапецієподібного поперечного перерізу й одночасно при цьому вібраційно сепарують ґрунтові домішки.

2. Пристрій для вібраційного викопування коренеплодів, який містить раму, два викопуючих лемеші, що створюють звужене робоче русло, зі стійками, встановленими шарнірно на рамі, та кінематично зв'язані з приводом їх у коливальний рух у повздовжньо-вертикальній площині, причому задні частини лемешів містять клиноподібні розпушувачі ґрунту, який **відрізняється** тим, що задні частини лемешів зв'язані між собою похило закріпленою пластиною, площа якої встановлена під гострим кутом до напрямку поступального руху, нижня кромка виконана у вигляді леза, а задня - містить закріплені з зазорами прутки круглого поперечного перерізу, які є її продовженням, причому кожна задня частина обох лемешів також містить закріплені прутки, таким чином, що позаду створено сепаруюче русло, поперечний профіль якого має форму рівнобедреної трапеції, спрямованої основою догори.

Винахід належить до механізації сільськогосподарського виробництва, зокрема до способів, які використовуються для викопування коренеплодів з ґрунту, переважно цукрових буряків й моркви.

Відомі способи викопування коренеплодів цукрових буряків з ґрунту, які включають операції по руйнуванню шару ґрунту з обох боків тіл коренеплодів, при поступальному русі вздовж рядка коренеплодів, затискання тіл коренеплодів між двома бічними поверхнями, що поступово звужуються, надання вертикальних сил вилученню з ґрунту, виривання тіл коренеплодів і послідовну їх передачу на очисні робочі органи [див. книгу: Е.С. Босой, О.В. Верняев, И.И. Смирнов, Е.Г. Султан-Шах; Под ред. Е.С. Босого - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1978. - 568с. - стр.490-491, §11 "Копящие рабочие органы"]. Відмінною особливістю таких способів є те, що при проходженні крізь звужене русло шару

ґрунту разом з коренеплодом, він стискається з двох боків, деформується й коренеплоди видавлюються (завдяки відповідним кутам нахилу його викопуючих лемешів) угору. Однак при виконанні цього процесу разом з коренеплодом видавлюється вгору і потрапляє на очисні робочі органи значна кількість ґрунту (особливо вологого і зв'язаного).

Найбільш близьким до запропонованого, є спосіб вібраційного викопування коренеплодів, який включає руйнування шарів ґрунту навколо коренеплодів на деякій відстані від рядка, вирізання з двох боків шару ґрунту разом з коренеплодами, надання коренеплодам (безпосередньо, або через шар ґрунту) вертикальних зусиль вилучення та передачі на очисні робочі органи [див. книгу: „Свеклоуборочные машины. Конструирование и расчет“, Погорельный Л.В., Татьяна Н.В., Брей В.В. и др. Под ред. Л.В. Погорелого. -К.: Техника, 1983.

(13) C2

(11) 81152

(19) UA

-с.38, стр.92-94, рис.47 – найближчий аналог]. Здійснюється даний спосіб вібраційного викопування коренеплодів в основному аналогічним, вище зазначеному способом.

Недоліком даного способу вібраційного викопування коренеплодів є невисока якість, обумовлена тим, що операція по вирізання шару ґрунту разом з коренеплодом відбувається фактично з початку викопування, внаслідок чого усередину робочого русла копача потрапляє велика кількість (масив) ґрунту, що оточує коренеплоди. Фактично тільки після вирізання масиву починається його руйнування, а це призводить до того, що відбувається утворення значної кількості міцних ґрунтових грудок, при роботі на сухому ґрунті. Разом з тілами коренеплодів, на очисні робочі органи передається велика кількість міцних ґрунтових грудок, а на тілах коренеплодів залишається багато налиплого ґрунту. Враховуючи те, що вирізання ґрунту відбувається не тільки передчасно, але й здійснюється тільки з двох боків, то тіла коренеплодів при їх вібраційному викопуванні найчастіше обломлюють свої хвостові частини. Фактично теж саме відбувається при викопуванні коренеплодів з вологого ґрунту, коли разом з коренеплодами після їх вилучення з ґрунту на очисні робочі органи передається значна кількість домішок.

Відомі також конструкції вібраційних викопуючих робочих органів, які складаються з двох викопуючих лемешів, закріплених на стійках, що шарнірно встановлені на рамі й зв'язані з вібраційним приводом їх у коливальний рух. На поверхнях лемешів можуть бути встановлені клиноподібні розпушувачі ґрунту [див. А.С. СРСР №1287768, А01D25/04, 1985р.]. Працюють дані вібраційні викопуючі робочі органи таким чином. При русі в ґрунті лемеші спочатку руйнують його шари, рухаючись по обидва боки рядку коренеплодів буряків і в подальшому захоплюють коренеплоди, при наданні їм вібраційних зусиль у повздовжньо-вертикальній площині в задній частині, а при русі через звужену частину лемешів, остаточно вилучають їх з ґрунту. Розпушувачі сприяють подрібненню сухого та твердого шару ґрунту, що оточує коренеплоди цукрових буряків.

Найбільш близьким до пристрою, який реалізує запропонований спосіб вібраційного викопування коренеплодів є пристрій, суть якого знаходиться в [патенті України №9709 А, 1996р.] – і найближчий аналог, який має два викопуючих лемеші зі стійками, що закріплені на загальній рамі шарнірно і зв'язані з приводом у коливальний рух у повздовжньо-вертикальній площині, на яких встановлені подрібнювачі ґрунту у вигляді плоских зубчастих дисків, що вільно обертаються на консольних осях, встановлених з тильних боків викопуючих лемешів. Працює найближчий аналог наступним чином. Викопуючі лемеші рухаються по обидва боки коренеплоду, руйнуючі шари ґрунту навколо нього і завдяки нахилу у поперечно-вертикальній площині та вібраційним коливанням у повздовжньо-вертикальній площині остаточно вилучають коренеплоди з ґрунту задніми частинами лемешів. Подрібнювачі ґрунту

розрізують та руйнують найбільш сухий і твердий шар ґрунту, а фактично вони являють собою продовження викопуючих лемешів по глибині ходу в ґрунті.

Недоліком найближчого аналога є низька якість викопування коренеплодів особливо при складних умовах (при роботі на сухому і твердому ґрунті, або при надмірній вологості ґрунту). Це обумовлено тим, що процес вирізання ґрунту разом з коренеплодами відбувається тільки з двох боків, що призводить до надмірного утворення міцних ґрунтових грудок (при роботі на сухому ґрунті) і захоплення великої кількості ґрунтових домішок (при роботі на зволоженому ґрунті). Наявність розпушувачів ґрунту на жаль не дає можливості обмежувати кількість ґрунтових домішок, які містяться при вилученні коренеплодів як з сухого, так й зі зволоженого ґрунту.

Винаходом поставлено завдання підвищити якість викопування коренеплодів.

Поставлене винаходом завдання досягається тим, що у способі вібраційного викопування коренеплодів, який включає поступальний рух викопуючих лемешів у ґрунті по обидва боки рядка коренеплодів, вібраційну взаємодію з ґрунтом й тілами коренеплодів, надання останнім вертикальних вібраційних зусиль та остаточне вилучення на поверхню, згідно винаходу після надання вертикальних зусиль вилучення розпушений шар ґрунту разом з коренеплодами вирізають по формі трапецієподібного поперечного перерізу й одночасно при цьому вібраційно сепарують ґрунтові домішки, а у пристрої для вібраційного викопування коренеплодів, який містить раму, два викопуючих лемеші, що створюють звужене робоче русло, зі стійками, встановленими шарнірно на рамі та кінематично зв'язані з приводом їх у коливальний рух у повздовжньо-вертикальній площині, причому, задні частини лемешів містять клиноподібні розпушувачі ґрунту, згідно винаходу задні частини лемешів зв'язані між собою похило закріпленою пластиною, площа якої встановлена під гострим кутом до напрямку поступального руху, нижня кромка виконана у вигляді леза, а задня - містить закріплені з зазорами прутки круглого поперечного перерізу, які є її продовженням, причому кожна задня частина обох лемешів також містить закріплені прутки, таким чином, що позаду створено сепаруюче русло, поперечний профіль якого має форму рівнобедреної трапеції, спрямованої основою догори.

Таким чином, в існуючу сукупність операцій при вібраційному викопуванні коренеплодів вводиться фактично нова операція по вирізання шару ґрунту разом з коренеплодами не з початку процесу викопування, а в його середині, коли шари ґрунту вже деяким чином попередньо розпушені і, що головне, вирізається повний шар (знизу, й з двох його боків). Таке вирізання саме шару, поперечний переріз якого в формі трапеції, основа якої спрямована догори, гарантує якісне вилучення коренеплодів як з сухого так і зволоженого ґрунту, оскільки при вирізання знизу, коренеплодам надаються додаткові вертикальні

зусилля вилучення, які спрямовані в напрямку знизу доверху. Існуючі способи вібраційного викопування надають такі вертикальні зусилля вилучення тільки з боків коренеплодів, а спосіб, який пропонується забезпечує надання вібраційних зусиль ще й знизу. Це гарантує високу якість вилучення коренеплодів навіть з дуже вологого ґрунту. Крім цього, додатково вводиться ще одна нова операція по одночасному вібраційному сепаруванню ґрунтових домішок безпосередньо під час процесу викопування, тобто в самому кінці процесу. Це також гарантує відведення значної кількості ґрунтових домішок. При цьому, відбувається це фактично усередині трапецієподібного жолоба, який коливається у повздовжньо-вертикальній площині та з коренеплодів оббивається значна маса ґрунтових домішок. Така сукупність двох нових операцій по вібраційному викопуванню коренеплодів дозволяє підвищити якість викопування коренеплодів при будь-якому стані ґрунту (як при сухому і твердому, так і при дуже вологому).

Пристрій, за допомогою якого пропонується здійснити даний спосіб схематично зображений на Фіг.1 (вібраційний викопуючий робочий орган під час виконання технологічного процесу) - вид збоку.

На Фіг.2 дано теж саме, вид зверху.

На Фіг.3 дано переріз А-А на Фіг.2.

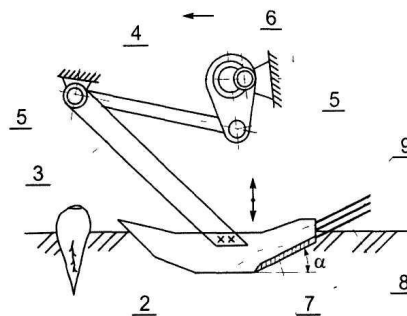
Пристрій для вібраційного викопування коренеплодів складається з двох викопуючих лемешів 1 і 2, які закріплені на стійках 3, що встановлені на рамі 4 за допомогою шарнірів 5 і зв'язані з приводом 6 їх у коливальний рух у повздовжньо-вертикальній площині. Два лемеші 1 і 2 разом створюють викопуюче робоче русло, що звужується в задній частині. Задні частини лемешів 1 і 2 зв'язані між собою закріпленою похило пластиною 7, площина якої встановлена під гострим кутом α до напрямку поступального руху. Нижня кромка пластини 7 виконана у вигляді леза, а задня містить п'ять закріплених з зазорами Δ один до одного прутками 8 круглого поперечного перерізу, які є продовженням пластини 7. Задні частини викопуючих лемешів 1 і 2 також містять по два закріплені у задніх частинах прутків 9, які є їх продовженням. Таким чином, у задній частині пристрою створено сепаруюче русло, поперечний профіль якого має форму рівнобедреної трапеції, спрямованої основою догори. Напрямки коливального руху лемешів 1 і 2, а також поступального руху вібраційного пристрою показані стрілками.

Пристрій для вібраційного викопування коренеплодів працює наступним чином.

Пересуваючись поступово по рядку коренеплодів (наприклад, коренеплодів цукрових буряків) викопуючі лемеші 1 і 2 охоплюють рядок коренеплодів з двох боків, руйнуючи шар ґрунту і завдяки стійкам 3, встановленим на рамі 4, шарнірам 5 і приводу 6 їх у коливальний рух у повздовжньо-вертикальній площині ефективно руйнують шар ґрунту навколо коренеплодів. Коренеплоди потрапляють усередину між лемешами 1 і 2, спочатку в передню і середню їх частину, де інтенсивно руйнуються шари ґрунту,

потім у звужене робоче русло (тобто у задню частину), де потрапляють в зону, де встановлена пластина 7. Оскільки лемеші 1 і 2 зв'язані пластиною 7, то вона також коливається у повздовжньо-вертикальній площині. Пластина 7 має нижню кромку у вигляді леза, а тому вона в цій частині між лемешами 1 і 2 відрізує знизу шар ґрунту разом з коренеплодами і завдяки коливальним рухам повністю вилучає коренеплоди з ґрунту. Далі у задній частині пристрою відбувається вирізання фактично вже зруйнованого шару по формі рівнобедреної трапеції, спрямованої основою догори і безпосередній перехід коренеплодів разом з руйнованою частиною вороху в сепаруюче русло, створене прутками 8 і 9. Оскільки прутки 8 мають зазори Δ , то крізь них відбувається інтенсивне просіювання ґрунтових домішок. При цьому, задня частина пристрою, тобто сепаруюче русло, що створене прутками 8 і 9 та має поперечний профіль у формі рівнобедреної трапеції, спрямованої основою догори, має коливальні рухи у повздовжньо-вертикальній площині, й це сприяє тому, що при проходженні вказаного очисного русла, всі ґрунтові домішки просіюються крізь зазори Δ між прутками 8 і 9. Таким чином, на сепаруючі робочі органи коренеплоди потрапляють вже майже повністю очищені від ґрунтових домішок. Кут α , під яким нахилена пластина 7 до горизонту, фактично визначає й кути нахилу прутків 8 і 9 до горизонту, а тому повинен бути таким, щоб відбувався підйом коренеплодів на необхідну висоту, яка визначається розташуванням послідовних приймальних і очисних робочих органів. В залежності від стану ґрунту привід 6 повинен створювати лемешам 1 і 2, а разом з ними і пластині 7 коливальні рухи у повздовжньо-вертикальній площині з відповідною амплітудою і частотою. При цьому, величини амплітуди і частоти коливань повинні враховувати стан ґрунту і вид коренеплодів, які викопуються з ґрунту. Можливі й інші варіанти пристроїв, які могли б здійснити даний спосіб вібраційного викопування коренеплодів.

Таким чином, застосування запропонованого пристрою для вібраційного викопування коренеплодів дозволить підвищити якість викопування коренеплодів на 30...40%.



Фіг. 1

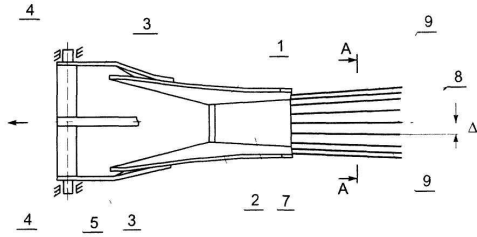


Fig. 2

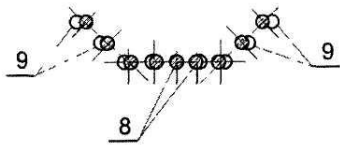
A-A

Fig. 3