



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **148007** (13) **U**  
(51) МПК (2021.01)  
**A01D 21/00**

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

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

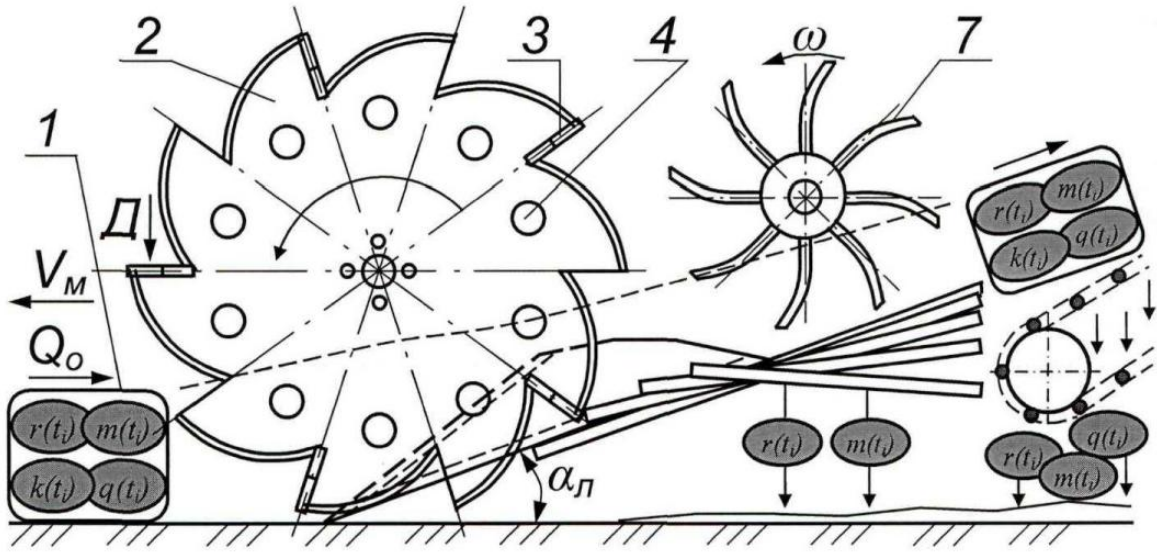
|   |   |
|---|---|
| <p>(21) Номер заявки: <b>u 2021 01438</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>22.03.2021</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>24.06.2021</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>23.06.2021, Бюл.№ 25</b></p> | <p>(72) Винахідник(и):<br/><b>Іванишин Володимир Васильович (UA),<br/>Грушецький Сергій Миколайович (UA),<br/>Рудь Анатолій Володимирович (UA),<br/>Михайлова Людмила Миколаївна (UA),<br/>Павельчук Юрій Федорович (UA),<br/>Корчак Микола Миколайович (UA)</b></p> <p>(73) Володілець (володільці):<br/><b>ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-<br/>ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,<br/>вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-<br/>Подільський, Хмельницька обл., 32300 (UA)</b></p> |
|---|---|

## (54) ПІДКОПУЮЧО-РОТОРНИЙ РОБОЧИЙ ОРГАН ДЛЯ КОРЕНЕБУЛЬБОЗБИРАЛЬНИХ МАШИН

### (57) Реферат:

Підкопуючо-роторний робочий орган коренебульбозбиральної машини має форму вгнутої передньої частини, яка аналогічна формі гнізда коренебульбоплодів, середня частина корпусу полицевої поверхні виконана плоскою з прутків у поперечно-вертикальній площині і сепаруючих прутків у поздовжньо-вертикальній площині, задня частина полицевої поверхні виконана випуклою із прутків у поперечно-вертикальній площині. Додатково розміщені вертикально зубчасті диски. На неробочих кромках зубів виконані ґрунтозацепи у вигляді плоского рівнобедреного трикутника, бокові сторони якого мають ріжучу кромку з кутом відгину до площини диска в одну і другу сторону перемінно на 90°. Також робочий орган обладнаний ротором з вигнутими пальцями, на кінцівках яких використовуються гумові насадки для зменшення пошкодження бульб і які під дією крутного моменту через ланцюгову передачу відокремлюють бульби від ґрунту.

UA 148007 U



Фиг.2

Корисна модель належить до галузі сільськогосподарського машинобудування, зокрема до підкопувальних робочих органів, і може бути застосована в коренебульбозбиральних машинах.

Відомі підкопувальні робочі органи залежно від характеру дії на картопляний шар діляться на пасивні, активні і комбіновані, залежно від форми - на плоскі, секційні і циліндричні, які мають форму вгнутої передньої частини, яка аналогічна формі гнізда коренебульбоплодів, циліндроїдальна поверхня - плоска, задня частина - випукла [1, 2].

Недоліком згаданих підкопувачів робочих органів є те, що при використанні циліндроїдального леміша на сепарувальний прутковий елеватор подається частково пласт бульбоносної маси і проходить розвалювання ґрунту з частиною бульб по сторонах на спušених не зв'язних ґрунтах, що погіршує повне просіювання грудок ґрунту і призводить до неефективного використання збиральної машини, зниження технологічної надійності процесу підкопування, збільшення тягового опору при агрегуванні коренебульбозбиральної машини і її продуктивності.

В основу корисної моделі поставлена задача забирати разом з бульбами мінімальну кількість ґрунту і забезпечувати можливість кращого дроблення пласта для полегшення сепарації при підвищенні експлуатаційної продуктивності, технологічної надійності підкопувача робочого органа і зниженню його тягового опору.

Технічний результат від використання корисної моделі полягає у зниженні затрат часу на зупинку збирального агрегату і очищення підкопувача робочого органа від рослинних залишок, а також у зниженні енергозатрат на підкопування картопляного вороху.

Поставлена задача вирішується тим, що у підкопувачо-роторному робочому органі коренебульбозбиральної машини, що має форму вгнутої передньої частини, яка аналогічна формі гнізда коренебульбоплодів, середня частина корпусу полицевої поверхні виконана плоскою з прутків у поперечно-вертикальній площині і сепаруючих прутків у поздовжньо-вертикальній площині, задня частина полицевої поверхні виконана випуклою із прутків у поперечно-вертикальній площині, згідно з корисною моделлю, розміщено вертикально зубчасті диски, на неробочих кромках зубів виконані ґрунтозацепи у вигляді плоского рівнобедреного трикутника, бокові сторони якого мають ріжучу кромку з кутом відгину до площини диска в одну і другу сторону перемінно на  $90^\circ$ .

Також, згідно з корисною моделлю, робочий орган обладнаний ротором з вигнутими пальцями, на кінцівках яких використовуються гумові насадки для зменшення пошкодження бульб і які під дією крутного моменту через ланцюгову передачу відокремлюють бульби від ґрунту.

Поставлена задача по усуненню недоліку аналогів вирішується тим, що в картоплезбиральну машину вводиться те, що до підкопувача кріпиться частково циліндроїдальний леміш замість плоского. Передня частина циліндроїдального леміша складається із вгнутого корпусу на першому етапі технологічного процесу підкопування у бік картопляного вороху. Це дозволяє шляхом зміни форми леміша зменшити подачу картопляного вороху на сепаруючий пристрій при гребеневій посадці на 25-30 %, при гладкій - на 50-60 %. На другому етапі середня частина корпусу полицевої поверхні виконана плоскою з прутків у поперечно-вертикальній площині, а над нею розміщено ротор для відокремлення бульб від ґрунту і подачі їх в бік сепаруючих прутків у поздовжньо-вертикальній площині і на третьому етапі кінцева частина полицевої поверхні виконана випуклою із прутків у поперечно-вертикальній площині, що призводить до руйнування пласта і часткової сепарації на поздовжньо-вертикальній площині і рівномірного розподілення його на сепаруючій поверхні для полегшення сепарації. По обидві сторони циліндроїдального леміша розміщені вертикально зубчасті диски, на неробочих кромках зубів виконані ґрунтозацепи у вигляді плоского рівнобедреного трикутника, бокові сторони якого мають ріжучу кромку з кутом відгину до площини диска в одну і другу сторону перемінно на  $90^\circ$ . В зубчастому диску виконано ряд отворів, центри яких розміщено концентрично осі обертання зубчастого диска, при цьому відстань від зовнішньої кромки зуба диска до осі отвору рівна глибині підкопування картопляного вороху і допустима 140...250 мм. Діаметр отвору у зубчастому диску може бути виконаний у межах 30...37 мм.

Корисну модель пояснюють креслення на Фіг. 1-4.

На Фіг. 1 зображено зону розміщення бульб, де:  $B_{гр}$  - ширина грядки,  $B$  - ширина захвату передньої підкопувачої частини леміша, що дорівнює ширині гнізда  $b_{гн}$  розміщення бульб із врахуванням поперечних відхилень рядка від осьової лінії  $2\delta$ ;  $h_k$  - глибина копання;  $h$  - глибина залягання крайніх по глибині бульб. Ширина кінцевої частини леміша коренебульбозбиральної машини дорівнює ширині сепаруючої частини.

Запропонований підкопуючо-роторний робочий орган для коренебульбозбиральних машин зображено на Фіг. 2, вигляд збоку при збиранні картоплі, де:  $V_m$  - швидкість машини;  $\omega$  - колова швидкість;  $Q_0$  - подача загальної кількості вороху, до якого входить  $r(t_i)$  - кількість дрібних частинок ґрунту в момент часу  $t$ ,  $k(t_i)$  - кількість бульб в момент часу  $t$ ,  $m(t_i)$  - кількість рослинних залишок в момент часу  $t$ ,  $q(t_i)$  - кількість крупних грудок в момент часу  $t$ ;  $\alpha_n$  - кут нахилу циліндроїдального леміша до горизонту; на Фіг. 3 - вигляд зверху циліндроїдального леміша, де:  $\gamma$  - кут скосу ковзання скиби з підкопаним кущем бульб по лезу; на Фіг. 4 - вигляд леміша в розрізах А-А, Б-Б, В-В і Г-Г на Фіг. 3 та вигляд Д зверху плоского рівнобедреного трикутника на Фіг. 1.

Технологічна схема процесу підкопування складається з картопляного вороху 1, по обидві сторони якого розміщені два вертикальні зубчасті диски 2 з ґрунтозацепами 3. У диску виконано ряд отворів 4, центри яких розміщено концентрично осі обертання зубчастого диска, при цьому відстань від зовнішньої кромки зуба диска до осі отвору допустима 140...250 мм. Діаметр отвору у зубчастому диску може бути виконаний у межах 30...37 мм.

Підкопаний картопляний ворох 1 рухається по циліндроїдальному лемішу 5 коренебульбозбиральної машини, після деякої зміни форми і деформації на сепаруючих прутках 6 у поздовжньо-вертикальній площині надходить до ротора, а пальці 7 ротора відокремлюють бульби від ґрунту і подають їх на сепаратор 8, після чого відбувається наступний технологічний процес - сепарація.

Працює підкопуючо-роторний робочий орган коренебульбозбиральної машини таким чином. При переміщенні машини вздовж рядків картопляного поля за рахунок тракторної тяги робочий орган заглиблюється у картопляний ворох, при цьому відбувається підрізання пласта знизу циліндроїдальним лемешем 5. За рахунок поступового руху картоплекопача і зчеплення зубчастих дисків 2 з ґрунтом, які забезпечуються силами тертя на бокові поверхні, безпосередньо ґрунтозацепи 3 повертають диски на своїх осях. При цьому відбувається перерізання рослинних залишок як робочою кромкою зубчастого диска 2, так і ріжучими кромками ґрунтозацепів 3, а також відбувається відрізання картопляного пласта по боках. За рахунок защемлення між дисками 2 і циліндроїдальним лемешем 5 коренебульбозбиральної машини подається зменшений пласт вороху 1 по вгнутій передній частині, далі по середній плоскій прутковій 6 поздовжньо-вертикальній площині, а пальці 7 ротора, на кінцях яких використовуються гумові насадки для зменшення пошкодження бульб, під дією крутного моменту через ланцюгову передачу відокремлюють бульби від ґрунту і при сході з нього - по випуклій прутково-сепаруючій поверхні у поперечно-вертикальній площині, пласт попадає на сепаруючий робочий орган 8 частково дроблений, відсепарований і рівномірно розподілений для подальшої сепарації. Краща сепарація бульб від ґрунту буде відбуватися за рахунок:

а) відрізання картопляного пласта по боках зубчистими дисками, так і ріжучими кромками ґрунтозацепів з частковим руйнуванням його;

б) зменшення подачі пласта вороху при русі по циліндроїдальному лемішу коренебульбозбиральної машини;

в) поперечної деформації пласта і часткової сепарації під час його руху по середній плоскій прутковій полицевій поверхні коренебульбозбиральної машини;

г) поперечної деформації пласта і часткової сепарації під час його руху по випуклій прутковій полицевій поверхні на виході коренебульбозбиральної машини;

д) часткового відокремлення бульб від ґрунту прогумованими пальцями ротора;

е) рівномірного розподілу вороху на виході з пруткової полицевої поверхні коренебульбозбиральної машини на сепаруючу поверхню.

Таким чином, за рахунок запропонованих зубчастих дисків з ріжучими кромками ґрунтозацепів і зміни форми леміша коренебульбозбиральної машини на циліндроїдальний, а також плоску полицеву поверхню на прутково-сепаруючу, зменшиться подача картопляного вороху на сепаруючий пристрій, що забезпечує можливість кращого дроблення пласта та відокремлення бульб від ґрунту прогумованими пальцями ротора для полегшення сепарації при підвищенні експлуатаційної продуктивності, технологічної надійності підкопуючо-роторного робочого органа і зниженню його тягового опору, виключає застосування грудкопошкоджуючих пристроїв і зберігає бульби від механічних пошкоджень під час збирання коренебульбозбиральною машиною.

Запропонована схема підкопуючо-роторного робочого органа коренебульбозбиральної машини зменшує подачу ґрунту та відокремлення бульб від ґрунту прогумованими пальцями ротора на сепаруючі робочі органи і покращує сепарацію бульб, за рахунок чого зменшуються їх механічні пошкодження, забезпечується краще зберігання картоплі, зменшується кількість сепаруючих пристроїв, збільшується продуктивність агрегату.

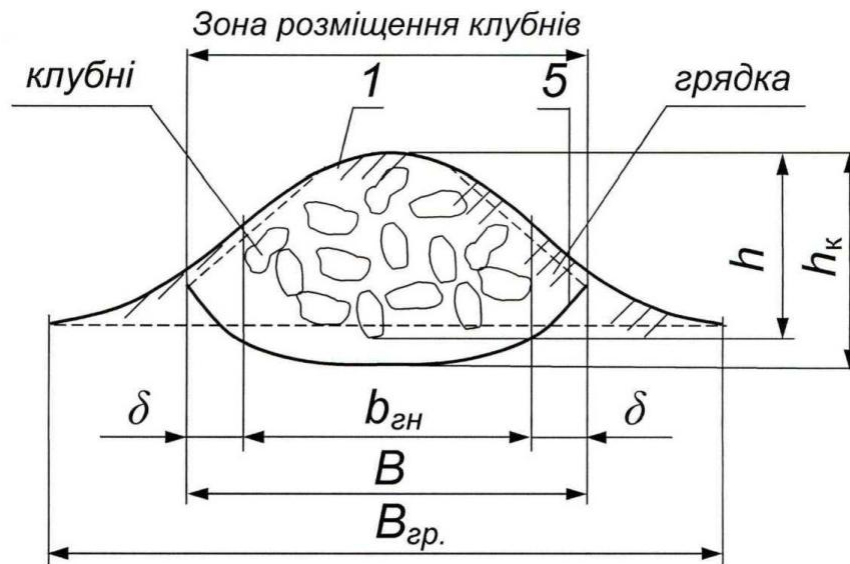
Конструкція підкопуючо-роторного робочого органа для коренебульбозбиральних машин може бути використана для викопування картоплі, столового буряка, цибулі, ріпи та інших шароподібних коренебульбоплодів.

Джерела інформації:

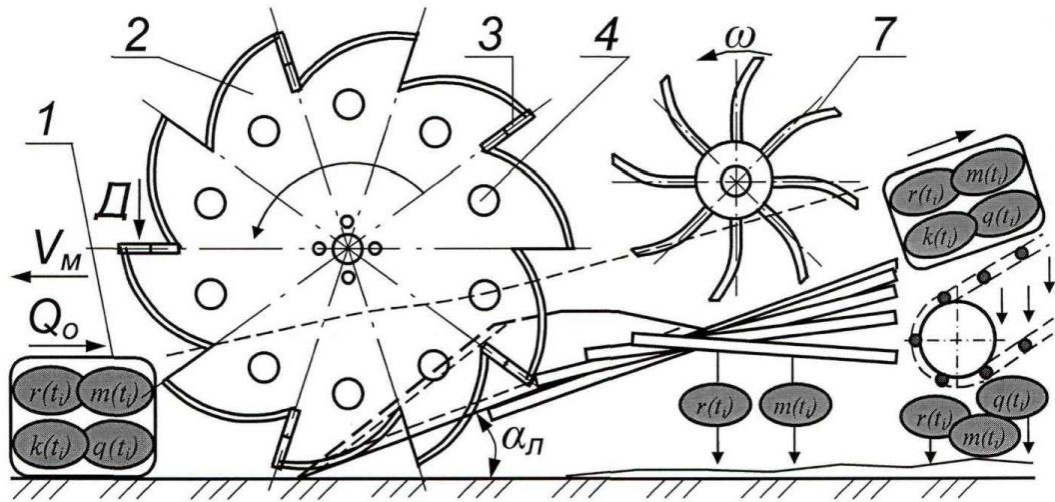
1. Деклараційний патент України на винахід № 31779, МПК (2006) А01D 21/00.
2. Деклараційний патент України на винахід № 99259, МПК (2015) А01D 21/00.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

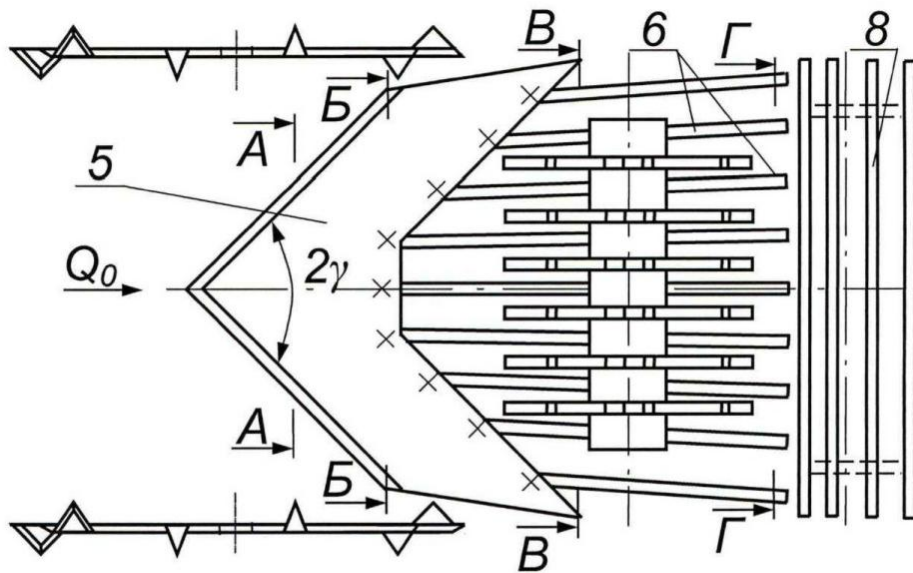
- 10 1. Підкопуючо-роторний робочий орган коренебульбозбиральної машини, що має форму вгнутої передньої частини, яка аналогічна формі гнізда коренебульбоплодів, середня частина корпусу полицевої поверхні виконана плоскою з прутків у поперечно-вертикальній площині і сепаруючих прутків у поздовжньо-вертикальній площині, задня частина полицевої поверхні виконана випуклою із прутків у поперечно-вертикальній площині, який **відрізняється** тим, що містить вертикально зубчасті диски, на неробочих кромках зубів виконані ґрунтозацепи у вигляді плоского рівнобедреного трикутника, бокові сторони якого мають ріжучу кромку з кутом відгину до площини диска в одну і другу сторону перемінно на  $90^\circ$ .
- 15 2. Підкопуючо-роторний робочий орган коренебульбозбиральної машини за п. 1, який **відрізняється** тим, що він обладнаний ротором з вигнутими пальцями, на кінцівках яких використовуються гумові насадки для зменшення пошкодження бульб і які під дією крутного моменту через ланцюгову передачу відокремлюють бульби від ґрунту.
- 20



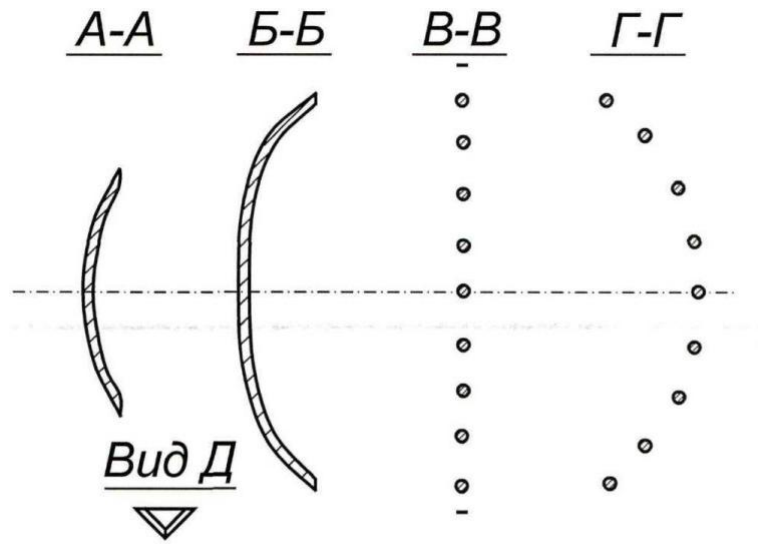
Фіг.1



Фиг.2



Фиг.3



Фіг.4