

віддуку обрано силу, необхідну для зрізування залишків гички активним плоским ножом дообрізувача. Саме величина цієї сили є інтегральним показником енергоємності процесу та опосередковано характеризує якість роботи робочого органа й рівень пошкодження головок коренеплодів.

Аналіз технологічного процесу дообрізування гички показав, що на якість зрізування залишків гички з головок коренеплодів цукрових буряків та на результуючу силу різання найбільший вплив мають такі керовані фактори:

- довжина ходу активного плоского ножа – визначає траєкторію руху робочого органа відносно поверхні головки коренеплоду і, відповідно, умови формування зрізу;
- кут заточування ножа – впливає на напружений стан матеріалу гички та коренеплоду в зоні різання і визначає співвідношення між силами різання та тертя;
- діаметр коренеплоду – є геометричною характеристикою об'єкта обробки, що зумовлює форму поверхні зрізу та зміну умов контакту ножа з головкою;
- робоча швидкість бурякозбирального агрегату – характеризує кінематику взаємодії системи «ніж–коренеплід» і впливає як на навантаження робочих органів, так і на стабільність якості очищення.

На основі цих параметрів здійснюється побудова просторової математичної моделі процесу зрізування залишків гички з головок коренеплодів дообрізувачем активного типу та проводиться комплекс експериментальних досліджень, спрямованих на визначення раціональних поєднань параметрів, за яких забезпечуються мінімальні значення сили різання за умови належної якості очищення коренеплоду.

УДК 669.539

А.В. Олексюк, Т.А. Довбуш, к.т.н., доцент, В.П. Олексюк, к.т.н., доцент
(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

ПОШУК ОПТИМАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ СЕПАРУЮЧИХ ПРИСТРОЇВ КАРТОПЛЕЗБИРАЛЬНИХ МАШИН

A.V. Oleksiuk; T. A. Dovbush, Ph.D., Assoc. Prof.; V. P. Oleksyuk, Ph.D., Assoc. Prof.
**SEARCH FOR OPTIMAL DESIGNS OF SEPARATING DEVICES OF POTATO
HARVESTING MACHINES**

Виконання робіт картоплезбиральними машинами в осінній період на важких і вологих ґрунтах в більшості випадків є неефективним з огляду на недостатню сепарацію компонентів вороху картоплі, причиною якої є фізико-механічні особливості ґрунту.

Тому перспективним напрямком досліджень є удосконалення методів сепарації ґрунтів та розробка нових, оптимальних конструкцій сепаруючих пристроїв, які б забезпечували невеликі енергетичні затрати поряд із мінімальними пошкодженнями бульб.

Для того, щоб вибрати тип робочих органів, їх конструкцію та основні параметри, потрібно враховувати особливості залягання бульб в шарі ґрунту, їх розміри, форму та наявність бадилля. Ці параметри можуть суттєво відрізнятися в залежності від способу посадки картоплі, сорту та умов вирощування. Не останню роль відіграють також застосовувані агротехнічні заходи.

В конструкціях картоплезбиральних машин в якості сепаруючих робочих органів застосовують доволі різні типи [2], основні кінематичні схеми яких представлено на рисунку 1.

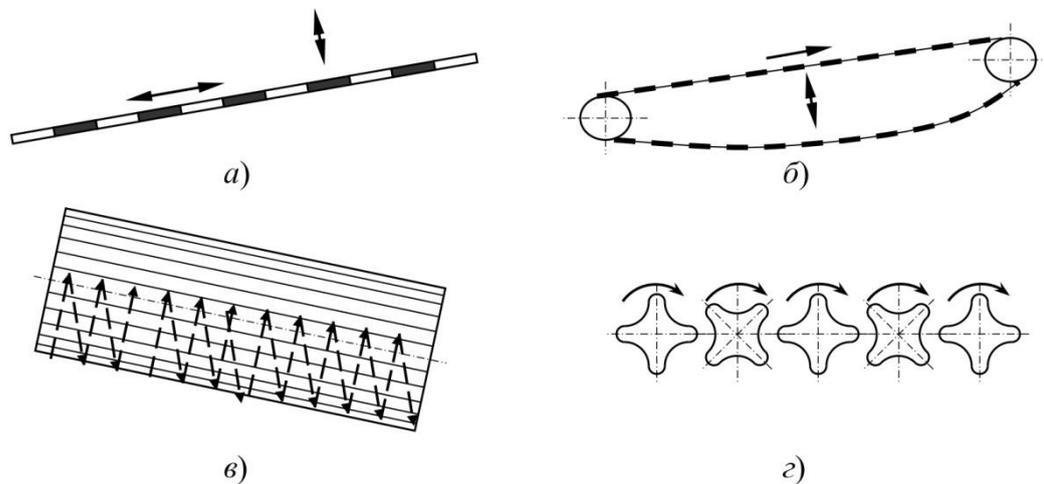


Рисунок 1. Кінематичні схеми сепаруючих робочих органів

Базово використовуються грохоти, решета яких здійснюють коливальні рухи (рис. 1, а), елеватори пруткового типу (рис. 1, б), барабанні грохоти (рис. 1, в), а також грохоти валкові (рис. 1, г).

Більшість зразків вітчизняної та закордонної картоплезбиральної техніки облаштовані прутковими елеваторами, в якості сепаруючих пристроїв. Простота конструкції та можливість одночасно з сепаруванням забезпечити транспортування маси вороху вверх при кутах нахилу $20...25^\circ$ відноситься до переваг таких сепаруючих пристроїв, поряд з низькою чутливістю до нахилів агрегату відносно поверхні поля. Недоліками пруткових елеваторів є значна кількість поверхонь тертя, в результаті відбувається швидке зношування поверхонь в абразивному середовищі, відповідно підвищені витрати енергії на привід елеватора; проміжки між прутками елеватора при роботі на вологих ґрунтах забиваються ґрунтом. Крім того велика металоємність, через меншу довжину робочої частини в порівнянні з загальною довжиною елеватора.

В конструкціях сучасних картоплекопальних агрегатів знайшли застосування грохоти, які здійснюють коливальні рухи, а також грохоти вібраційні та барабанного типу.

У грохотів вібраційного типу коливання решіт відбувається за рахунок наявності незрівноважених вантажів. Траєкторія та величина амплітуди коливань визначаються співвідношенням мас корпусу грохота і дебаланса. В такої конструкції грохотів амплітуда коливань може бути дуже низькою. Це явище спостерігається в моменти перенавантаження ґрунтоворохом, тобто коли вага грохоту збільшується. З огляду на це, вібраційні грохоти в конструкціях картоплезбиральних машинах не є прийнятними.

Найбільш широкого розповсюдження знайшли плоскі грохоти, які здійснюють поздовжні коливання. Перевагами такого типу грохотів є можливість простою заміною решіт регулювати відстань між прутками в технологічно потрібних межах.

В ранніх конструкціях картоплезбиральних машин широко розповсюджені барабанні грохоти (рис.1, в), які є надійними в роботі та зносостійкими. У них відсутні невідновжені інерційні сили і є змога піднімати ворох на значні висоти. Як недолік барабани можуть забиватися бадиллям та вологим ґрунтом, відповідно може знижуватися сепарувальна спроможність. Крім того при виконанні робіт на ґрунтах з камінням бульби можуть зазнавати значних пошкоджень.

Провівши попередній аналіз, ми виявили, що розглянуті робочі органи для сепарації ґрунтової маси не мають значущих переваг. Через це в конструкціях машин для збирання картоплі найбільш поширеними сепаруючими пристроями є, все ж таки пруткові елеватори, з огляду на простоту їх конструкції.

Найбільш перспективними до застосування в картоплезбиральних машинах є сепаруючі пристрої, що забезпечують руйнування грудок не стисканням, як в більшості

серійних машин, а зусиллями розтягу та зсуву.

Для збирання картоплі варто застосовувати картоплезбиральні машини, які обладнані сепаруючими пристроями активного типу, використання яких дозволяє підвищити ефективність роботи.

Тому, для збільшення продуктивності збирання врожаю картоплі, зниження експлуатаційних затрат та зменшення пошкоджень бульб нами запропонована конструкція активного сепаруючого пристрою, у вигляді ланцюгового транспортера, яка враховує особливості збирання картоплі на важких, вологих ґрунтах.

Література

1. Головецький І.В., Бабій А.В. Конструктивні особливості та ефективність роботи міні картоплекопачів. Центрально-український науковий вісник. Технічні науки. 2023. Вип. 8(39), ч.ІІ. С. 134-143.

2. Грушецький, С., Корчак, М. і Захаравец, Т. (2021) «Аналіз сепарувально-транспортувальних механізмів для коренебульбозбиральних машин», Науковий журнал «Інженерія природокористування», 4(22), с. 63- 72.

3. Операційна технологія виробництва картоплі / В.І.Дзюба, В.Г.Батюта, В.С.Куценко та ін.; За ред. В.І.Дзюби, В.Г.Батюти.: К.: Урожай, 1987. 200 с.

4. Tikuneh, D. B., Bedie, A. F., & Awoke, B. G. (2023). Design, manufacture, and performance evaluation of a single-axle tractor-operated potato digger elevator. Cogent Engineering, 10(2). <https://doi.org/10.1080/23311916.2023.2251744>.

УДК 621.91

О.Ю. Островський, В.Ю. Грасовник, Т.Ю. Гинда

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНЬ ТА ДЕФОРМАЦІЙ, ЩО ВИНИКАЮТЬ У ГВИНТОВІЙ ЗАГОТОВЦІ ПІД ЧАС ТОКАРНОЇ ОБРОБКИ

O.Yu. Ostrovskiy, V.Yu. Grasoynyk, T.Yu. Gynda

THE STUDY OF STRESS-STRAIN CONDITIONS IN A SCREW-TYPE WORKPIECE DURING TURNING OPERATION

В процесі теоретичних досліджень проведено 3D моделювання гвинтових заготовок за допомогою прикладної програми. Після цього досліджено методом кінцевих елементів, як у статті [1] стан напружень та деформацій гвинтових заготовок в процесі токарної обробки. Моделювання при дослідженнях проводилось для таких трьох випадків: 1. Проточування гвинтової заготовки без центрального вала із закріпленням на двох опорах: в патроні та обертовому задньому центрі. Такі заготовки використовуються у гнучких гвинтових конвесерах. 2. Проточування гвинтової заготовки із центральним валом та закріпленням на двох опорах: в патроні та обертовому задньому центрі. Такі заготовки використовуються у шнекових транспортерах. 3. Проточування гвинтової заготовки з центральним валом із консольним закріпленням в патроні. Одержували графічне відображення напружень та деформацій (рис. 1), що виникають у гвинтовій заготовці під час дії на неї сили різання.