

УДК 631.361.8

Ю.В. Грицай

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

КОМБІНОВАНИЙ ШНЕКОВИЙ ТРАНСПОРТЕР-ПОДРІБНЮВАЧ КОРЕНЕПЛОДІВ

Y.V. Gritsay

COMBINED SCREW CONVEYOR-CHOPPER OF ROOT CROPS

Шнекові транспортери, у якості транспортних механізмів застосовують в аграрній сфері виробництва, переробній та харчовій галузях промисловості, специфіка яких обумовлена наявністю широкої гами технологічних процесів збирання та переробки продукції рослинництва.

В агропромисловому секторі шнекові транспортери призначені для горизонтального, похилого та вертикального переміщення безперервним потоком на значні відстані продуктів аграрного виробництва, наприклад, коренеплодів, зерна, кормових сумішей. Крім цього гвинтові транспортери в силу своїх конструктивних особливостей також можуть одночасно виконувати і суміжні функції - змішування матеріалів, подрібнення або дроблення матеріалів, дозування тощо.

Шнекові транспортні механізми та шнекові конвесери, як окремих технічний елемент транспортних механізмів, широко використовують в конструкціях сільськогосподарських машин – зернозбиральних і бурякозбиральних комбайнах, машинах для внесення добрив, тощо, а також в компоновальних схемах машин переміщення матеріалів в зв'язку з їх простотою конструкції, технічного обслуговування і можливістю завантаження та повного, або часткового розвантаження матеріалу в будь-якому місці технологічної лінії. Тому розробка удосконалених конструкцій шнекових транспортерів, які забезпечують одночасне подрібнення та транспортування матеріалів і обґрунтування раціональних параметрів робочих органів транспортних механізмів, є важливим науковим завданням. Гвинтові транспортери є складовою частиною комплексної механізації і автоматизації виробничих процесів. Їх питома вага в вантажно-розвантажувальних операціях становить 40-45%. Аналіз сучасного стану функціонування шнекових транспортних механізмів показав, що існують значні передумови для проведення подальших досліджень, які спрямовані на розробку та застосування енергозберігаючих, високотехнологічних комбінованих шнекових транспортерів, які забезпечують доволі ефективно виконання суміжних функціональних операцій, як транспортування, так і одночасного подрібнення сировини з продуктів сільськогосподарського виробництва в процесі її переробки.

Метою роботи є підвищення технологічних показників процесу одночасного подрібнення та транспортування коренеплодів шляхом розробки та обґрунтування параметрів робочих органів комбінованого шнекового транспортера-подрібнювача.

Нами на основі ідентифікації існуючих конструкцій шнекових механізмів розроблено удосконалену схему комбінованого шнекового транспортера-подрібнювача коренеплодів. Комбінований шнековий транспортер-подрібнювач складається із завантажувального бункера 1 (рисунок) та напрямної труби 2. В напрямній трубі 2 встановлено шнековий конвесер 3. Шнековий конвесер 3 виконано у вигляді приводного вала 4 на якому змонтовано барабан 5. Приводний вал 4 обертається з кутовою швидкістю ω .

На барабані 5 приводного вала 4 по гвинтовій лінії 6 закріплено спіральні витки 7, а по гвинтовій лінії 8 – пластинчаті ножі-подрібнювачі 9. При цьому пластинчаті

ножі-подрібнювачі 9 встановлено на барабані 5 між спіральними витками 7 та під кутом до поперечного січення барабана 5. Гвинтова лінія 6 і 8 виконана зі змінним кроком, при цьому крок $T_в$ спіральних витків 7 і крок T_n пластинчатих ножів-подрібнювачів 9 збільшується з постійним кутом підйому гвинтової лінії 6 і 8 в сторону вивантажувальної частини 10 напрямної труби 2.

Знизу під нижньою частиною 11 напрямної труби 2 та паралельно до неї встановлено направляючий лоток 12, який охоплює нижню частину 11 напрямної труби 2. Нижня частина 11 напрямної труби 2, яка співвісна з направляючим лотком 12, має наскрізні отвори 13, які виконано вздовж і впоперек нижньої частини 11 напрямної труби 2.

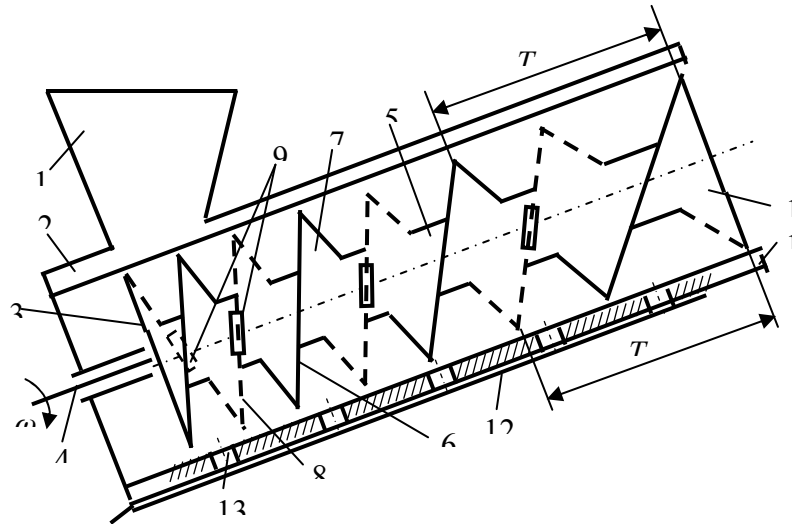


Рисунок 1. Комбінований шнековий транспортер-подрібнювач працює наступним чином.

Сільськогосподарська продукція, наприклад коренеплоди, подаються в завантажувальний бункер 1, які в подальшому переміщуються в напрямну трубу 2 до шнекового конвеєра 3, або до пластинчатих ножів-подрібнювачів 9. Під час обертання приводного вала 4 та, відповідно, барабана 5 і пластинчатих ножів-подрібнювачів 9 відбувається одночасне подрібнення та переміщення подрібнених частинок коренеплодів за рахунок відповідного встановлення пластинчатих ножів-подрібнювачів 9 під кутом до поперечного січення барабана 5 і їх закріплення на барабані 5 по гвинтовій лінії 8.

Крім того, одночасно з переміщенням подрібнених частинок коренеплодів пластинчатими ножами-подрібнювачами 9, також відбувається їх транспортування спіральними витками 7 в сторону вивантажувальної частини 10 напрямної труби 2. Також одночасно з подрібненням та транспортуванням частинок матеріалу відбувається значне виділення та накопичення соковитої рідини, яка утворюється під час подрібнення продуктів переробки. При цьому накопичена соковита рідина через наскрізні отвори 13 витікає на направляючий лоток 12, а далі – за призначенням.

Таким чином, наявність отворів 13 дозволяє переміщувати накопичену соковиту рідину за межі внутрішнього простору напрямної труби 2, що значно знижує енергозатрати процесу транспортування подрібненого матеріалу шнековим конвеєром 3.