

УДК 631.363.23

Грицай Ю.В., аспірант

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

## ВИЗНАЧЕННЯ СИЛИ ТИСКУ КОРЕНЕПЛОДІВ В БУНКЕРІ ШНЕКОВОГО ТРАНСПОРТЕРА-ПОДРІБНЮВАЧА

Grytsay YV, Postgraduate student

## DETERMINATION OF THE ROLLER PRESSURE LEVELS IN THE BANKER OF A MULTIPLE TRANSPORT MECHANISM

Шнековий транспортер-подрібнювач складається з завантажувального бункера, який встановлено зверху прямої труби (кожуха), всередині якого змонтовано шнековий конвеєр, на спіральних витках якого закріплено Г-подібні ножи-подрібнювачі.

На першому етапі проектування та розрахунку параметрів робочих органів шнекового транспортера-подрібнювача необхідно визначити сумарну силу тиску коренеплодів під час їх переміщення із бункера до витка шнекового конвеєра. При цьому сумарна сила тиску повинна бути більшою, або рівною силі нормальної реакції витка, яка виникає в процесі взаємодії коренеплоду з робочою поверхнею витка, який обертається з кутовою швидкістю.

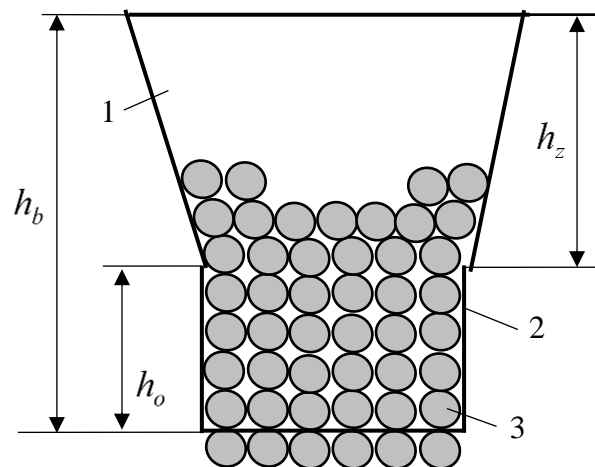


Рис. Схема до розрахунку сили тиску коренеплодів в бункері:

1 – завантажувальна горловина; 2 – вихідна горловина;

3 – коренеплоди

На основі теореми Лагранжа-Дирихле про мінімум потенційної енергії можна прийняти припущення, що під час взаємодії витків шнекового конвеєра на коренеплоди 3 (рисунок) нижнього шару останні розташовуються в завантажувальній 1 та вихідній 2 горловині бункера так, що їх можна розділити на ряди, при цьому поздовжня вісь кожного коренеплоду перпендикулярна поздовжній осі шнекового конвеєра, а кожний коренеплід опирається на коренеплід нижнього ряду трьома точками. Більша частина тиску сприймається двома коренеплодами, які знаходяться під широкою

(поздовжньою) частиною кореня, а менша частина – третім коренеплодом, тобто один корінь опирається на три коренеплоди.

На основі аналізу, реакції в відповідних точках (в точці контакту головок  $R_{1k}$  і в точці контакту хвостових частин  $R_{2k}$ ) визначаються за формулами:

$$R_{1k} = m_{1k} g l_1 / L_{1k}; \quad R_{2k} = m_{2k} g (1 - l_2 / L_{2k}), \quad (1)$$

де  $m_{1k}$ ,  $m_{2k}$  – маса коренеплоду, кг;  $l_1$ ,  $l_2$  – відстань від головки коренеплоду до центра мас кореня, м;  $L_{1k}$ ,  $L_{2k}$  – довжина коренеплоду, м.

Оскільки коренеплід широкою частиною опирається на два нижні корені, тоді тиск, який приходить на кожний корінь дорівнює:

$$P_k = \frac{R_{2k}}{2 \cos \alpha_k} = \frac{V_k \rho_k g (1 - l / L_k)}{2 \cos 2\psi_k}, \quad (2)$$

де  $V_k$  – об'єм коренеплоду, м<sup>3</sup>;  $\rho_k$  – питома маса коренеплоду, кг/м<sup>3</sup>;  $\alpha_k$  – кут між лінією, яка з'єднує центри коренеплодів і вертикаллю, град.;  $\psi_k$  – кут конуса росту коренеплоду, град.

Відповідно до прийнятої схеми передачі сили тиску на кожний коренеплід наступного нижнього ряду, починаючи з другого, тисне також і хвостова частина кореня.

Тому сумарна сила тиску на коренеплід буде дорівнювати:

$$P_{1k} = \frac{R_{1k} + R_{2k}}{2 \cos \alpha_k} = \frac{\rho_k g}{2} \left( \frac{V_{1k} l_1}{\cos 2\psi_{1k} L_{1k}} + \frac{V_{2k} (L_{2k} - l_2)}{\cos 2\psi_{2k} L_{2k}} \right). \quad (3)$$

Для будь-якої кількості  $N$  рядів коренеплодів сила тиску на виток шнекового конвеєра буде змінюватися від

$$P_{kx} = P_k \sin \alpha_k = \frac{V_k \rho_k g (1 - l / L_k)}{2 \cos 2\psi_k} \sin \alpha_k \text{ до } \sum P_{kyN} = V_k \rho_k g (N - l / L_k). \quad (4)$$