

ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНО-СИЛОВИХ
ПАРАМЕТРІВ ФРЕЗЕРНОГО ОЧИСНИКА

Метою даного розрахунку є визначення ступеню очищення головки коренеплоду від конструктивних параметрів очисника фрезерного типу.

Очевидним є те, що якість (ступінь) очищення буде залежати від сили тертя $F_{\text{тр}}$ поверхні барабану (фрези) по головці коренеплоду. Припустимо, що поверхня обертання фрези є фрикційною (коефіцієнт тертя поверхні барабану по головці коренеплоду приймаємо f), а лінійна швидкість машини V_M значно менша лінійної швидкості периферії барабану $V_{\sigma} = \omega R$; $V_{\sigma} > V_M$ (Рис. 1).

Таким чином, очевидним є твердження, що чим більша $F_{\text{тр}}$, тим більша ступінь очищення головки коренеплоду від залишків гички. Сила тертя $F_{\text{тр}}$ визначається з формули

$$F_{\text{тр}} = F_0 f \quad (1)$$

де F_0 - сила очищення коренеплоду.

Для визначення F_0 запишемо рівняння статки

$$\sum Y = 0; F_{0y} - F_{\text{пр}} + F_{\text{Т}y} = 0$$

$$F_0 \cos \alpha - F_{\text{пр}} + F_{\text{Т}} \sin \beta = 0 \quad (2)$$

$$\sum X = 0; F_{\text{Т}x} - F_{0x} = 0$$

$$F_{\text{Т}} \cos \beta - F_0 \sin \alpha = 0. \quad (3)$$

де α - кут атаки (кут між горизонтальною площиною та дотичною до поверхні барабану у точці контакту барабан-коренеплід);

β - між напрямком тяги фрези і горизонтальною площиною;

$F_{\text{пр}}$ - сила тиску пружини;

$F_{\text{Т}}$ - сила тяги барабану;

R - радіус барабану;

L - довжина тяги.

Визначаючи силу тяги $F_{\text{Т}}$ з формули (3) і підставляючи її в (2) одержимо

$$F_0 \cos \alpha - F_{\text{пр}} + F_0 \sin \alpha \cdot \sin \beta / \cos \beta = 0$$

$$F_0 = \frac{F_{\text{пр}}}{\cos \alpha + \sin \alpha \cdot \text{tg} \beta} \quad (4)$$

Однак, при перекочуванні барабану по головці коренеплоду відбувається зміна кутів α і β від величини зазору h , утвореного між поверхнею барабану.

Враховуючи, що $F_{\text{пр}} = C(\Delta + h)$, а $\text{tg} \beta = \frac{a-h}{x'}$ де

$$x' = \sqrt{L^2 - (a-h)^2} \text{ отримаємо}$$

$$F_0 = c \cdot (\Delta + h) \left(\cos \alpha + \sin \alpha \frac{a-h}{\sqrt{L^2 - (a-h)^2}} \right) \quad (5)$$

де c - жорсткість пружини;

Δ - величина попереднього натягу пружини.

a - відстань від центру тяги, з'єднаної з рамою машини до горизонтальної поверхні, що проходить через вісь барабану, поверхня якого знаходиться на поверхні ґрунту, тобто $h = 0$.

При перекочуванні барабану по головці коренеплоду (збільшенні величини h) також відбувається зміна кута атаки α .

Визначимо залежності $\alpha = f(h)$ для можливості введення в формулу однієї перемінної h :

$$\cos \alpha = y'/R \text{ де } y' = R + h - h_{\max}$$

$$\text{тоді } \cos \alpha = \frac{R + h - h_{\max}}{R} \quad (6)$$

Визначимо залежність $\sin \alpha = X''/R$

$$\text{де } X'' = \sqrt{R^2 - y'^2} = \sqrt{R^2 - (R + h - h_{\max})^2}$$

$$\text{тоді } \sin \alpha = \frac{\sqrt{R^2 - (R + h - h_{\max})^2}}{R} \quad (7)$$

Підставивши формули (6) і (7) в формулу (5) отримаємо

$$F_{\text{н}} = C(\Delta + h) \left(\frac{R^2 - (R + h - h_{\max})^2}{R} + \frac{\sqrt{R^2 - (R + h - h_{\max})^2}}{R \sqrt{L^2 - (a - h)^2}} \right) \quad (8)$$

Таким чином, задаючись необхідною силою $F_{\text{н}}$, величина якої забезпечить якісне очищення головок коренеплодів, шляхом підбору можна знайти необхідні конструктивні параметри очисника.

ЛІТЕРАТУРА.

1. Свеклоуборочные машины: (Конструирование и расчёт) / Л.В.Подгорелый, Н.В.Татьянко, В.В.Брей и др.; под общ. ред. Л.В.Подгорелого. - К.: Техника, 1983. - 168 с.
2. А.С. СССР № 1752243 МКИ А01Д 23/02. Ботвоудаляющее устройство / Гевко Р.Б., Мартыненко В.А., Данильченко М.Г. и др.

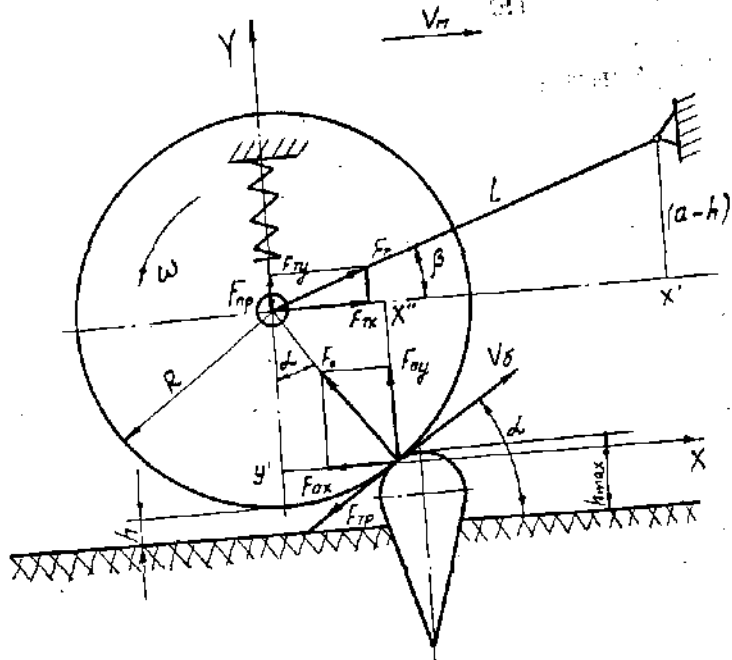


Рис.1