

ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ КОТУШКОВО-ШТИФТОВОГО ВИСІВНОГО АПАРАТА

Чегус Т. В., здобувач вищої освіти освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 208 «Агроінженерія»

Керівник: професор, заслужений працівник освіти України Рудь А. В.

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»



Аналіз процесу висіву мілконого насіння жолобковим катушковим висівним апаратом із звичайною компоновкою показує про неможливість забезпечення висіву несипучого насіння з необхідними агротехнічними вимогами.

Для випадку, коли переносний рух є рівномірним обертанням ($\omega = \text{const}$), відносний рух матеріальної точки опишеться рівнянням [1].

$$m_4 a = \Sigma P_i + \Sigma F_{\text{ц}} + \Sigma F_{\text{ц}}, \quad (1)$$

де m_4 – маса матеріальної точки (насінини); a – відносне прискорення матеріальної точки; P_i – геометрична сума прикладених до точки сил; $F_{\text{ц}}$ – переносна відцентрова сила інерції; $F_{\text{к}}$ – сила Кориоліса.

До матеріальної точки прикладені наступні сили (рис. 1): $G = m g$ – сила ваги матеріальної точки, H ; $F_{\text{тр.}} = f_1 N$ – сила тертя насіннєвого матеріалу до поверхні штифта, H ; де f_1 – узагальнений коефіцієнт тертя, що враховує тертя насіннєвого матеріалу до поверхні штифта і визначається експериментально; N – нормальна сила, H ; $F_{\text{ц}} = m_4 \omega^2$

R – переносна відцентрова сила інерції, H .

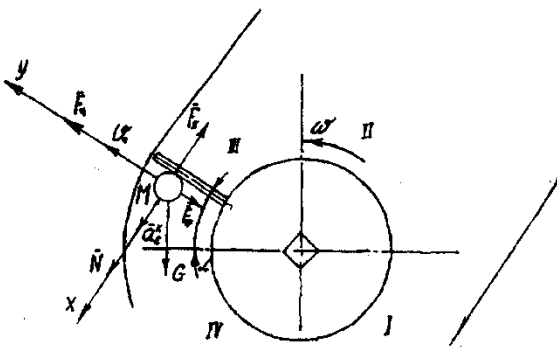


Рисунок 1 – Схема дії сил на частинку насіннєвого матеріалу при переміщенні її по поверхні штифта

$$y = [R_0 + (f_1 g / (\omega t_{\text{III}} - (g(f_1^2 - 1) / (4\omega^2 (f_1^2 + 1) \sqrt{f_1^2 + 1}))) - (R_0 (\sqrt{f_1^2 + 1} - f_1) / (2\sqrt{f_1^2 + 1})) - ((f_1 g (\sqrt{f_1^2 + 1} - f_1)) / (2\omega^2 \sqrt{f_1^2 + 1} (f_1^2 + 1)))] * \omega t_{\text{III}} (\sqrt{f_1^2 + 1} - f_1) + [(g(f_1^2 - 1)) / (4\omega^2 \sqrt{f_1^2 + 1} (f_1^2 + 1)) + (R_0 (\sqrt{f_1^2 + 1} - f_1) / (2\sqrt{f_1^2 + 1})) + (f_1 g (\sqrt{f_1^2 + 1} - f_1)) / (2\omega^2 \sqrt{f_1^2 + 1} (f_1^2 + 1))] * -\omega t_{\text{III}} (\sqrt{f_1^2 + 1} + f_1) * e - R_0 - ((f_1 g) / (\omega^2 (f_1^2 + 1))) * \cos \omega t_{\text{III}} + ((g(f_1^2 - 1)) / (2\omega^2 (f_1^2 + 1))) * \sin \omega t_{\text{III}}. \quad (2)$$

Аналіз виразу (2) показує, що переміщення частинки насіннєвого матеріалу по поверхні штифта під час його руху в насіннєвій масі залежить від фізико-механічних і механіко-технологічних властивостей насіння еспарцету, коефіцієнта тертя f_1 , та від конструкційно-технологічних параметрів висівного апарата – довжини штифта R_0 , кутової швидкості катушки ω . Найбільш суттєвий вплив на величину переміщення частинки насіннєвого матеріалу по поверхні штифта – у має кутова швидкість катушки ω .

Список використаних джерел

1. Проектування сільськогосподарських машин. Навчальний посібник для виконання курсових проектів з розробки сільськогосподарської техніки при підготовці фахівців напряму 6.100202 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» Автори: І. М. Бендера; А. В. Рудь; Я. В. Козій та ін. / за редакцією І. М. Бендери, А. В. Рудя, Я. В. Козія. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О. В., 2011. – 640 с.