

УДК 631.331

Р.І. Лотоцький, Р.О. Любачівський

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ВИСІВНОГО АПАРАТА

R.I. Lototskiy, R.O. Lubachivskiy

RESULTS FOR EXPERIMENTAL INVESTIGATIONS OF SOWING DEVICE

Удосконалення існуючих способів сівби та технічних засобів точного висіву дозволить більш як у два рази зменшити норму висіву, а за рахунок створення оптимальних умов для проростання насіння й розвитку рослин - підвищити врожайність зернових культур на 10-15%.

У зв'язку з цим дослідження спрямоване на розробку технологічного процесу та обґрунтування параметрів апаратів точного висіву насіння (АТВН) сільськогосподарських культур на основі ресурсозберігаючих технологій, є актуальним і має важливе народногосподарське значення.

Згідно конструктивного виконання пристрою процес висаджування здійснюється відповідним диском, частота обертання якого має вирішальний вплив на відцентрову силу, яка забезпечує протікання процесу відокремлення насінневого матеріалу із відповідної лунки диска.

Відповідно потрібно встановити залежність між частотою обертання висівного диска і масою зерна для забезпечення максимальної продуктивності висівання і зменшення пошкоджень висівного матеріалу.

Процес безперешкодного відділення зернового матеріалу (пересипу) залежить від так званої «полюсної» відстані [1]. Для розробленої конструкції висівного апарату це відстань h від центра крильчатки O до деякої точки P (рис.1).

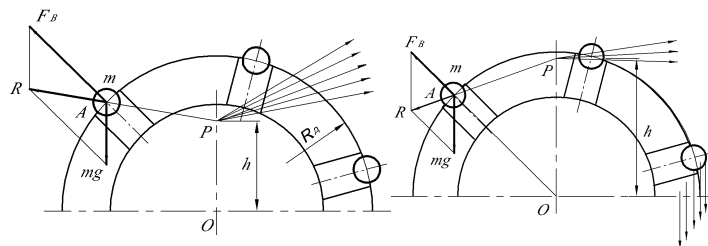


Рис. 1. Розрахункова схема для визначення «полюсної» точки пересипу насінневого матеріалу

Відповідно під час обертового руху висівного диска на насінний матеріал починає діяти відцентрова сила. Рівнодійна R сили тяжіння та відцентрової сили F_B під час провертання висівних лунок диска змінюється по величині та напрямку. Проте якщо продовжити лінію дії рівнодійної до перетину із вертикаллю, яка проходить через центр диска, то при будь-якому положенні висівної лунки, вона буде перетинати вертикальну вісь в одній і тій же точці P . Дана точка і буде полюсною. При розгляданні трикутника APO і $AF_B R$, відповідно можемо записати наступне співвідношення

$$h/R_B = mg/F_B = mg/(mV^2/R_D), \quad (1)$$

звідки «полюсна» відстань рівна

$$h = gR_D^2 / V^2, \quad (2)$$

Задавши значенням $V = \pi n / 30$ отримаємо

$$h = \frac{gR_D^2}{(\pi n / 30)^2}, \quad (3)$$

Як видно із рівності (3) «полюсна» відстань, при постійному радіусі висівного диска, залежить тільки від частоти його обертання. Для теоретичного дослідження впливу частоти обертання диска на значення «полюсної» відстані було проведено розрахунок залежності (3). По отриманих результатах встановлено, що із збільшенням значення частоти обертання «полюсна» відстань зменшується і збільшується вектор відцентрової сили, тобто забезпечується процес пересипу матеріалу (рис.2).

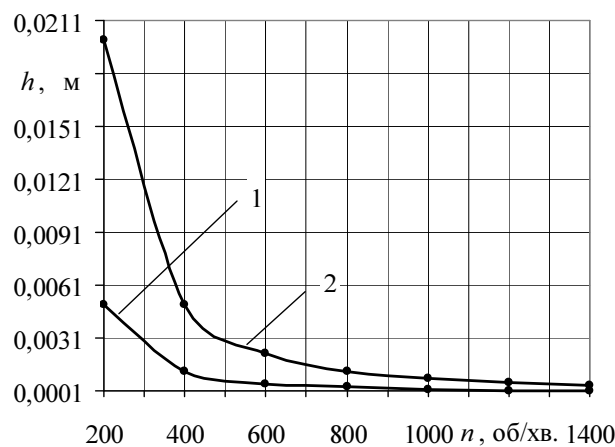


Рис. 2. Залежність зміни «полюсної» відстані від частоти обертання висівного диска $h = f(n)$ при різних значеннях його радіуса: 1 – $R_D = 0,150$ м; 2 – $R_D = 0,300$ м

При зменшенні частоти обертання диска вплив сили тяжіння на матеріал збільшується і кількість матеріалу, що потрапляє у висівний отвір є стабільною. Методом графічної побудови встановлено, що коли точка полюсу не виходить за межі діаметра диска і максимально наближена до його центра – то відцентрова сила є більшою за силу тяжіння і порушується циклічність висіву. Коли ж полюс знаходиться за межами діаметра диска – відцентрова сила слабшає і зерно вільно потрапляє у висівний патрубок. Тобто для забезпечення правильного функціонування установки необхідно проводити вибір відповідної «полюсної» точки шляхом зміни частоти обертання висівного диска.

Література

1. Барышев А.И., Будишевский В.А. и др. Расчет и проектирование транспортных средств непрерывного действия / Под ред. В.А.Будишевского. – Донецк: Норд-Пресс, 2005. – 689 с.
2. Комар Р. В. Дослідження надійності роботи ротаційного висівного апарата / Р. В. Комар, Ю. Ф. Павельчук, Р. І. Лотоцький // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – 2013. – Вип. 139. – С. 113–119.