

ПНЕВМАТИЧНІ ДОЗУВАЛЬНО-РОЗПОДІЛЬНІ СИСТЕМИ СУЧАСНИХ ПОСІВНИХ МАШИН

Куликівський В.Л., к.т.н., доц.

Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

Нині всі посівні машини (сівалки, комбіновані ґрунтообробно-посівні агрегати) мають системи висіву, які поділяються на механічні та пневматичні. Механічні сівалки прості за конструкцією, забезпечують рівномірний розподіл насіння по сошникам та надійні в роботі. З метою збільшення попиту на даний тип сівалок, деякі компанії продовжують працювати над вдосконаленням машин і намагаються оперативно адаптувати їх до умов експлуатації в багатьох країнах. Проте частка сівалок з механічною системою висіву зменшується у зв'язку з необхідністю збільшення ширини захвату машин. Тому, провідні виробники посівних машин випускають широкозахватні сівалки із пневматичними системами висіву. Перевагами сівалок із пневматичними системами висіву є: можливість конструктивно створювати широкозахватні, високопродуктивні посівні машини, які забезпечують повне завантаження енергетичних засобів; відсутність проведення додаткових операцій агрегування (під час переведення машини із транспортного положення в робоче і навпаки); використання бункерів (для посівного матеріалу) досить великих об'ємів, що дозволяє підвищити продуктивність технологічного процесу, за рахунок зменшення тривалості заправки агрегату насінням; прості конструктивні рішення складових елементів техніки; менша питома матеріаломісткість (порівняно з іншими системами висіву). Поряд з перевагами, сівалки з пневматичною системою висіву мають ряд недоліків, а саме: необхідність створення та підтримання транспортуючого повітряного потоку з постійними параметрами, індивідуально для насіння різних культур і норм висіву; ретельна підготовка посівного матеріалу (усунення сторонніх предметів) та використання якісних гранульованих добрив; різка залежність нерівномірності розподілу посівного матеріалу по сошникам від параметрів повітряного потоку і якості виготовлення складових конструктивних елементів системи [1]. Незважаючи на недоліки, необхідність підвищення продуктивності праці та зниження енерговитрат – визначають перспективність використання пневматичних систем висіву.

У світовій практиці виробництва посівних машин, де в якості транспортувального елемента використовується повітряний потік, розрізняють декілька типів систем висіву: централізованого (одно- і двоступеневого), індивідуального та групового дозування насіннєвого матеріалу [2]. Кожна така система має чіткий набір робочих органів для здійснення технологічного процесу висіву, а саме: вентилятор, дозатор, живильник (технічний засіб для введення матеріалу в повітряний потік), пневматичні насіннепроводи та пристрої розподілу матеріалу по сошникам.

Одноступеневе розподілення (дозування) часто використовується на сівалках та посівних агрегатах закордонного виробництва (Amazon, Kuhn Group, Maschio Gaspardo). Перевага даної системи в універсальності, що гарантує висів насіння з різними фізико-механічними властивостями. До того ж система забезпечує просте встановлення норми висіву, проте технологічний процес стає більш енергоємним. Пневматична система висіву з централізованим дозуванням застосовується і в комбінованих ґрунтообробно-посівних агрегатах. Компанія Kverneland Group розробила комбінований агрегат, особливістю якого є те, що бункер, вентилятор, дозатор та живильник розміщуються на передній навісці трактора, а ґрунтообробна частина з розподільником та сошниками – на задній системі (рис. 1). Таке компонування дозволяє більш рівномірно розподілити навантаження на ходову систему і поліпшити тягові показники трактора, зменшити кінематичну довжину агрегату, що значно підвищує маневреність, особливо під час роботи на невеликих полях, складної конфігурації, де необхідні енергетичні засоби меншої потужності.



Рис. 1. Комбінований посівний агрегат Kverneland Accord DF-1

У системі з індивідуальним дозуванням насіння, для кожного сошника є окремий дозатор, а транспортування матеріалу здійснюється повітряним потоком. Дана система забезпечує більш рівномірне розподілення насіння по сошникам, подібно механічним сівалкам. Проте через велику кількість насіннєпроводів, що йдуть від дозаторів до сошників, значно погіршується технологічна надійність сівалок та суттєво ускладнюється конструкція посівних машин. Система індивідуального дозування використовується на сівалках з обмеженою шириною захвату (не більше 9 м). Оскільки збільшення ширини захвату призводить до зростання габаритних розмірів посівних машин. Системи з централізованим та індивідуальним дозуванням дуже енергоємні, тому потребують встановлення на сівалки вентиляторів високої продуктивності.

Дедалі частіше використовуються пневматичні сівалки із системою групового дозування насіння. Дана система складається з декількох окремих висівних секцій, кожна з яких містить наступні робочі органи: дозатор, живильник та одноступеневий розподільник потоку посівного матеріалу. Всі секції, через дозатори, з'єднані з бункером, водночас кожна з них призначена для певної кількості сошників. Посівні машини з такою системою висіву можуть комплектуватися розподільниками горизонтального або вертикального типу, що розширює діапазон їх використання.

Аналіз вітчизняного і закордонного досвіду, а також конструкцій сучасних машин показує, що одним з основних напрямків підвищення якості та продуктивності сівби є застосування широкозахватних сівалок, ґрунтообробно-посівних агрегатів. У конструкціях посівних машин доцільно застосовувати принцип групового дозування з пневматичним транспортуванням насіння до сошників. Використання двоступеневої схеми групового дозування насіння, в пневматичних сівалках, дозволить розширити функціональні можливості та суттєво збільшити ширину захвату посівних машин.

Список використаних джерел.

1. Алієв Е. Б., Безверхній П. Є., Алієва О. Ю. Випробування удосконаленої системи подачі насіння пневматичної сівалки точного висіву. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2024. № 37. С. 139–147.
2. Кутковецька Т. О. Тенденції розвитку зернових пневматичних сівалок з центральною розподільною системою. *Вчені записки Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського. Сер. Технічні науки*. 2021. Том 32 (71). Ч. 2. С. 164–168.