

УДК 631.3

Чухрай Б., Піцаков М. – ст. гр. МГ_М-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ОБҐРУНТУВАННЯ НАПРЯМІВ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИСІВАННЯ НАСІННЯ ПРОСАПНИХ КУЛЬТУР

Науковий керівник: к.т.н., доцент Олексюк В.П.

Chukhrai B., Pitsakov M.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

SUBSTITUTION OF DIRECTIONS FOR IMPROVING THE TECHNOLOGY OF SOWING SEEDS OF ROW CROPS

Supervisor: Ph.D, Assoc. Prof. Oleksyuk V.

Ключові слова: технологія висівання, просапні культури, насіння, висівний апарат

Keywords: sowing technology, row crops, seeds, sowing machine

Висівання насіння просапних культур (кукурудза, соняшник, буряк, соя) є одним із ключових етапів формування високих та стабільних врожаїв. Саме на ньому закладаються рівномірність сходів, густина стояння рослин та ефективність використання площі живлення.

Недосконалість технології висіву може призводити до втрат урожайності до 20–30%, тому дослідження та вдосконалення цього процесу є актуальним.

Аналіз існуючих технологій висівання просапних культур показав, що, незважаючи на значний розвиток технічних засобів, процес висіву має ряд суттєвих недоліків. Основними з них є: недостатня рівномірність розміщення насіння в рядку, наявність пропусків та двійників; нерівномірна глибина загортання; зниження якості висіву при підвищенні швидкості руху агрегату, залежність якості висіву від фізико-механічних властивостей насіння.

Ці фактори негативно впливають на польову схожість, розвиток рослин і, як наслідок, на врожайність культур. Тому виникає необхідність наукового обґрунтування напрямів удосконалення технології висівання.

Основними напрямками удосконалення технології висівання є:

1. Підвищення точності дозування насіння.

Одним із дієвих напрямів є вдосконалення висівних апаратів з метою забезпечення поштучного відбору насіння. Це досягається шляхом оптимізації конструкції висівного диска (кількість і форма отворів), покращенням умов захоплення та утримання насіння, застосуванням адаптивних систем регулювання вакууму. За рахунок цього є можливість досягнути зменшення кількості пропусків і двійників та підвищити рівномірність розподілу насіння.

2. Стабілізація траєкторії руху насіння.

Після відокремлення від висівного апарата насіння рухається по насіннепроводу, де можливі відхилення від заданої траєкторії. З цієї точки зору шляхами вдосконалення є скорочення довжини насіннепроводу, застосування напрямних трубок із антистатичним покриттям, використання систем контролю падіння насіння (Seed Tube Monitoring). При цьому спостерігається підвищення точності інтервалів між насінинами та зменшення впливу швидкості руху агрегату.

3. Забезпечення рівномірної глибини загортання.

Глибина загортання є критичним фактором для дружності сходів. Для цього проводять наступні основні заходи: вдосконалення копіювальних механізмів секції сівалки, застосування систем автоматичного контролю тиску на сошник, використання прикочувальних коліс із регульованим зусиллям. Як наслідок забезпечується вирівнювання умов проростання та підвищення польової схожості.

4. Оптимізація швидкісних режимів роботи.

Збільшення швидкості висіву призводить до погіршення якості процесу. Напрямами удосконалення є впровадження електроприводів висівних апаратів, синхронізація швидкості руху агрегату та роботи висівного механізму, застосування систем компенсації прискорення насіння.

В результаті досягається збереження точності висіву при швидкостях 10–15 км/год поряд із підвищенням продуктивності агрегатів.

5. Впровадження елементів точного землеробства.

Сучасний розвиток аграрних технологій передбачає інтеграцію цифрових рішень шляхом реалізації наступних напрямів: використання GPS-навігації, диференційованого висіву (Variable Rate Seeding), автоматичного відключення секцій сівалки, моніторингу якості висіву в реальному часі. За рахунок цього забезпечується оптимізація густоти посіву, зменшення перевитрат насіння, підвищення економічної ефективності.

6. Адаптація технології до властивостей насіння.

Фізико-механічні властивості насіння суттєво впливають на процес висіву. Тому необхідно забезпечити калібрування та сортування насіння, підбір оптимальних параметрів висівного апарата під конкретну культуру та використання покриттів (інкрустація, дражування).

При цьому спостерігатиметься як підвищення стабільності роботи висівного апарата так і зменшення пошкодження насіння.

Вдосконалення технології висівання повинно здійснюватися комплексно та охоплювати конструктивні параметри (висівні апарати, сошники), режими роботи (швидкість, вакуум, тиск), технологічні умови (стан ґрунту, якість насіння), інформаційні системи (контроль і автоматизація).

Отже, підвищення ефективності технології висівання просапних культур можливе лише за умови комплексного підходу до її вдосконалення. Основними напрямками є підвищення точності дозування насіння, стабілізація його руху, забезпечення рівномірної глибини загортання та впровадження цифрових технологій управління процесом.

Реалізація запропонованих заходів дозволить суттєво підвищити якість висіву, знизити витрати енергії та забезпечити зростання врожайності культур.

Література

1. Бойко І. Г. *Машини для сіви просапних культур*. Київ: Урожай, 2017. 320 с.
2. Сало В. М. *Сільськогосподарські машини*. Харків: ХНТУСГ, 2019. 410 с.
3. Karayel D. Performance of a vacuum precision seeder // *Applied Engineering in Agriculture*. 2009. Vol. 25(4). P. 499–504.
4. Bulgakov V., Pascuzzi S. Theoretical investigation of the seeding process // *Biosystems Engineering*. 2018. Vol. 166. P. 1–12.
5. Li Y. et al. Seed spacing uniformity performance of precision seeders // *Soil & Tillage Research*. 2020. Vol. 204.