

досягати 25-30 МПа, а температура мезги підвищується на 15–30 °С у порівнянні з початковою.

Важливою умовою стабільної роботи преса є правильне регулювання вологості сировини. Надмірна вологість не дозволяє меззі досягти необхідної пластичності – у результаті процес віджиму стає малоефективним. З іншого боку, пересушена мезга створює надмірний опір, що може призводити до зупинок або навіть до аварійних поломок. Саме тому контроль вологісного режиму є ключовим чинником на всіх етапах роботи обладнання.

Загалом, запропоновані технічні рішення – подовження приймально-підготовчої камери, збірна конструкція шнекового вала, система регулювання тиску та впровадження пароутворювального пристрою – дозволяють комплексно покращити процес пресування. Це забезпечує вищий відсоток вилучення олії, зниження енерговитрат, підвищення надійності преса та його довговічності. Запропонована модернізація може стати ефективним інструментом для агропідприємств, що прагнуть до підвищення продуктивності та економічної рентабельності виробництва олії.

Список використаних джерел

1. Кірсанов С. В. Технологія переробки олійної сировини: підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2015. – 288 с.
2. Мельник С. П. Удосконалення конструкції шнекового преса для віджиму олії. // Вісник аграрної науки. – 2019. – №5. – С. 45–50.
3. Гайдук В. А. Сучасні підходи до обробки насіння соняшника перед пресуванням. // Техніка АПК. – 2020. – №7. – С. 39–42.

УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАГАЛЬНОМЕХАНІЧНОГО ПНЕВМАТИЧНОГО КОМБІНОВАНОГО ВИСІВНОГО АПАРАТУ

Паламарчук В.Є., здобувач вищої освіти,

Калюта О.І., здобувач вищої освіти,

Миколаївський національний аграрний університет

Науковий керівник: Галєєва А.П., доценка кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації і технічного сервісу

Миколаївський національний аграрний університет

***Анотація.** Щоб усунути проблеми пошкодження насіння, низької точності та якості висіву, було створено універсальний висівний пристрій на основі механіко-пневматичного принципу. Повітряна система очищення та подачі насіння забезпечила точний і гнучкий висів. Пристрій випробували на насінні різних культур, щоб перевірити універсальність. Оптимальні параметри для сої встановлено при швидкості повітря 16,7 м/с, обертах барабана 13,7 об/хв і куті 35,6°. Показники якості висіву*

склали: 97,94% — точність, 0,03% — повтори, 2,03% — пропуски. Результати підтвердили високу ефективність, точність і надійність пристрою для різних культур.

Ключові слова: висівний пристрій, пневматичний висів, точність висіву, універсальність, оптимізація параметрів, ефективність, надійність.

Annotation. To solve the problems of seed damage, low accuracy, and poor seeding quality, a universal seeding device based on the mechanical–pneumatic principle was developed. The air-cleaning and seed-feeding system ensured precise and flexible seeding. The device was tested on different crop seeds to verify its versatility. The optimal parameters for soybean were determined at an air velocity of 16.7 m/s, drum speed of 13.7 rpm, and cone angle of 35.6°. The seeding quality indicators were: 97.94% accuracy, 0.03% repetition, and 2.03% misses. The results confirmed the high efficiency, precision, and reliability of the device for various crops.

Keywords: seeding device, pneumatic seeding, seeding accuracy, versatility, parameter optimization, efficiency, reliability.

Вступ. Дозувальний пристрій для насіння є ключовим елементом сівалки, що визначає її ефективність і якість виконання посіву. Від точності подачі насіння залежить раціональне його використання, зменшення перевитрат та підвищення продуктивності польових робіт. Сучасні дозувальні механізми поділяються на механічні та пневматичні. Механічні відзначаються простотою конструкції, компактністю й невисокою вартістю, проте характеризуються нижчою точністю висіву та можуть пошкоджувати насіння. Пневматичні системи, навпаки, забезпечують високу точність висіву окремих зерен, але мають складну конструкцію, потребують високої точності виготовлення, герметичності та чутливі до вібрацій, що може впливати на надійність роботи. Більшість сучасних дозаторів призначені для висіву лише одного виду насіння, що обмежує їхню універсальність і знижує загальну ефективність використання техніки, оскільки для різних культур потрібні окремі сівалки.

У сучасних дослідженнях приділяється значна увага вдосконаленню конструкцій дозувальних систем. Вивчаються різні типи пневматичних, шнекових і вакуумних механізмів, а також вплив їхніх геометричних параметрів на рівномірність розподілу насіння. Оптимізація кількості, форми та розташування отворів у дозувальних елементах, розробка нових пневматичних систем із вакуумним всмоктуванням і вдосконалення механізмів для дрібного насіння сприяють підвищенню точності висіву. Крім того, використання методів комп'ютерного моделювання дозволяє аналізувати рух насіння та вдосконалювати конструкції розподільних вузлів.

Узагальнюючи результати досліджень, можна зазначити, що підвищення точності дозування досягається завдяки оптимізації параметрів конструкції, удосконаленню барабанів, застосуванню вібраційних механізмів і систем автоматичного керування. Проте проблема універсальності досі актуальна — більшість пристроїв призначені для обмеженого кола культур, що знижує ефективність і збільшує експлуатаційні витрати.

Метою даної роботи є розроблення універсального дозувального пристрою для насіння, який базується на поєднанні механічного та пневматичного принципів висіву. Такий підхід дозволяє усунути основні недоліки традиційних систем, зокрема зменшити пошкодження насіння під час роботи, підвищити точність висіву та забезпечити можливість універсального застосування для різних культур. Дослідження також спрямоване на визначення оптимальних конструкційних рішень та робочих параметрів дозатора, що гарантують високу якість посіву, ефективність роботи та надійність функціонування пристрою в різних умовах експлуатації.

Результати дослідження. Загальний механічний-пневматичний комбінований висівний пристрій включає сопло для очищення насіння, отвір і бункер для його завантаження, сопло та отвір для вивантаження насіння, насінневу чашку, канал для вивантаження та канал для очищення насіння, насінневі смужки, захисну насінневу пластину, бункер для збору насіння та живильний барабан. Конструкція пристрою показана на рисунку 1.

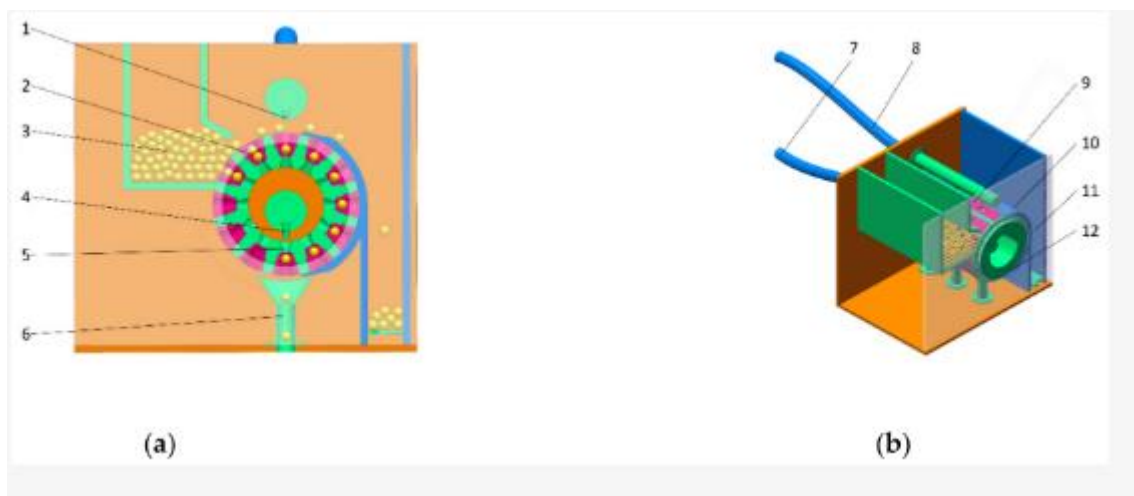


Рис. 1. Схема загального механічного пневматичного комбінованого висівного пристрою. (a) Вигляд спереду; (b) Аксонометричний вигляд. 1. Сопло

для очищення насіння; 2. Отвір для завантаження насіння; 3. Бункер для завантаження насіння; 4. Сопло для вивантаження насіння; 5. Отвор для розвантаження насіння; 6. Бункер для насіння; 7. Канал для вивантаження насіння; 8. Канал для очищення насіння; 9. Насіннєві смужки; 10. Захисна насіннєва пластина; 11. Бункер для збору насіння; 12. Живильний барабан.

Барабан подачі обертася за годинниковою стрілкою, під час чого в соплі для очищення насіння та соплі для вивантаження створювався позитивний тиск. Насіння під впливом сили тяжіння, тертя барабана та периферійного тиску потрапляло в отвір насіннєвої стрічки і оберталося проти годинникової стрілки разом із барабаном. Коли насіння доходило до сопла очищення, повітряний потік видував зайве насіння, яке падало в контейнер для збору або бункер для завантаження. Лише одне зерно, закріплене на дні отвору, залишалося в ньому, обертаючись разом із барабаном і захищене насіннєвою пластиною. При наближенні до сопла вивантаження, поєднана дія повітряного потоку та сили тяжіння спричиняла вихід насіння з отвору, завершуючи процес дозування. Завдяки використанню вбудованих насіннєвих стрічок та отворів у формі перевернутого конуса, конструкція дозволяє швидко замінювати елементи і підходить для насіння різних розмірів та форм. Механічний барабан забезпечує подачу насіння, а пневматична система відповідає за гнучке завантаження та вивантаження. Така комбінація значно зменшує пошкодження насіння та підвищує надійність роботи висівного пристрою.

Результати дослідження універсального дозувального пристрою для насіння, що поєднує механічний і пневматичний принципи висіву, показали високу ефективність і надійність його роботи. Пристрій дозволяє значно підвищити точність висіву, зменшити пошкодження насіння і забезпечити універсальність для різних культур, таких як соя, кукурудза та ріпак, які мають різні розміри та форму насінин. Проведені експерименти і оптимізаційні дослідження визначили, що оптимальні робочі параметри пристрою включають швидкість очищення насіння повітрям 16,7 м/с, швидкість обертання барабана 13,7 об/хв і кут конуса отвору 35,6°, що забезпечує найкращі показники кваліфікації, повторного висіву і пропуску насіння, які склали 97,94%, 0,03% і

2,03% відповідно. Аналіз показав, що ці конструктивні параметри мають суттєвий вплив на рівномірність і точність висіву, а також на надійність роботи дозатора під час польових умов. Результати підтвердили, що розроблений пристрій здатний ефективно виконувати посів різних культур із високою точністю, низьким рівнем пошкодження насіння і стабільним показником пропусків, що робить його універсальним і надійним рішенням для різних типів сівалок та різноманітних польових операцій, забезпечуючи підвищення продуктивності та економічності посіву.

Висновок. У результаті дослідження був розроблений універсальний дозувальний пристрій для насіння на основі поєднання механічного та пневматичного принципів висіву, який забезпечує точний і ефективний посів різних культур. Проведені експериментальні та оптимізаційні дослідження дозволили визначити оптимальні робочі параметри пристрою, що забезпечують високу точність, низький рівень пошкодження насіння та рівномірний висів. Отримані результати підтвердили, що розроблений дозатор має хороші універсальні властивості, високу надійність і може ефективно застосовуватися в загальних посівних операціях, підвищуючи продуктивність та економічність сівалки.

Список використаних джерел

1. Журнал «Плантатор», вересень 2018 року
2. Овочівництво і плодівництво / Є.І. Глібова, А.І. Вороніна, Н.І. Калашников та ін – Л.: Колос
3. Ольга Власова, канд. с. - г. наук. Інститут захисту рослин НААН (стаття).