

РЕЦЕНЗІЯ

Труханської Олени Олександрівни, кандидата технічних наук, доцента
на дисертаційну роботу Дацюка Дмитра Анатолійовича
«Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів
висівного апарату селекційної сівалки дрібнонасіневих культур»,
подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії
за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування

Актуальність теми. У дисертаційній роботі розглянуто актуальне завдання забезпечення високої точності висіву насінневого матеріалу дрібнонасіневих культур шляхом обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів висівного апарату селекційної сівалки.

Створення надійної і збалансованої кормової бази для ведення успішного тваринництва неможливе без застосування високобілкових дрібнонасіневих культур (ріпак, люцерна та ін.), саме вони є основним джерелом дешевого рослинного білку.

У технологічній системі отримання високих врожаїв зеленого корму і високоякісного насіння однією з найвідповідальніших операцій є сівба. Ймовірною причиною недобору врожаю є використання посівних агрегатів з висівними апаратами непризначеними для сівби дрібнонасіневих культур. Застосування таких технічних засобів призводить до зниження біологічної продуктивності посівів і підвищення витрати насіння через підвищену нерівномірність розподілу та його травмування. За агротехнічними вимогами відхилення загального висіву насіння від заданої норми не повинно перевищувати $\pm 3\%$. Пошкодження насіння висівними апаратами не повинно перевищувати 1% .

До числа основних вузлів і механізмів сівалок, які чинять суттєвий вплив на якість виконуваного технологічного процесу висіву, належать висівні апарати з дозувальними і розподільними пристроями, а також робочі органи, що утворюють насінневе ложе і закладають насіння в ґрунт, сошники, загортачі, прикочувальні пристрої.

Від якості роботи висівних апаратів в значній мірі залежить виконання однієї з основних агротехнічних вимог, що пред'являються до сівби - рівномірний розподіл насіння по площі живлення. Рівномірний розподіл насіння по площі живлення й стабільне закладання їх на задану глибину створюють оптимальні умови для проростання насіння та подальшого розвитку рослин. Якість розподілу та загортання насіння залежить від рівномірності їх подачі висівним апаратом, характеру їх руху в насіннепроводі та сошниках, і багато в чому визначається конструкцією робочих органів, їх параметрами і робочими режимами.

Висівні апарати сівалок повинні забезпечувати:

- безперервний та рівномірний потік насіння;
- стійкість встановленої норми висіву (при різному рівні заповнення та нахилу насінневого ящика, вібраціях, зміні швидкості руху);
- можливість висіву насіння різних культур;
- мінімальне пошкодження насіння;
- легке та зручне налаштування на задану норму висіву.

Таким чином вирішення завдання по розробці конструктивно-технологічної схеми та обґрунтуванню параметрів висівного апарату селекційної сівалки дрібнонасіневих культур є актуальним і має важливе господарське значення.

Коротка оцінка змісту дисертаційної роботи. У дисертаційній роботі представлено сучасні технічні рішення висівних апаратів селекційних сівалок, наведено їхні конструктивні особливості та переваги.

Запропоновано функціональну схему, представлено основні конструктивні параметри та фактори технологічного характеру, що повинні бути враховані. Проаналізовано вплив конструктивно-режимних параметрів на основні технологічні та функціональні характеристики. Виявлено закономірності впливу основних конструктивних параметрів висівного апарату селекційної сівалки, його характеристики та межі в яких ці параметри можуть перебувати.

Розроблено конструкцію висівного апарату селекційної сівалки та проведено комплексні експериментальні дослідження на предмет впливу конструктивних і режимних параметрів на певні технологічні та енергетичні характеристики. Проведено аналіз функціональних залежностей та запропоновано раціональні значення досліджуваних параметрів.

Висновки є змістовними та відповідають проведеним дослідженням та отриманим результатам.

Наукова новизна і теоретичне значення дисертації.

Розроблено модель випадкової упаковки насіння дрібнонасіневих культур у ємності висівного апарату селекційної сівалки і встановлені рівняння регресії її щільності від ефективного діаметра насіння і коефіцієнта варіації цього діаметра. Це дозволило отримати закономірність зміни пропускної здатності дозатора висівного апарату селекційної сівалки від кута нахилу заслінки. Для варіанту отвору дозатора трикутної форми кут нахилу є найменшим у порівнянні з формами напівкола і прямокутника. Тобто вибір саме трикутної форми дозатора дасть змогу забезпечити найбільшу точність дозування насіння.

Встановлені залежності конструктивно-режимних параметрів норми та точності висіву висівного апарату селекційної сівалки: середній ефективний діаметр насіння, кут повороту заслінки, проміжок часу, коли заслінка відкрита або закрита, швидкість переміщення сівалки. Для забезпечення найбільш ефективної роботи висівного апарату необхідною умовою є забезпечення найбільшої точності висіву при заданому значенні швидкості переміщення сівалки, діаметра насіння та норми висіву насіння.

Отримав подальший розвиток алгоритм для визначення режимних параметрів дозатора висівного апарату (кут повороту заслінки, проміжку часу, коли заслінка відкрита або закрита) з урахуванням заданих параметрів середнього ефективного діаметра насіння, норми висіву N і швидкості переміщення сівалки.

Для забезпечення ще більшої точності висіву необхідно у розподільник

встановлювати направляючу насіння, яка представляє собою жолоб по якому рухаються насінини. Для забезпечення раціональних параметрів запропонованої направляючої в розподільнику висівного апарату необхідно, щоб коефіцієнт варіації пропускної здатності висівного апарату був мінімальним, а пропускна здатність висівного апарату була максимальною.

Покращено ефективність процесу сівби насінневого матеріалу дрібнонасінневих культур шляхом удосконалення конструкції висівного апарату селекційної сівалки із обґрунтованими конструктивно-технологічними параметрами.

Практичне значення результатів дисертації. Результати чисельного моделювання висівного апарату селекційної сівалки дрібнонасінневих культур і розроблені методики розрахунку його конструктивно-технологічних параметрів використані для лекційних і практичних занять освітнього компонента «Сільськогосподарські машини» освітньо-професійної програми «Агроінженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти інженерно-технологічного факультету Вінницького національного аграрного університету. Розроблена конструкторська і технічна документація удосконаленого висівного апарату селекційної сівалки передана на підприємство ТОВ «Френдт» для виготовлення 20 одиниць зразків для випробувань. Застосування удосконалених висівних апаратів у складі базової навісної рядкової сівалки для овочевих і дрібнонасінневих культур «Клен-4,2» під час висіву елітного насіння гірчиці озимої у господарстві ПСП «Агрофірма Нападівська» (с. Нападівка, Вінницький район) дозволяє одержати питомий річний економічний ефект у розмірі 2920 грн/га у порівнянні із базовими висівними апаратами за рахунок збільшення врожайності на 4,0 %. Підприємство ТОВ «Агромаш-Калина» отримало конструкторську та технічну документацію на виготовлення експериментального зразка висівного апарату селекційної сівалки, який призначений для висіву насіння дрібнонасінневих культур. Отримана конструкторська та технічна документація буде використовуватися для

виготовлення дослідних зразків висівних апаратів для проведення дослідно-виробничих випробувань. До ТОВ «Агромаш-Калина» передано рекомендації з налагодження висівного апарата селекційної сівалки дрібнонасіньєвих культур у вигляді відповідних математичних залежностей і конструктивно-технологічних схем.

Апробація результатів дисертації. Основні результати проведеної дисертаційної роботи були опубліковані у 9 наукових публікаціях, що включають: 5 статей у наукових фахових виданнях України (категорії Б); 2 статті у виданнях, що проіндексовані у наукометричній базі даних Scopus; 1 патент на корисну модель, зареєстрований в Україні; а також 1 теза доповіді у збірниках доповідей наукової конференції. Основні результати роботи доповідались та отримали позитивну оцінку на всеукраїнських конференціях.

Зауваження та рекомендації до дисертаційної роботи.

1. При формуванні мети досліджень в дисертаційній роботі бажано було б конкретизувати поняття підвищення ефективності.

2. В розділі 1.3 багато уваги приділено взаємозв'язку фізико-механічних властивостей насіння різних дрібнонасіньєвих культур з їх вологістю. Слід було навести взаємну кореляцію цих параметрів для спрощення аналітичних досліджень.

3. У дисертаційній роботі проводилось моделювання процесу роботи дозатора висівного апарата селекційної сівалки. Однак незрозуміло чи впливає розташування ємності (крайове або центральне) на параметри дозування.

4. В експериментальних дослідженнях слід було приділити увагу не тільки формі отворів дозатора, а й їх геометричним розмірам.

5. Чи можливе використання створеної математичної моделі роботи дозатора висівного апарата селекційної сівалки дрібнонасіньєвих культур для насіння інших культур, які, наприклад, не округлі.


6. Чи досліджувався вплив використання різної кількості дозаторів на

точність висіву? Оскільки при випробуванні використовувалися два дозатора, в експериментальних дослідженнях – один, а при чисельному моделюванні – три.

Зазначені зауваження не знижують загальну оцінку роботі, а лише підкреслюють наявність дискусійних моментів.

Висновок. Із огляду на актуальність, новизну, важливість отриманих автором наукових результатів, їх обґрунтованість та достовірність, вважаю, що дисертаційна робота здобувача Дацюка Дмитра Анатолійовича «Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів висівного апарату селекційної сівалки дрібнонасіньових культур» відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12.01.2017 р. (зі змінами), «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації», а також відповідає вимогам, передбаченим вимогам освітньо-наукової програми, яку успішно завершив здобувач, вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 (зі змінами) і може бути представлена для офіційного захисту в разовій спеціалізованій вченій раді, а її автор - Дацюк Дмитро Анатолійович заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування.


Рецензент: кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри агроінженерії та
технічного сервісу
Вінницького національного
аграрного університету


Олена ТРУХАНСЬКА

Підпис Труханської О. О. засвідчую.

Т.в.о. вченого секретаря




Лариса ФЕНЯК