

РЕЦЕНЗІЯ

Бабина Ігоря Анатолійовича,

кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри машин

та обладнання сільськогосподарського виробництва

на дисертаційну роботу **Дацюка Дмитра Анатолійовича**

«Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів

висівного апарату селекційної сівалки дрібнонасіненних культур»,

подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії

за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування

1. Актуальність теми і зв'язок з науковими планами і програмами

Однією з основних операцій при вирощуванні сільськогосподарських культур є сівба, яка впливає на зростання та розвиток росли. У даній дисертаційній роботі виконано актуальне завдання по розробці конструктивно-технологічної схеми та обґрунтуванню параметрів висівного апарату селекційної сівалки дрібнонасіненних культур з оцінкою якості висіву, продуктивності та енергетичних витрат.

Основний акцент роботи спрямований на підвищення ефективності процесу сівби насінневого матеріалу дрібнонасіненних культур шляхом удосконалення конструкції висівного апарату селекційної сівалки із обґрунтованими конструктивно-технологічними параметрами, що є важливим питанням сучасності.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційна робота є результатом досліджень, виконаних автором упродовж 2020-2024 років, що була складовою тематик наукових досліджень Вінницького національного аграрного університету: «Розробка науково-технічного забезпечення енергетичної автономії АПК на основі еколого ефективного використання агробіомаси для виробництва біопалив» (номер державної реєстрації 0122U000844), що виконується за рахунок коштів

державного бюджету, термін виконання: 02.2022-12.2024 рр., та «Підвищення ефективності роботи гідравлічних приводів сільськогосподарських машин та обладнання із застосуванням сучасних методів діагностування» (номер державної реєстрації 0122U002109), термін виконання 03.2022-03.2026 рр.

3. Аналіз змісту дисертації. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертації

Дисертація є завершеною науково-дослідною роботою, яка містить анотацію, зміст, вступ, п'ять розділів, висновки, список використаних джерел і додатки. У вступній частині подано загальний огляд праці, аргументовано актуальність теми дослідження, розкрито зв'язок між роботою та науковими програмами, планами та напрямками, сформульовано мету, завдання, об'єкт та предмет дослідження. Також наголошено на науковій новизні та практичній значущості отриманих результатів, визначено особистий внесок виконавця роботи, наведено інформацію про апробацію, публікації, структуру та обсяг дослідження.

Дисертація присвячена підвищенню ефективності процесу сівби насінневого матеріалу дрібнонасінневих культур шляхом удосконалення конструкції висівного апарата селекційної сівалки із обґрунтованими конструктивно-технологічними параметрами, що забезпечують точний висів.

Об'єктом дослідження є технологічний процес взаємодії робочого органу висівного апарату удосконаленої селекційної сівалки із насінневим матеріалом дрібнонасінневих культур.

В дисертації вирішена наукова задача підвищення ефективності процесу сівби насінневого матеріалу дрібнонасінневих культур шляхом удосконалення конструкції висівного апарата селекційної сівалки із обґрунтованими конструктивно-технологічними параметрами, що забезпечують точний висів.

Аналіз роботи електромеханічної висівної системи «Клен» дозволив сформулювати основні шляхи її доробки: необхідно удосконалити робочий орган висівного апарата для забезпечення точності висіву дрібнонасінневих культур

на рівні 95,0 %; для посіву ділянок добазового насінництва необхідно забезпечити автоматичне завантаження насіння різних сортозразків до висівного апарата; потребує удосконалення система висіву на ділянках добазового насінництва з урахуванням GPS-трекінгу; елементи системи висіву повинні бути блочними для легкої заміни при виході їх з ладу. Обґрунтовано концептуальну конструктивно-технологічну схему висівного апарата селекційної сівалки дрібнонасінневих культур, який дозволяє повністю автоматизувати процес висіву ділянок добазового насінництва.

За результатами теоретичних досліджень руху насіння в ємності висівного апарата селекційної сівалки складено відповідну систему диференціальних рівнянь, що покладено в основу математичного апарата програмного пакета Simcenter Star-CCM+. За результатами чисельного моделювання отримано візуалізацію випадкової упаковки насіння дрібнонасінневих культур у ємності висівного апарата селекційної сівалки і рівняння регресії її щільності від ефективного діаметра насіння і коефіцієнта варіації цього діаметра.

За результатами чисельного моделювання процесу висіву насінневого матеріалу дрібнонасінневих культур розробленим висівним апаратом встановлені залежності норми висіву і точність висіву від його конструктивно-режимних параметрів. Для забезпечення найбільш ефективної роботи висівного апарата необхідною умовою є забезпечення найбільшої точності висіву при заданому значенні швидкості переміщення сівалки, ефективного діаметра насіння і норми висіву насіння.

За результатами лабораторних досліджень упаковки насіння дрібнонасінневих культур (рижію, ріпаку, гірчиці) у ємності висівного апарата селекційної сівалки визначено закономірності зміни щільності випадкової упаковки від ефективного діаметра насіння і його коефіцієнта варіації. Порівнюючи теоретичні і експериментальні дані встановлено їх достатньо високу близькість.

За результатами експериментальних досліджень дозатора висівного

апарата селекційної сівалки дрібнонасіненних культур встановлені залежності норми висіву насіння і точності висіву від середнього ефективного діаметра насіння, кута повороту заслінки, проміжку часу, коли заслінка відкрита або закрита і швидкості переміщення сівалки для трьох варіантів форми отворів. Встановлено, що точність висіву для I варіанту отвору (трикутник) дозатора висівного апарата знаходиться в діапазоні 78,0–99,9 %, для II варіанту (напівколо) діапазон 71,1–98,3 %, для III варіанту (прямокутник) діапазон 67,3–97,4 %. Тому враховуючи теоретичний висновок і отримані експериментальні дані в подальших дослідженнях прийнято I варіант отворів (трикутні).

Результати випробування експериментального зразка удосконаленого висівного апарата у виробничих умовах показують, що точність його висіву вища (89,3–95,1 %) ніж базового сівалки «Клен-4,2» (85,2–92,0 %).

Застосування удосконалених висівних апаратів у складі базової навісної рядової сівалки для овочевих і дрібнонасіненних культур «Клен-4,2» під час висіву елітного насіння гірчиці озимої дозволяє одержати питомий річний економічний ефект у розмірі 2920 грн./га у порівнянні із базовими висівними апаратами за рахунок збільшення врожайності на 4,0 %. Встановлено, що термін окупності додаткових капіталовкладень при удосконаленні 6 висівних апаратів на площі посіву 300 га елітного насіння гірчиці становить 0,27 року.

Висновки сформульовані чітко, вони повністю висвітлюють отримані в роботі результати. За своїм рівнем висновки відповідають вимогам, які висуваються до результатів дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

Список використаних джерел достатньо повно охоплює предметну галузь та відображає опрацювання автором значної кількості патентних матеріалів та іноземних джерел.

Додатки до роботи містять матеріали досліджень, що не увійшли в основну частину роботи.

4. Наукова новизна одержаних результатів

До найбільш суттєвих і науково нових результатів дисертаційної роботи,

на мою думку, можна віднести те, що уперше:

– розроблено модель випадкової упаковки насіння дрібнонасіньневих культур у ємності висівного апарата селекційної сівалки і встановлені рівняння регресії її щільності від ефективного діаметра насіння і коефіцієнта варіації цього діаметра;

– встановлені залежності норми висіву і точність висіву конструктивно-режимних параметрів висівного апарата селекційної сівалки (середній ефективний діаметр насіння, кут повороту заслінки, проміжок часу, коли заслінка відкрита або закрита, швидкість переміщення сівалки).

Новизна технічних рішень підтверджена патентом України на корисну модель № 149682 «Висівний апарат селекційної сівалки дрібнонасіньневих культур».

Вважаю, що наукові результати здобувача є ваговим внеском у розвиток створення, теоретичного обґрунтування та експериментальному дослідженні удосконаленої конструкції висівного апарата селекційної сівалки дрібнонасіньневих культур.

5. Достовірність отриманих результатів і висновків

Достовірність отриманих результатів забезпечується коректною постановкою задачі, мети та завдань дисертаційного дослідження, які розв'язуються послідовно та аргументовано. Достовірність наукових положень, висновків та рекомендацій підтверджується відповідністю методології дослідження поставленої науково-технічної задачі, повнотою розгляду на теоретичному та експериментальному рівнях об'єкта дослідження, застосуванням комплексу методів, адекватних предмету дослідження.

6. Практична цінність одержаних результатів та рекомендації щодо їх подальшого використання

Практичне значення отриманих результатів полягає у тому, що з використанням удосконаленої конструкції висівного апарату селекційної сівалки дрібнонасіньневих культур суттєво покращується якість процесу сівби

насінневого матеріалу.

Дослідний зразок і конструкторську документацію висівного апарату селекційної сівалки дрібнонасінневих культур отримало ТОВ «Френдт» (ЄДРПОУ 38782983, Вінницька обл., Вінницький р-н, місто Вінниця, вул. Юності, буд. 10а) з метою у виготовлення дослідної партії у кількості 20 штук для виробничих випробувань і серійного виробництва. Проведені випробування удосконалених висівних апаратів у складі базової навісної рядової сівалки для овочевих і дрібнонасінневих культур «Клен-4,2» під час висіву елітного насіння гірчиці озимої в умовах ПСП «Агрофірма Нападівська» (с. Нападівка, Вінницький район) свідчать про одержання питомого річного економічного ефекту у розмірі 2920 грн./га у порівнянні із базовими висівними апаратами за рахунок збільшення врожайності на 4,0 %. Встановлено, що термін окупності додаткових капіталовкладень при удосконаленні 6 висівних апаратів на площі посіву 300 га елітного насіння гірчиці становить 0,27 року, тобто за перший сезон. Підприємство ТОВ «Агромаш-Калина» отримало конструкторську та технічну документацію на виготовлення експериментального зразка висівного апарата 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.

7. Оформлення дисертації, дотримання вимог академічної доброчесності та повнота викладу наукових положень та результатів в опублікованих працях

Дисертація має логічну структуру. Основні висновки і рекомендації логічно витікають із результатів, які наведено у розділах роботи.

Проведено перевірку дисертації на наявність академічного плагіату, отримані результати свідчать про високу індивідуальність роботи. По всьому тексту дисертації простежується авторський стиль. У дисертації не виявлено текстових запозичень і використання наукових результатів інших науковців без

посилань на відповідні джерела.

Усі основні положення та найбільш важливі результати дисертації, подані до захисту, опубліковані в необхідному обсязі у фахових виданнях України та закордонних виданнях. Основні положення дисертаційної роботи опубліковано у 9 наукових працях, з них 2 статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у наукометричній базі даних Scopus, 5 статей у наукових фахових виданнях України; 1 патент на корисну модель України; 1 теза доповіді у збірнику доповідей науково-практичної конференції України. Вимоги щодо кількості та якості публікацій виконано.

8. Недоліки та зауваження щодо змісту дисертаційної роботи

8.1. В першому розділі слід було навести агротехнічні дані впливу рівномірності висіву на урожайність різних культур.

8.2. В розділі 1.6 наведена узагальнена схема висівного апарата, однак в дисертації розглядаються лише вузли, які пов'язані тільки із точністю висіву. Потребує пояснення такий вибір.

8.3. В розділі 2.2 слід було навести припущення і спрощення, які приймалися при моделюванні випадкової упаковки насіння дрібнонасіневих культур у ємності висівного апарата селекційної сівалки.

8.4. Потребує пояснення вибір в якості фактору досліджень щільності упаковки насіння.

8.5. Розділ 5.1 «Випробування експериментального зразка удосконаленого висівного апарата у виробничих умовах» слід було в дисертації представити, як результати експериментальних досліджень.

9. Загальний висновок

Представлена дисертація є цілком завершеною самостійною науково-дослідною роботою, яка містить науково обґрунтовані результати. У дисертації розв'язано актуальну науково-прикладну задачу підвищення ефективності функціонування висівного апарата селекційної сівалки дрібнонасіневих культур, яка має важливе значення для галузі знань 13 Механічна інженерія. Тема і зміст

дисертації відповідають спеціальності 133 Галузеве машинобудування.

Відмічені зауваження не мають принципового характеру, суттєво не впливають на практичну і наукову значимість проведених досліджень.

Усе викладене вище дозволяє стверджувати, що з огляду на актуальність теми дисертації, обґрунтованість наукових положень, висновків, рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх новизну та практичну цінність, повноту викладу в наукових публікаціях, відсутність порушень академічної доброчесності, дисертаційна робота здобувача Дацюка Дмитра Анатолійовича «Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів висівного апарату селекційної сівалки дрібнонасінневих 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 машин та обладнання
сільськогосподарського виробництва
Вінницького національного
аграрного університету

Підпис Бабина І.А. засвідчую
Т.в.о. вченого секретаря



Ігор БАБИН

Лариса ФЕНЯК