

ВІДГУК

офіційного опонента Гевка Романа Богдановича на дисертаційну роботу Дерев'янка Дмитра Аксентійовича на тему "Механіко-технологічне обґрунтування процесів зниження травмування насіння зернових культур технічними засобами", поданої на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук зі спеціальності 05.05.11 – машини та засоби механізації сільськогосподарського виробництва

Актуальність теми дисертації, її зв'язок з науковими програмами

Збільшення виробництва зернових культур є одним з головних завдань аграрної галузі України. Для його виконання необхідно збільшити виробництво зерна до 80–100 млн тонн, у тому числі озимих зернових культур.

Травмування зерна та насінневого матеріалу, особливо мікротравмування під час збирання, післязбирального оброблення є однією з головних проблем, яке суттєво впливає на рентабельність даного виробництва.

Існуючі технічні засоби та технологічні лінії збирання, післязбирального оброблення та сівби не завжди і не в повній мірі забезпечують отримання високоякісного насіння. Тому на всіх стадіях технологічних процесів зернини зазнають значних механічних навантажень, а від них – мікротравмування зародка, ендосперму і оболонки.

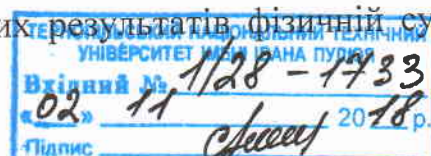
Для теорії та практики важливим є наукове обґрунтування теоретичних і експериментальних результатів досліджень, що до нинішнього часу у вітчизняній агроінженерії були досить обмежені, а лабораторні дослідження макро- і мікротравмування насіння різних сортів зернових культур є не в повній мірі вивченими.

Тому проведення комплексних досліджень процесів впливу робочих органів машин та технологічних ліній на травмування насіння зернових культур на всіх стадіях його підготовки та сівби і покращення його якості

Дисертаційна робота є частиною науково-дослідної держбюджетної теми «Створення гнучких технологічних процесів механізованих робіт виробництва продукції рослинництва» (ДР № 0104U004492).

Ступінь обґрунтованості і достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації

Наукові положення, висновки та рекомендації представлені автором у роботі є достовірними та науково обґрунтованими. Наведені положення ґрунтуються на отриманих результатах теоретичних і експериментальних досліджень процесів зниження травмування зернового матеріалу на вдосконалених конструкціях робочих органів машин і технологічного устаткування; відповідністю висновків і отриманих результатів фізичній суті



досліджуваних явищ, порівнянням деяких часткових рішень з відомими у літературі та отриманими іншими методами, зіставленням отриманих експериментальних результатів з даними інших авторів і узгоджуються з поставленими завданнями. Результати досліджень ілюстровані таблицями, графіками, фотографіями та підтверджені необхідними документами.

Матеріали основних положень дисертаційної роботи доповідались і були схвалені на міжнародних науково-технічних та науково-практичних конференціях.

Основні наукові положення, що одержані автором самостійно за результатами досліджень, відображені у одинадцяти пунктах загальних висновків і пропозицій.

Перший висновок зроблено на основі аналізу літературних джерел і зазначено, що збирання зернових культур за вологості понад 30% та різкої зміни потоку вороху хлібної маси як за величиною, так і за напрямком призводить до підвищеного деформування та травмування зерна. Автором пропонується здійснювати обмолочування зернових культур за вологості 15-16%, що забезпечить їх мінімальні пошкодження.

У другому висновку на основі розроблених математичних моделей встановлено, що на травмування зерна впливають умови контакту, імпульс сили співудару, швидкість руху потоку вороху, довжина шляху переміщення, сили тертя та накопичення травмованого насіння після обмолочування. Встановлено, що у молотильних агрегатів барабанного типу спостерігається підвищене мікротравмування насіння у порівнянні з роторним (більше 20 %).

У третьому висновку зазначено, що при фракційному розподіленні зернового вороху, кращі показниками якості та менше травмування зернового матеріалу досягається при застосуванні сортувальних решіт з діаметром отворів комірок 2,4–2,6 мм та швидкості руху насіння у пневмосепарувальному каналі 7,5–8 м/с у порівнянні із використанням решіт з меншим діаметром отворів та швидкістю руху понад 8,5–9,5 м/с.

Четвертий висновок зроблено на основі аналізу розробленої математичної моделі деформування пружно-в'язкої еліпсоїдної зернівки, де зазначено, що при падінні насіння масою 0,04–0,05 г з поперечним радіусом 3 – 4 мм на сферичну поверхню розподільника радіусом 600 мм, що обертається з кутовою швидкістю до 6 рад/с.

П'ятий висновок містить результати математичного моделювання руху зерна, форма якої описується рівнянням еліпсоїда обертання. Наведено раціональні параметри диска-розподільника, які забезпечують мінімальний вплив на деформування зерна.

У шостому висновку наведено результати експериментальних досліджень з визначення раціональних параметрів диска розподільника пневмосепарувального пристрою вібросепаратора. Наведено їх конкретні значення для досягнення ефективності та якості очищення і мінімального мікротравмування зернин.

Сьомий висновок містить результати експериментальних досліджень пневмосепарувального пристрою розробленої конструкції без обмеження руху, наявності додаткових продуктивних вікон та гумового покриття, застосування яких сприятиме підвищенню продуктивності та ефективності очищення та зменшення макро- та мікротравмування зерна пшениці.

У восьмому висновку наведено результати експериментальних досліджень з визначення параметрів запропонованої конструкції вловлювача-розподільника, який дає можливість затримати, відібрати та калібрувати велике, наповнене та найбільш якісне насіння за одне проходження, що значно зменшує мікротравмування зерна та суттєво підвищує продуктивність вібросепаратора.

У дев'ятому висновку зазначено, що на основі розробленої математичної моделі руху насіння по поверхні робочого органу дискового сошника запатентованої конструкції, експериментально підтверджено, що для зниження мікротравмування та оптимального розподілу насіння на поверхні подошви ґрунту у вигляді смуги на пластині розподільника необхідно розмістити у шаховому порядку рядки штирів із вказаними конкретними конструктивними параметрами.

Десятий та одинадцятий висновки містять перелік підприємств, на яких впроваджено результати проведених досліджень, а також розрахунок з визначення економічної ефективності від застосування розробок автора.

Усі пункти висновків впливають із результатів досліджень, наведених автором у дисертаційній роботі.

Зауваження до висновків.

У висновках доцільно було б більш конкретно навести результати теоретичних досліджень. Висновки 10 і 11 варто було б об'єднати. Викликає сумнів такий значний економічний ефект.

Наукова новизна одержаних результатів

Автором розроблені математичні моделі, які дозволили дослідити вплив робочих органів зернозбиральних молотильних агрегатів барабанного та роторного типів та робочої поверхні пневмосепаруючого пристрою вібросепаратора на макро- і мікротравмування та якість насіння зернових культур. Доведено, що швидкість співудару, сили тертя, швидкість руху та відстань проходження між робочими поверхнями пневмосепарувального пристрою сприяють збільшенню мікротравмування насіння.

Встановлено, що значна кількість зернової маси в основній фракції, до якої входить насіння, з кращими показниками якості та меншим травмуванням зерна досягається внаслідок застосування сортувальних решіт із експериментально визначеними параметрами робочих органів.

Автором встановлено, що на основі отриманої математичної моделі руху насіння по робочому органу запропонованої конструкції дискового сошника,

для зниження мікротравмування та оптимального розподілення насіння визначено раціональні параметри відповідних робочих органів.

Встановлені закономірності впливу робочих органів різних технічних засобів та технологічних процесів на ефективність, продуктивність та якість їх роботи під час збирання, підготовки насіння та сівби зернових культур. Обґрунтовано фракційність розподілення зернового вороху та його впливу на травмування і якість насіння.

Практичне значення одержаних результатів

Автором обґрунтовано конструктивні параметри, режими роботи та технологічні вдосконалення робочих органів для підвищення їх ефективності, зниження травмування насінневого матеріалу та покращення його якості.

Отримані результати досліджень використано для виготовлення експериментальних машин типу БЦСМ, які застосовувалися на обробленні насіння озимих зернових культур, а також зернової сівалки з дисковим сошником нової конструкції на сівбі зернових культур на підприємствах: ПАТ «Червона зірка» м. Кропивницький; «Житомирський обласний державний центр експертизи сортів рослин», м. Житомир; ФОП «Тарасевич» м. Житомир; СВТП «Механік», м. Житомир; ПП «Україна», Попільнянський район Житомирської області; СВК «Маяк», Оратівський район Вінницької області; СФГ «Стецівське», Звенигородський район Черкаської області, що підтверджується актами впровадження результатів наукової роботи, які надано в дисертаційній роботі.

Оцінка змісту роботи в цілому

Дисертаційна робота Дерев'янка Дмитра Аксентійовича представляє собою закінчену наукову працю і складається зі вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг роботи становить 475 сторінок, основна частина викладена на 342 сторінках, містить 151 рисунок і 59 таблиць.

У **вступі** обґрунтовано актуальність проблеми, мету досліджень, викладено наукову новизну, наведено зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, визначено об'єкт, предмет та методи досліджень.

У **першому розділі** розглянуто будову зернівки, її фізико-механічні та біологічні особливості, а також агрономічні та стандартні вимоги до якості насіння, технологічні та біологічні особливості травмування насіння зернових культур різними технічними і технологічними засобами.

Здійснено аналіз сучасного стану і проблем механізації та автоматизації процесів зниження травмування насіння зернових культур згідно технологічних процесів від збирання до сівби.

Наведено схеми режимів роботи зернозбиральних комбайнів барабанного і роторного типів та їх технічні характеристики.

До першого розділу виникли наступні зауваження.

1. Автор надто багато приділив уваги опису будови зернового матеріалу, температурним режимам, опису традиційних комбайнів та їх робочих органів. При цьому аналіз відомих досліджень, який стосується теми дисертації містить локальний характер. Є некоректним твердження, що дослідження макро- і мікротравмування насіння різних сортів зернових культур зовсім відсутні.

2. Формули варто набирати в одному форматі (ст.. 67 і т.д.).

3. Аналіз відомих досліджень носить переважно описовий характер без аналізу, що стосується теми дисертаційної роботи. При аналізі роботи (ст. 84) В.В.Адамчук, В.М.Булгаков автор посилається на поз. [270] літературних джерел. При цьому в списку використаних джерел під поз. [270] автор посилається на Познякова Г.М. Основы посевных качеств семян....

У другому розділі проведено теоретичні дослідження впливу механічних навантажень на травмування і якість насіння зернових культур. Автором проведено дослідження впливу робочих органів зернозбиральних молотильних агрегатів на травмування і якість зернівок. Встановлено, що головні зони максимального травмування та подрібнення зернівок перебувають у місцях, де раптово змінюється вектор швидкості хлібної маси. У зв'язку з тим, що він може змінюватися як за величиною, так і за напрямком, то зона найбільшого травмування знаходиться у першій половині процесу обмолочування.

Проведено теоретичні дослідження впливу робочих органів насінево очисних машин на очищення, розподілення, деформування, травмування і якість насіння, зокрема проведено моделювання динаміки травмування насіння від багаторазових механічних впливів під час післязбирального його підготовленні. Здійснено обґрунтування ефективності очищення та розподілу зернового вороху зернового матеріалу на фракції під час підготовлення насіння. Проведено дослідження механічних впливів на деформування та травмування насіння, зокрема отримано аналітичне відображення деформування та травмування зернин.

Проведено аналітичне дослідження деформування-травмування зернівок, поверхня яких описується еліпсоїдом обертання. також проведено теоретичні дослідження впливу робочих органів вібровідцентрового сепаратора на травмування та якість насіння. Досліджено ударну взаємодію зернівок з поверхнею циліндричного решета після сходження з диска розподільника.

Зауваження до другого розділу.

Початок другого розділу починається зі сканованих формул. Варто формули набирати в одному форматі.

Здійснити аналіз рисунка 2.70 практично неможливо. Параметри та їх значення по осях абсис та ординат відсутні.

У третьому розділі представлено **конструкційно-технологічне** розроблення і виготовлення експериментального обладнання та приладів, на

яких проводили дослідження. Наведено методику визначення ступеня травмування та деформування зернівок шляхом відбирання натурних зразків на всіх стадіях проходження технологічних процесів у підприємствах, де проводили дослідження.

Визначення якісних показників та зараження насіння мікроорганізмами за різних технологічних процесів на всіх стадіях його обробляння та підготовлення проводили на основі ДСТУ 4138-2002, ДСТУ 2422-94 та ДСТУ 3768:2010 у лабораторіях державних насінневих станцій, що засвідчено відповідними актами. Загальна методика визначення травмування насіння полягає у його обробленні розчином індіго-карміну та розглядом зернівки під лупою 10-кратного збільшення і визначення кожного виду макро- і особливо мікротравм, адже їх вплив на якість насіння у вітчизняній агроінженерії до цього часу не досліджували.

До недоліків третього розділу можна віднести такі зауваження.

Варто було б спроектувати та виготовити власну установку для проведення досліджень, які стосуються теми дисертаційної роботи. Розділ переобтяжений табличними даними та мало інформативний.

До недоліків цього розділу слід відмітити, що не зовсім зрозуміло як автор вибирав вихідні дані для проведення техніко-економічної оцінки.

Частину таблиць, які наведені в даному розділі варто було б подати в додатках.

У четвертому розділі наведено результати дослідження впливу параметрів і режимів роботи молотильних агрегатів на травмування та якість насіння, які показали, що на всіх стадіях обмолочування ці показники мають відмінності. Найменшу кількість макротравм, отримано після збирання пшениці роторним молотильним апаратом, тоді як після обмолочування барабанним апаратом кількість макротравмованого насіння зростає до 9,4 %.

Автор встановлено, що на стадії очищення зернового вороху та підготовлення насіння важливо застосовувати, з одного боку, принцип мінімального впливу на зерно різних механічних навантажень, а з іншого – досягнути максимально швидкого виділення із загального зернового вороху подрібненого, травмованого, біологічно незрілого та неповноцінного зерна, сирого насіння бур'янів, вологих грудочок, пилу та інших різних органічних і мінеральних вологих засмічувачів.

Досліджено травмування насіння на експериментальному вібровідцентровому сепараторі та експериментальній лабораторній установці типу БЦСМ. Наведено результати дослідження впливу робочих органів протруювачів на травмування та якість насіння.

Зауваження до четвертого розділу.

Незважаючи на значну кількість цифрового матеріалу, його доцільно було б систематизувати та представити у вигляді графічних залежностей.

У п'ятому розділі автором обґрунтовано шляхи зниження травмування та покращення якості насіння під час збирання, післязбирального оброблення зернового вороху, підготовлення насіння, транспортування, завантажування та сівби. Автор пропонує, виходячи зі свого досвіду, цілий ряд заходів, які варті уваги.

Зауваження до п'ятого розділу.

Ватро було б конкретизувати рекомендації для інженерного застосування здійснених досліджень.

У шостому розділі представлено описи розроблених автором конструкцій та висвітлено предмети винаходів і їх практична цінність. Наведено результати конструкційно-технологічного пошуку автора, які сприяють ефективності роботи, зниженню травмування та покращення якості насіння зернових культур, що у повній мірі висвітлено в дисертаційній роботі та монографіях.

Розрахунок показників ефективності реалізованих техніко-технологічних розробок свідчить, що застосування інженерних рішень щодо модернізації молотильних апаратів та підбирання оптимальних режимів аксіально-роторного типу обмолочування і їх регулювання суттєво впливає на зниження травмування зернового матеріалу.

Повнота опублікованих основних результатів дослідження

Найбільш значні теоретичні та експериментальні дослідження за тематикою дисертаційної роботи висвітлені в 49 наукових працях, із них – 28 статей у фахових виданнях України, 8 статей в міжнародних виданнях, 7 патентів України на винаходи, 6 праць представлені як тези наукових конференцій.

Відповідність автореферату основним положенням дисертації

Зміст автореферату в достатній мірі відображає основні положення та результати дисертаційної роботи, висновки в дисертації та в авторефераті повністю співпадають.

Загальні зауваження до дисертаційної роботи

1. В науковій новизні автор приводить цілий ряд конкретних величин конструктивних, технологічних і кінематичних параметрів технологічних процесів та робочих органів машин. Такі дані доцільно наводити у висновках.

2. У науковій новизні теоретичним дослідженням присвячена лише одна позиція, в той час як експериментальним – шість. При цьому, в дисертаційній роботі основний акцент зроблено на теоретичні дослідження.

3. Автор стверджує, що збирання зернових культур за вологості понад 30% та різкої зміни потоку вороху хлібної маси як за величиною, так і за напрямком призводить до підвищеного деформування та травмування зерна і пропонує здійснювати обмолочування зернових культур за вологості 15-16%. А якщо затяжні дощі та висока вологість то що, врожай не збирати? Необхідно пропонувати ощадливі конструкції робочих органів і технологічних процесів, оскільки такі фактори є керованими.

4. Аналіз відомих досліджень у першому розділі є, м'яко кажучи, не коректним, враховуючи твердження автора, що “дослідження макро- і мікротравмування насіння різних сортів зернових культур у агрозонах Лісостепу та Полісся зовсім відсутні”. (А де аналіз робіт ТНТУ, Гевка Б.М., Рогатинського Р.М., Пилипця М.І., Гевка Р.Б., з решту відомого вченого Хайліса Г.А. “Механика растительных материалов” та ін.). Жодних посилань та аналізу! При цьому в першому розділі, який повинен бути присвячений аналізу відомих досліджень, автор дисертації робить посилання на власні дослідження [стор. 71; 74; 77; 78; 80; 83; 108].

5. У другому розділі теоретичні дослідження побудована на даних експерименту (ст. автореферату 7). А для чого тоді теоретичні дослідження?

6. На сторінці 103 наведено графічні залежності швидкості “витання”, можливо витікання, насіння. Не зрозуміло, які цифрові значення (в чому вимірюються) по осі ординат. Це стосується рис. 2.8.

7. Теоретичні виклади є надто громісткими. Варто було б більше уваги приділити їх аналізу та рекомендаціям. Частково це є. Однак автор на ст. 167. Зазначає, Що “експериментально підтверджено”. Це стосується наступних розділів.

8. У другому розділі зустрічаються відомі прості схеми взаємодії (ст.179, 183, 185, 186 та ін.). Відомі схеми наведено на рис. 2.57, ст. 204 та ін.

9. Розділ 3 є мало інформативний і фактично не містить власних методик та обладнання. Автор проводить дослідження на відомих методиках та застосовує застаріле обладнання та робочі органи машин.

10. В третьому розділі на 43 сторінках наведені табличні дані результатів експериментальних випробувань. Це не є дослідження. Результати досліджень повинні містити межі рекомендованих параметрів.

11. В розділі п'ятому варто було б навести більш інформативні рекомендації для впровадження проведених досліджень.

12. Розрахунок та значення економічного ефекту викликає сумнів.

13. В роботі зустрічаються не зовсім коректні позначення параметрів, терміни та опечатки (наприклад ст. 27 автореферату “підж час”. та ін.).

Висновок

Дисертаційна робота Дерев'янка Дмитра Аксентійовича "Механіко-технологічне обґрунтування процесів зниження травмування насіння зернових культур технічними засобами" є закінченою самостійною роботою, в якій отримані нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують проблему покращення якості насіння шляхом зниження його травмування на всіх стадіях процесу збирання, оброблення, підготовлення і сівби та розроблення обладнання для реалізації цих процесів у виробництві.

Вказані недоліки не знижують науковий та практичний рівень дисертаційної роботи в цілому.

Зміст і структура дисертації відповідають паспорту спеціальності 05.05.11 машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва.

За актуальністю обраного напрямку дослідження, науковою та практичною цінністю отриманих результатів, представлена робота відповідає вимогам п. 13 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 07.03.2007 р. № 423, щодо вимог до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора наук, а її автор Дерев'янка Дмитро Аксентійович – заслуговує присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва.

Офіційний опонент:

Доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри менеджменту
біоресурсів і природокористування
Тернопільського національного
економічного університету,
заслужений винахідник України, академік ІАУ



Гевко Р.Б.

Підпис: *Гевко Р.Б.*

Завіряю:
Зав. загальним відділом *Гарашов Г.С.*