

РЕЦЕНЗІЯ

професора кафедри автомобілів
Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя,
доктора технічних наук, професора Ляшука Олега Леонтійовича
на дисертаційну роботу Бойка Володимира Андрійовича на тему
«Обґрунтування параметрів обрізника залишків гички коренеплодів цикорію»,
подану до захисту в одноразовій спеціалізованій вченій раді
в Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя
на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань
13 «Механічна інженерія» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»

Актуальність теми досліджень.

Сталий післявоєнний розвиток агропромислового комплексу України можливий за рахунок розробки нових прогресивних підходів до створення ефективних механізованих засобів виробництва сільськогосподарських технічних культур.

Збільшення виробництва коренеплодів цикорію і, як наслідок, кількості отриманої продукції шляхом переробки сировини стримується низьким рівнем механізації основних технологічних процесів, а особливо процесу механізованого збирання гички коренеплодів цикорію, що призвело до значного зменшення посівних площ цієї важливої технічної культури.

Існуючі конструкції гичкозбиральних модулів, а особливо обрізників залишків гички, які виконують останню технологічну операцію збирання гички, не в достатній мірі відповідають сучасним вимогам показників якості обрізування головок коренеплодів за рахунок ряду існуючих недоліків – агробіологічна нерівномірність та значне розташування головок над рівнем поверхні ґрунту призводить до значного вивалювання коренеплодів цикорію з ґрунту, їх пошкодження, або у загальному – до значних втрат коренеплодів цикорію. Це знижує кількісні та якісні показники виробництва цієї важливої технічної культури.

Підвищення показників якості роботи гичкозбиральних модулів і, відповідно, коренезбиральних машин загалом досягається шляхом мінімізації втрат, пошкодження та вибивання коренеплодів цикорію з ґрунту за рахунок удосконалення технологічного процесу, конструкції обрізників залишків гички з головок коренеплодів і обґрунтування раціональних параметрів їх робочих органів.

Вирішенню цих науково-прикладних завдань, які направлені на розширення технологічних можливостей обрізників залишків гички з головок коренеплодів цикорію за рахунок розробки та обґрунтування науково-практичних рекомендацій процесів функціонування робочих органів обрізників залишків гички з головок коренеплодів цикорію присвячені наукові результати, які отримані в дисертаційній роботі Бойка В.А.

Тому тема дисертаційної роботи та отримані результати є своєчасними та актуальними для науки і практики.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та загальна характеристика роботи.

Основні результати наукових досліджень викладено у вступі, 5 розділах і загальних висновках. Загальний обсяг основної частини дисертації складає 160 сторінок, де наведено 69 рисунків і 13 таблиць. Також робота має список використаної літератури з 154 найменувань і 39 додатків. Загальний обсяг дисертації складає 211 сторінок.

Результати досліджень у достатньому обсязі апробовані на міжнародних науково-практичних конференціях і викладені в 11 наукових працях: 1 монографія у співавторстві; 4 праці, які опубліковано у фахових виданнях України категорії Б; 2 статті в рецензованому закордонному виданні. Наведені положення про опублікування результатів і апробацію отриманих результатів наукових досліджень відповідають вимогам пункту 8 і 9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44.

Повнота викладення матеріалу дисертації відповідає вимогам до оформлення дисертаційних робіт, зміст анотації ідентичний структурі та змісту дисертації і в достатній мірі відображає основні результати роботи.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертації, викладено мету, основні завдання дисертаційного дослідження, розкрито наукову новизну роботи та практичне значення отриманих результатів досліджень, а також наведено дані щодо апробації роботи та особистого внеску здобувача.

У першому розділі наведено аналіз способів зрізування гички загалом і залишків гички з головок коренеплодів, конструкцій робочих органів обрізників залишків гички, їх недоліків, проаналізовано вклад науковців, або відомі результати теоретично-експериментальних досліджень процесу зрізування залишків гички з головок коренеплодів і обґрунтовано вибір конструктивно-компонувальної схеми удосконаленого обрізника.

У другому розділі із використанням основних положень класичної механіки проведено математичне моделювання технологічного процесу зрізування залишків гички на основі аналізу контактної взаємодії копіра з головкою коренеплоду цикорію. При цьому виведено математичні моделі, які характеризують процес копіювання головки коренеплоду удосконаленим обрізником з умови невивалювання коренеплодів з ґрунту та непошкодження коренеплодів цикорію з урахуванням допустимої горизонтальної та нормальної сил. Отримано аналітичні залежності для визначення кінематичних і динамічних складових параметрів процесу, відповідно: різницю між початковою швидкістю контакту копіра з головкою коренеплоду та після ударною швидкістю руху копіра; горизонтального і нормального прискорення руху копіра та допустимої сумарної маси рухомих частин обрізника з умови невивалювання коренеплодів з ґрунту та непошкодження коренеплодів цикорію; сумарну горизонтальну та нормальну силу процесу співудару копіра з головкою коренеплоду.

У третьому розділі наведено програму та методику проведення

експериментальних досліджень зрізування залишків гички з головок коренеплодів на маятниковому копрі та удосконаленим обрізником для визначення параметрів його робочих органів, а також наведено опис цих експериментальних установок. Для проведення порівняльних польових досліджень із визначенням показників якості роботи описано п'ять типів конструктивного виконання обрізників. Описано методику проведення планових факторних експериментів, обробки та аналізу отриманих результатів експериментальних досліджень.

У четвертому розділі наведено результати експериментальних досліджень зрізування залишків гички з головок коренеплодів цикорію на маятниковому копрі, показників якості роботи удосконаленого обрізника залежно від параметрів процесу, а також наведено результати польових порівняльних досліджень конструкцій обрізників.

За результатами проведених експериментів наведено емпіричні рівняння регресії, які описують функціональну залежність зміни кількості зламаних коренеплодів цикорію, вибитих коренеплодів з ґрунту та пошкоджених коренеплодів цикорію залежно від основних параметрів обрізника та умов його роботи. Також наведено аналіз результатів проведених порівняльних польових досліджень 5-ти типів конструктивного виконання обрізників.

У п'ятому розділі описано можливі конструктивно-технологічні напрямки подальшого удосконалення процесів і конструкцій обрізників залишків гички з головок коренеплодів та наведено результати розрахунків економічної ефективності використання обрізника.

У загальних висновках наведено найважливіші основні згруповані результати наукових досліджень.

Список використаної літератури свідчить про те, що під час виконання роботи проаналізовано сучасні джерела та результати наукових досліджень.

У додатках викладено матеріали, які додатково розкривають результати досліджень, а також акти впровадження результатів досліджень у виробничий і навчальний процеси.

Дисертація є завершеною науковою працею. Обсяг, структура та оформлення дисертаційної роботи відповідають вимогам МОН України до дисертаційних робіт на здобуття ступеня доктора філософії.

Ступінь обґрунтованості наукових положень та висновків, сформульованих у дисертації, їх достовірність і новизна.

Обґрунтованість наукових положень і загальних висновків забезпечено коректним використанням основних положень теорії класичної механіки, машин і механізмів, математичного диференціального числення, сучасної методики обробки та аналізу результатів експериментальних досліджень. Апробацію розроблених математичних моделей проведено методами комп'ютерного моделювання із застосуванням прикладних програм. Достовірність отриманих результатів забезпечується: результатами коректно виконаних автором низки експериментальних досліджень і їх відповідності агротехнічним вимогам; публікацією статей в провідних фахових виданнях

України і за кордоном; апробацією отриманих наукових результатів на чотирьох міжнародних науково-технічних конференціях; впровадженням отриманих результатів у виробничий та навчальний процеси.

Наукові положення, висновки та рекомендації, які наведено в дисертаційній роботі, є достовірними, новими та належним чином кількісно та якісно науково обґрунтованими.

Основні наукові положення, які отримано автором самостійно за результатами проведеного комплексу досліджень, відображено у преамбулі та восьми пунктах загальних висновків.

Усі пункти загальних висновків логічно впливають із результатів наукових досліджень, приведених автором у дисертаційній роботі.

Основні наукові результати, одержані автором, та їх новизна.

Наукова новизна результатів дослідження, які отримано в дисертаційній роботі полягає в тому, що автором, шляхом аналізу та теоретично-експериментального узагальнення задачі зниження втрат коренеплодів цикорію обґрунтовано удосконалений процес зрізування головок коренеплодів цикорію та визначено основні раціональні параметри робочих органів удосконаленого обрізника залишків гички.

При цьому автором:

- *вперше* на основі розроблених математичних моделей встановлено функціональний характер процесу зміни контактної співудару копіра обрізника з головкою коренеплоду, що забезпечило визначити основні раціональні параметри робочих органів обрізника з умови невивалювання коренеплодів з ґрунту та непошкодження коренеплодів цикорію, за яких сумарна горизонтальна та нормальна сили не перевищують допустимі значення;

- *дістали подальший розвиток* аналітичні залежності, які визначають співвідношення допустимої сумарної маси рухомих частин обрізника та прикладеної сумарної горизонтальної та нормальної сили під час динамічного копіювання головки коренеплоду;

- *уточнено* кінематичний аналіз переміщення копіра по головці коренеплоду на основі розробки залежностей, які визначають характер зміни горизонтального та нормального прискорення залежно від параметрів процесу.

Практичне значення одержаних результатів.

За результатами аналізу теоретичних і експериментальних досліджень розроблено та обґрунтовано удосконалену конструкцію обрізника та визначено основні раціональні параметри його робочих органів, що дозволило зменшити кількість вивалених коренеплодів з ґрунту та кількість пошкоджених коренеплодів цикорію порівняно з базовою машиною в 1,2 – 1,3 рази, або зменшити загальні втрати коренеплодів. Спроектвано експериментальну дослідну установку та обґрунтовано рекомендації для вибору раціональних параметрів робочих органів обрізника.

Результати досліджень впроваджено в Хмельницькій державній

сільськогосподарській дослідній станції для удосконалення машин для збирання коренеплодів цикорію і використовуються у навчальному процесі Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя під час викладання дисципліни «Робочі процеси сільськогосподарських машин».

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності.

За результатами аналізу дисертаційної роботи та публікацій автора порушення академічної доброчесності не виявлено – використання чужих наукових результатів без посилань на авторів, а також елементи фальсифікації чи фабрикації тексту в дисертаційній роботі відсутні.

Зауваження до дисертаційної роботи.

1. У тексті дисертації трапляються деякі неточності, або описки, які суттєво не впливають на результати дослідження, наприклад:

- у підтексті виразів (2.13) та (2.16) замість запису одиниці вимірювання H/m^2 коефіцієнтів жорсткості пружин необхідно писати H/m ;

- у правих частинах нерівностей (2.24), (2.25), (2.27) та (2.28) пропущений знак інтеграла.

- наведений рисунок 1.35, на нашу думку більш всього відноситься до характеристики показників зрізування головки коренеплодів цукрових буряків, при цьому його аналіз відносно коренеплодів цикорію описано на в повній мірі.

2. Бажано було б навести загальну схему плану сил, які діють під час контактної взаємодії копіра з голівкою коренеплоду, а не обмежуватися частковими випадками.

3. Не в достатній мірі описано положення, які характеризують і визначають порядок застосування наведених на рисунках 2.13 і 2.15 номограм для визначення основних параметрів обрізника.

4. Перший пункт загальних висновків потребує корегування – у ньому наведена проста констатація фактів, яка в недостатній мірі характеризує результати наукових досліджень.

4. У дисертаційній роботі зустрічаються невдалі звороти, стилістичні помилки, є відхилення від встановленої термінології тощо.

Висновки щодо дисертаційної роботи.

1. Дисертаційна робота Бойка Володимира Андрійовича на тему «Обґрунтування параметрів обрізника залишків гички коренеплодів цикорію», на тему «Обґрунтування параметрів робочих органів гичкозбирального модуля», представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» (галузь знань 13 «Механічна інженерія») є актуальною, завершеною науковою працею, що виконана на належному науковому та практичному рівні з логічним та доступним викладенням матеріалу, що відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України, зокрема наказу МОН України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» та Порядку присудження

ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44.

Здобувач Бойко Володимир Андрійович заслуговує присудження йому ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування».

Рецензент,
професор кафедри автомобілів
Тернопільського національного
технічного університету імені Івана Пулюя,
доктор технічних наук, професор

О.Л. Ляшук

Підпис Ляшука О.Л. засвідчую:
проректор з наукової роботи
Тернопільського національного
технічного університету імені Івана Пулюя
доктор технічних наук, професор



П.О. Марущак