

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Цюня Олега Петровича “Удосконалення конструкції дообрізувача гички цукрових буряків активного типу”, що представлена на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва

1. Актуальність теми, її зв'язок з науковими програмами

Належність України до основних бурякосіючих країн світу, зумовлює необхідність випуску вітчизняним машинобудуванням бурякозбиральних машин на рівні кращих світових аналогів.

Збільшення продуктивності та підвищення показників якості виконання технологічного процесу бурякозбиральною технікою здійснюється шляхом модернізації існуючих машин та механізмів, а також розробкою принципово нових конструвальних схем бурякозбиральних агрегатів.

Застосування відомих конструкцій робочих органів очисників не забезпечує якісного очищення головок коренеплодів від залишків гички, а також призводить до збільшення енерговитрат. При цьому самі робочі органи недостатньо довговічні в експлуатації і не відповідають сучасним вимогам за продуктивністю і якістю очищення.

Розробка гичковиделяючого апарату, який би зменшував енергоємність процесу збирання коренеплодів в цілому, а також характеризувався високими показниками виконання технологічного процесу дообрізування залишків гички є одним із актуальних питань сільськогосподарського машинобудування.

Саме на це направлені дослідження в дисертаційній роботі: підвищення показників надійності та якості виконання технологічного процесу видалення залишків гички з головок коренеплодів на основі обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів механізму гичкозрізуючого пристрою з активним плоским ножом. Тому тема роботи є актуальною.

Дисертаційну роботу виконано відповідно до програм науково-дослідних робіт Тернопільського національного технічного університету ім. Івана Пулюя “Розробка перспективних очисних робочих органів бурякозбиральних комбайнів” (№ д.р. 0103U003521) та “Розробка методики оцінки і покращення функціональних та несучих параметрів сільськогосподарських грейферних навантажувачів типу ПЕА-1.0” (№ д.р. 0113U000254).

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

Наукові положення, висновки та рекомендації отримані за результатами теоретичних та експериментальних досліджень із застосуванням стандартних і розроблених методик достатньо кількісно і якісно обґрунтовані. Їх достовірність підтверджується впровадженням у виробництво шляхом передачі результатів досліджень, проведених у рамках дисертаційної роботи в ПАТ “Рівнесільмаш” для використання при проектуванні нового та удосконаленні існуючого обладнання дообрізувачів гички.

Усі наукові положення сформульовані у дисертаційній роботі мають наукову новизну, є теоретичною основою вирішення науково-технічної задачі,

що виявляється в обґрунтуванні конструктивно-технологічних параметрів механізму дообрізувача гички з активним плоским ножом. При цьому теоретичні дослідження проводили із застосуванням положень класичної механіки, опору матеріалів, вищої математики, теорії машин і механізмів. Експериментальні дослідження виконано згідно з методиками для випробування сільськогосподарських машин та розробленої програми їх проведення з використанням методу математичного планування багатofакторного експерименту.

У дисертаційній роботі, за допомогою розробленої математичної моделі, досліджено та обґрунтовано основні параметри технологічного процесу очищення від залишків гички головок коренеплодів цукрових буряків активним плоским ножом; вперше отримано теоретичні залежності для визначення сили різання головок коренеплодів активним плоским ножом із урахуванням конструктивно-технологічних параметрів механізму дообрізувача; побудовано математичну модель руху робочого органу дообрізувача при виконанні технологічного процесу видалення залишків гички.

Запропоновано науково-технічне рішення на основі аналітичних та експериментальних досліджень з обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів для проектування механізму дообрізувача гички активного типу.

У першому висновку наведено порівняльний аналіз існуючих механізмів для видалення гички та встановлено основні недоліки сучасних гичковидаляючих апаратів.

У другому висновку теоретично обґрунтовано конструктивні та технологічні параметри механізму дообрізувача гички на основі розробленої математичної моделі взаємодії активного плоского ножа з головками коренеплодів.

У третьому висновку подано значення максимальних нормальних напружень $\sigma_{\max} = 72,03$ МПа, які характеризують НДС активного плоского ножа у перетинах кріплення до блоку приводу при виконанні технологічного процесу видалення залишків гички.

У четвертому висновку обґрунтовано фактори, що впливають на якість та надійність технологічного процесу дообрізування залишків гички з головок коренеплодів: довжина ходу активного плоского ножа; кут заточування ножа; діаметр коренеплоду; робоча швидкість машини.

У п'ятому висновку розроблено програму і методику проведення експериментальних досліджень дообрізувачів гички активного типу. Отримано регресійну модель доочищення головок коренеплодів від залишків гички активним плоским ножом у вигляді полінома другого степеня.

У шостому висновку на основі графічного аналізу поверхонь відгуку та їх двомірних перетинів встановлено значення оптимальних конструктивно-технологічних параметрів запропонованого пристрою дообрізувача залишків гички: довжина ходу ножа $L = 40-50$ мм; кут заточування леза $\alpha = 8^\circ$; поступальна швидкість бурякозбирального агрегату $V_m = 1,9$ м/с.

У сьомому висновку наведено дані лабораторних досліджень корозійного впливу розчину соку цукрових буряків на сталь звичайної якості Ст. 3 та якісну конструкційну Сталь 25.

У восьмому висновку проведено порівняння теоретичних та експериментальних даних дослідження. Встановлено, що відхилення між ними при визначенні НДС активного ножа становлять менше 3%, а при визначенні зусилля різання для інтервалу довжини ходу ножа $L=15-65$ мм – 8-10%.

У дев'ятому висновку запропоновано інженерну методику удосконалення конструкції дообрізувача гички активного типу з рекомендаціями щодо проектування самозаточувальних лез, вибору матеріалу плоского ножа та значень конструктивно-технологічних параметрів його механізму.

У десятому висновку наведено практичне значення отриманих результатів в рамках дисертаційної роботи.

3. Повнота викладу результатів дисертації в опублікованих працях

Результати досліджень, які подані у дисертації, в достатньому обсязі відображені у 12 друкованих працях. Результати дослідження захищено одним патентом України на корисну модель.

Зміст автореферату повністю ідентичний основним положенням дисертаційної роботи.

4. Значущість отриманих результатів для науки та виробництва

Наукова цінність роботи полягає в обґрунтуванні конструктивно-технологічних параметрів удосконаленого механізму дообрізувача гички активного типу на основі розробленої математичної моделі взаємодії плоского ножа з головками коренеплодів цукрових буряків. Вперше отримано теоретичні залежності для визначення сили різання головок буряків активним плоским ножом із урахуванням конструктивно-технологічних параметрів його механізму, побудовано математичну модель руху робочого органу доочисника при виконанні технологічного процесу видалення залишків гички, запропоновано науково-технічне рішення на основі аналітичних та експериментальних досліджень та розроблено рекомендації для проектування удосконаленого пристрою.

5. Оцінка змісту дисертації, її завершеність в цілому

Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел із 138 найменувань і додатків. Загальний обсяг дисертації – 167 сторінок, з них 139 сторінок основного тексту, де міститься 69 рисунків і 12 таблиць.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, викладено зв'язок роботи з науковими програмами, встановлено об'єкт та предмет дослідження, наукова новизна і практичне значення отриманих результатів та наведено дані про їх апробацію.

У першому розділі наведено порівняльний аналіз апаратів для видалення гички, проаналізовано сучасний стан конструкцій механізмів для дообрізування залишків гички, визначено задачі дослідження.

Зауваження до першого розділу:

- розділ дещо переобтяжений інформацією про технології збирання гички цукрових буряків;

- мала увага приділена аналізу технологічного процесу взаємодії робочих органів гичкозбиральних машин з коренеплодами цукрових буряків.

У другому розділі подано математичну модель взаємодії плоского ножа з коренеплодом при режимі різання з ковзанням, обґрунтовано коефіцієнт ковзання плоского ножа дообрізувача гички під час виконання технологічного процесу, проведено моделювання НДС ножа при приведенні його до функціонального стану, побудовано модель руху дообрізувача гички з активним робочим органом.

Зауваження до другого розділу:

- пункт 2.1 “Характеристика коренеплодів цукрових буряків” слід було подати у першому розділі;

- при визначенні НДС активного плоского ножа сказано, що “для досліджуваного робочого органу дотичні напруження металоконструкції є незначні”. Необхідно вказати їх величину.

У третьому розділі подано програму та методику проведення експериментальних досліджень активних плоских ножів, наведено опис приладів та обладнання, їх основні технічні характеристики та принципи роботи, описана методика проведення корозійних досліджень матеріалів в розчині соку цукрових буряків.

Зауваження до третього розділу:

- на рис. 3.12 зображена “Тривимірна твердотіла модель плоского ножа”. Необхідно вказати, який вид навантаження на лезі задається для визначення НДС робочого органу при приведенні його у рух.

У четвертому розділі наведено та проаналізовано результати проведених експериментальних досліджень, виконано порівняння теоретичних і експериментальних даних, подано інженерну методику удосконалення конструкції дообрізувача гички активного типу.

Зауваження до четвертого розділу:

- у пункті 4.2 необхідно було б вказати за допомогою якої функції були апроксимовані отримані експериментальні точки для побудови поверхонь відгуків.

6. Зауваження до дисертаційної роботи та її автореферату

1. У першому розділі поряд із функціональними схемами бурякозбиральних агрегатів доцільним є представлення їхнього загального вигляду.

2. У формулі 2.26 для визначення координати центру ваги перетину незрозуміло де площа першої та другої фігури. На схемі перерізу (рис. 2.12) площі невідмічені.

3. У третьому розділі слід приділити більшу увагу до обґрунтування вибору входних факторів та їх рівнів варіювання при проведенні багатофакторного експериментального дослідження.

4. У четвертому розділі при порівнянні теоретичних та експериментальних даних для визначення НДС активного плоского ножа доцільним є зображення графічної залежності розбіжностей між ними.

5. Необхідно обґрунтувати, за допомогою якого типу приводу забезпечується зворотно-поступальний рух ножа.

6. У дисертаційній роботі та авторефераті зустрічаються окремі неточності, невдалі формулювання.

Оцінюючи зміст дисертаційної роботи слід відмітити, що отримані нові наукові положення і результати є теоретичною основою вирішення науково-технічної задачі підвищення показників якості очищення головок коренеплодів цукрових буряків від залишків гички та збільшення довговічності елементів робочого органу доочисника, що підтверджено експериментальними дослідженнями.

ВИСНОВОК

Дисертаційна робота Цюня Олега Петровича “Удосконалення конструкції дообрізувача гички цукрових буряків активного типу” є завершеною працею, в якій отримані нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують науково-технічну задачу підвищення показників якості очищення головок коренеплодів цукрових буряків від залишків гички та збільшення довговічності елементів робочого органу доочисника.

Робота відповідає паспорту спеціальності 05.05.11 і вимогам МОН України, п. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 року, які ставляться до кандидатських дисертацій, а сам автор Цюнь Олег Петрович заслуговує присвоєння йому наукового ступеня кандидата технічних наук із спеціальності 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва.

Офіційний опонент,
кандидат технічних наук,
в.о. доцента кафедри
тракторів і автомобілів
Львівського національного
аграрного університету

Щур Т.Г.

Підпис Щура Т.Г. засвідчую:



Підпис
підтвержую.
Начальник відділу кадрів
І.Сухович