

1
ВІДГУК

офіційного опонента, кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри сільськогосподарських машин та системотехніки ім. академіка П.М.Василенка Смолінського Станіслава Вікторовича на дисертаційну роботу Шимка Андрія Володимировича «Обґрунтування параметрів підкопувально-сепарувального робочого органа картоплезбиральної машини», що представлена до спеціалізованої вченої ради Д 58.052.02 в Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.11 - машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва (технічні науки)

1. Актуальність теми дисертації

Картоплярство – це одна з галузей сільськогосподарського виробництва, робота в яких пов'язана із значними енергозатратами і затратами праці. Затрати на механізоване збирання складають 50...60% від загальних затрат, з них близько 55% - це затрати, що припадають на сепарувальні робочі органи. Це пояснюється тим, що в підкопаній бульбоносній масі, яка подається на сепарувальні робочі органи, вміст бульб картоплі складає лише 2...3% від загальної маси, а інше – домішки, які необхідно відокремити від бульб.

Серед способів зниження енергозатрат при механізованому збиранні картоплі і підвищення якості зібраних бульб є зменшення вмісту ґрунтових домішок у масі, що подається на сепарацію, шляхом застосування в конструкціях збиральних машин підкопувально-сепарувальних робочих органів.

Тому, вдосконалення підкопувально-сепарувальних робочих органів, обґрунтування їх раціональних параметрів та режимів роботи є важливою науковою задачею, вирішення якої дасть можливість підвищити ефективність роботи картоплезбиральних машин в процесі механізованого збирання бульб картоплі.

Дисертаційна робота Шимка А.В. присвячена питанню підвищення ефективності підкопування бульб картоплі при механізованому їх збиранні шляхом удосконалення конструкції та обґрунтування параметрів підкопувально-сепарувального робочого органа картоплезбиральної машини.

Зазначене підкреслює актуальність досліджень за темою дисертаційної роботи.

Дослідження за темою дисертаційної роботи виконувалися в Луцькому національному технічному університеті згідно договору з Волинською дослідною станцією Інституту Західного Полісся Національної академії аграрних наук України та в Національному університеті водного господарства та природокористування згідно з науково-дослідною роботою №01515U002071, що виконується за державними науково-технічними програмами ДКНТП України з пріоритетних напрямків розвитку науки і техніки за темою «Дослідження будівельних, дорожніх, сільськогосподарських машин і обладнання» (2015-2020 рр.).

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
Вхідний № 1228 - 385
«03» 03 2020
Підпис _____

2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність та новизна, повнота їх викладу в опублікованих працях

Наукові положення, висновки та рекомендації, які викладені в дисертаційній роботі, є достовірними та достатній мірі обґрунтованими. У відповідності до теми роботи і поставленої мети були проведені теоретичні та експериментальні дослідження з використанням розроблених та відомих методик, використано літературні джерела та патентна інформація.

В основу дисертаційної роботи покладено головне наукове положення, згідно якого внаслідок застосування підкопувально-сепарувального робочого органа із обґрунтованими раціональними параметрами можна досягнути підвищення ефективності збирання бульб картоплі картоплезбиральними машинами шляхом зміни стану бульбоносного шару ґрунту. Для обґрунтування зазначеного наукового положення були проведені аналіз стану питання, теоретичні та експериментальні дослідження робочого процесу удосконаленого робочого органа.

Основні наукові положення дисертаційної роботи сформульовані у семи пунктах загальних висновків.

В **першому висновку** зазначено, що на основі проведеного аналізу сформульовано основні недоліки підкопувальних робочих органів картоплезбиральних машин.

У **другому висновку** відмічено, що при проведенні теоретичних досліджень розроблено математичні моделі процесу взаємодії підкопувально-сепарувального робочого органа з ґрунтом, аналіз яких дозволив встановити закономірності впливу параметрів і режимів лемішної та сепарувальної частини робочого органа на значення динамічних характеристик ґрунтового середовища та визначити умови забезпечення максимального розпушення ґрунту, а також дозволять прогнозувати зміну густини ґрунту та можливе руйнування його суцільності, що сприятиме більш ефективному просіюванню через сепарувальну поверхню.

В **третьому висновку** зазначено, що внаслідок аналізу запропонованого рівняння поверхні леміша та поверхні, в якій розміщені сепарувальні прутки, обґрунтовано раціональні значення формоутворювальних параметрів робочого органа.

В **четвертому висновку** внаслідок аналізу залежностей опору ґрунту з бульбами на сепарувальній поверхні встановлено вплив поперечного перерізу прутків на динамічні характеристики ґрунтової маси та обґрунтовано раціональні значення параметрів пруткової сепарувальної поверхні.

В **п'ятому висновку** зазначено, що внаслідок застосування удосконаленого робочого органа в схемі картоплекопача можна досягнути зниження втрат невикопаних і пошкоджених бульб при механізованому збиранні картоплі.

Шостий висновок визначає, що в результаті польових випробувань збиральної машини із удосконаленим робочим органом відмічено зростання її продуктивності.

У **сьомому висновку** наведено результати розрахунків річного економічного ефекту від застосування удосконаленого підкопувально-сепарувального робочого органа в схемі картоплекопача.

Всі пункти загальних висновків є достатньо обґрунтованими, оскільки сформульовані на основі результатів теоретичних та експериментальних досліджень, які наведені автором у дисертаційній роботі.

Наукові положення дисертаційної роботи є достовірними, оскільки теоретичні дослідження проводилися з використанням методів механіки твердого деформованого тіла, вищої математики, математичного моделювання та теоретичної механіки, а експериментальні дослідження - згідно існуючих і розроблених методик із математичним плануванням експериментів у лабораторних і виробничих умовах. Статистична обробка отриманих дослідних даних здійснювалася згідно стандартних методик із використанням ПП для ПК MathCAD та Microsoft Excel.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що в роботі вперше розв'язано задачу взаємодії робочого органа з ґрунтом у тримірній постановці із встановленням закономірностей впливу геометричних параметрів та режимів роботи підкопувально-сепарувального робочого органа на зміну стану ґрунту, аналітично розв'язано задачу визначення вигляду напруженого стану ґрунту з бульбами під дією підкопувально-сепарувального робочого органа, а також набуло подальшого розвитку аналітичне визначення опору переміщення підкопувально-сепарувального робочого органа у ґрунтовому середовищі з бульбами.

Основні положення і результати досліджень за темою дисертації в достатній мірі висвітлені в 19 наукових працях, зокрема 6 статей у фахових виданнях України, 1 стаття у міжнародному збірнику праць, 5 тезах наукових конференцій, які проводилися в Україні, 2 тез наукових конференцій, які проводилися за кордоном, та 5 патентах на корисну модель України.

Зміст автореферату у повній мірі відображає основні положення і результати досліджень за темою дисертаційної роботи, а висновки у дисертації та авторефераті - повністю ідентичні.

3. Важливість для науки й народного господарства отриманих автором результатів, а також рекомендації щодо їхнього використання

Автором запропоновано основні напрями підвищення ефективності підкопування бульбоносного шару ґрунту робочими органами картоплезбиральних машин, розроблено моделі та отримано залежності, що дають можливість визначити закономірності впливу параметрів лемішної і сепарувальної частини робочого органа на динамічні характеристики ґрунтового середовища та визначити умови забезпечення максимального розпушення і сепарації ґрунту шляхом обґрунтування раціональних значень параметрів та режимів роботи підкопувально-сепарувального робочого органа.

Основні положення дисертаційної роботи впроваджені у виробництво в «Інституті сільського господарства Західного Полісся НААН України» (с. Шубків, Рівненського району, Рівненської обл.) та використано у Волинській державній сільськогосподарській дослідній станції НААН (сmt Рокині Луцького району, Волинської обл.).

4. Оцінка змісту дисертації в цілому

Текст дисертаційної роботи викладено на 208 сторінках машинописного тексту. Обсяг основної частини дисертації складає 152 сторінки тексту. Робота містить вступ, п'ять розділів, висновки, список використаних джерел із 151 найменування та додатки, 86 рисунків та 23 таблиці.

Текст дисертаційної роботи викладено в логічній послідовності та містить вступ і п'ять розділів.

У вступі обґрунтовано актуальність досліджень за темою дисертаційної роботи, викладено її зв'язок з науковими програмами, визначено наукову новизну та практичну цінність отриманих результатів досліджень, а також подана коротка характеристика роботи.

У першому розділі «Сучасний стан та напрямки розвитку підкопувальних робочих органів» проаналізовано способи збирання картоплі, проведено систематизацію недоліків існуючих конструкцій робочих органів і напрямків їх удосконалення, проведено аналіз досліджень ґрунтів і моделей ґрунтового середовища та існуючих досліджень за темою дисертаційної роботи.

Зауваження та побажання до розділу:

- доцільно було б в роботі проаналізувати підкопувальні пристрої, які використовуються в конструктивних схемах сучасних картоплезбиральних машин;

- при аналізі ґрунтового середовища і моделей, якими вони описується, слід було б більше уваги приділити аналізу властивостей ґрунту в зоні рядка в період збирання.

У другому розділі «Аналіз взаємодії підкопувально-сепарувального робочого органа з ґрунтом» наведено результати досліджень процесу взаємодії підкопувально-сепарувального робочого органа запропонованої конструкції з ґрунтовым середовищем.

Зауваження та побажання до розділу:

- бажано було б в роботі обґрунтувати доцільність дослідження підкопаного бульбоносного шару ґрунту як суцільного середовища. В цьому випадку, для отримання більш точних результатів моделювання доцільно приймати властивості саме підкопаного шару ґрунту;

- із тексту роботи не зрозуміло, який взаємозв'язок існує між характеристиками напружено-деформованого стану на сепарувальній поверхні і інтенсивністю просіювання ґрунту.

У третьому розділі «Програма та методика проведення експериментальних досліджень» наведено програму експериментальних досліджень, викладемо методики їх проведення, наведено опис експериментальної установки та дослідного обладнання.

Зауваження і побажання до розділу:

- не зрозуміло, по якій причині були проведені експериментальні дослідження по визначенню коефіцієнтів тертя бульб картоплі;

- на нашу думку при дослідженні тягового опору робочого органа необхідно було б враховувати в якості факторів: глибину підкопування, кут входження у ґрунт і т.д., а також властивостей ґрунтового середовища. При цьому, для

отримання більш повної інтерпретації протікання процесу значення факторів доцільно приймати на трьох рівнях.

У четвертому розділі «Результати експериментальних досліджень» викладено та проаналізовано результати експериментальних досліджень по визначенню коефіцієнтів тертя бульб картоплі по матеріалу сталі, величини тягового опору робочого органа, а також результати дослідження впливу швидкості руху робочого органа та вологості ґрунту на сепарувальну здатність.

Зауваження та побажання до розділу:

- при проведенні експериментальних досліджень бажано було б навести умови, при яких вони проводилися;

- наведені в п. 4.4 залежності сепарувальної здатності робочого органа від швидкості руху при певних значеннях вологості ґрунту апроксимовані лінійною функцією. Але аналіз отриманих даних свідчить, що найкраще апроксимуватиме дослідним даним поліноміальна функція без необхідності сполучення дослідних точок ламаною лінією.

У п'ятому розділі «Результати польових досліджень удосконаленого підкопувально-сепарувального робочого органа картоплезбиральної машини та розрахунок економічної ефективності» викладено результати польових досліджень картоплекопачів, які обладнані удосконаленим підкопувально-сепарувальним робочим органом, та розрахунку показників економічної ефективності впровадження розробки, що підтверджують доцільність її використання.

Зауваження і побажання до розділу:

- при наведенні результатів польових досліджень роботи картоплекопачів із встановленим дослідним підкопувально-сепарувальним робочим органом доцільно було б навести зовнішній вигляд дослідних машин під час досліджень;

- бажано було б також проаналізувати вплив застосування запропонованого робочого органа на витрату палива при виконанні процесу.

Результати досліджень по кожному із зазначених пунктів досить повно висвітлено у роботі.

В тексті дисертації в достатній кількості наведені рисунки, схеми, діаграми і таблиці. Загальні висновки і рекомендації у дисертації сформульовані на основі проведених здобувачем-досліджень та відображають основні їх результати.

Мова і стиль викладення тексту роботи, оформлення дисертації та автореферату відповідають вимогам до кваліфікаційних наукових праць.

5. Основні зауваження до дисертаційної роботи

До дисертаційної роботи та її автореферату слід віднести такі основні зауваження та побажання:

1. У відповідності із темою і метою досліджень доцільно було б в роботі навести методика (або алгоритм) визначення параметрів і режимів роботи запропонованого робочого органа.

2. Бажано було б більш чіткіше сформулювати висновки як по окремих розділах, так і загальні висновки за результатами досліджень.

3. В тексті роботи бажано було б уточнити термінологію: замість «картоплекопалка» і «картоплекопачка» більш доцільно використати «картоплекопач», термін «коренеклубнеплоди» замінити на

«коренебульбоплоди» або «бульбоплоди» тощо.

4. В роботі було б доцільно навести практичні рекомендації щодо можливості застосування запропонованого робочого органа в конструктивних схемах картоплезбиральних комбайнів.

5. В тексті автореферату бажано було б більш розширити розділ за результатами експериментальних досліджень.

ВИСНОВОК

Дисертаційна робота Шимка Андрія Володимировича виконана за актуальною темою наукових досліджень, основні результати та наукові положення добре обґрунтовані і аргументовані та мають практичну цінність. Системність досліджень доводять достатній науковий рівень дисертанта та здатність до самостійного проведення наукових досліджень з використанням сучасних методик і технічних засобів. Дисертація характеризується єдністю змісту та сучасною методологією проведених досліджень. В результаті проведених досліджень отримано об'єктивні дані, на основі яких сформульовані висновки, що мають важливе теоретичне та практичне значення. Основні результати досліджень в повній мірі були опубліковані автором у фахових наукових виданнях та пройшли належну апробацію. Зазначені зауваження та побажання до дисертаційної роботи не знижують її наукової цінності. Зміст автореферату у повній мірі відображає наукові положення та результати дисертаційної роботи, а висновки у тексті дисертації та автореферату - повністю ідентичні.

Дисертаційна робота Шимка Андрія Володимировича «Обґрунтування параметрів підкопувально-сепарувального робочого органа картоплезбиральної машини» являє собою завершену наукову працю і за своїм змістом, науковим рівнем та практичною цінністю повністю відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів», який затверджено Постановою Кабінету Міністрів України, до дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.11 - машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва, а її автор Шимко Андрій Володимирович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.05.11 - машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва (технічні науки).

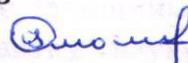
Офіційний опонент:

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри сільськогосподарських
машин та системотехніки

ім. академіка П.М. Василенка

Національного університету біоресурсів

і природокористування України



С.В. Смолінський

Іздіє С.В. Смолінського засвідчую



Іздіє С.В. Смолінського засвідчую
Барановська О.Д.