

ВІДГУК

офіційного опонента, кандидата технічних наук, завідувача кафедри сільськогосподарських машин, доцента Пришляка Віктора Миколайовича на дисертаційну роботу Чвартацького Романа Ігоровича на тему «Обґрунтування параметрів машин для подрібнення і змішування кормів», яка представлена на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва

Актуальність теми дослідження

Розвиток та ефективність тваринництва зумовлені рівнем реалізації системи взаємопов'язаних раціональних принципів, які охоплюють увесь виробничий цикл і дозволяють оцінити витрати ресурсів (кормових, трудових, економічних) на одиницю продукції.

Основне завдання тваринництва полягає у постійному збільшенні обсягу виробництва харчових продуктів з метою найповнішого забезпечення потреб населення в продуктах харчування.

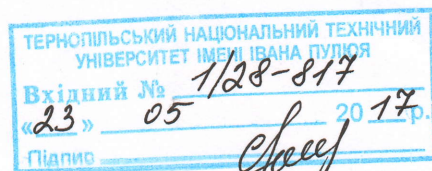
Значна площа земель України – родючі чорноземи, котрі спроможні забезпечувати достатньо потужну кормову базу, що є запорукою розвитку тваринництва і отримання від цієї галузі достатньо високих прибутків.

Розвиток тваринництва, кормової бази, засобів механізації й автоматизації для приготування кормів потребують подальшого розвитку в напрямку зниження енерговитрат на виробництво кормів та підвищення їх продуктивних якостей. Отже, тема дисертаційної роботи направлена на покращення вищезазначених показників є актуальним завданням сьогодення і важливою для агропромислового комплексу країни.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій, наведених в дисертаційній роботі, їх достовірність і новизна, повнота викладу у наукових фахових виданнях

Наукові положення, теоретичні та практичні висновки та рекомендації, викладені в дисертаційній роботі, є належним чином теоретично та експериментально обґрунтованими.

Проведена здобувачем робота ґрунтуються на основних положеннях класичної механіки, математичного моделювання, теорії суцільного середовища, методах математичного планування експерименту та статистичної обробки даних.



В якості інструментальної математичної основи використано розділи класичної і комп'ютерної математики: математичний аналіз, векторне числення, розв'язок задач нелінійного програмування. Апробація технічних можливостей розроблених алгоритмів, програм і методик проводилась методом комп'ютерного моделювання, а статистична обробка експериментальних даних – з використанням комп'ютерних прикладних програм.

Висновки і рекомендації, наведені в дисертаційній роботі є достатньо обґрунтованими, їхня достовірність підтверджена коректним використанням математичного апарату, обґрунтованістю прийнятих допущень, відтворенням виявлених закономірностей процесу, адекватністю розроблених математичних моделей з результатами моделювання процесу завантаження в умовах реалізації обчислювального експерименту, а також з експериментальними даними.

Повнота викладу результатів досліджень підтверджена 18 публікаціями, 17 з яких є фаховими і одна входить в міжнародну наукометричну базу Scopus.

Оцінка змісту роботи в цілому

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з вступу, п'ятих розділів, загальних висновків, додатків та списку використаних літературних джерел. Повний обсяг дисертації становить 184 сторінки, включаючи 149 сторінок основного тексту, 12 таблиць, 48 рисунків, 6 додатків та списку використаних джерел із 144 найменувань.

У вступі обґрунтовано актуальність теми, сформовано мету, об'єкт, предмет досліджень та завдання, котрі вирішувались у роботі, а також представлено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, наведено інформацію щодо апробації, структури й обсягу дисертації.

У першому розділі розглянуто види та способи подрібнення та змішування кормових сумішей, здійснено огляд конструкцій комбінованих подрібнювачів, наведено механіко-технологічні властивості кормових матеріалів, проведено аналіз результатів теоретичних та експериментальних досліджень подрібнювачів кормів, сформульовано висновки та завдання досліджень.

Також встановлено, що існуючі конструкції подрібнювачів не в повній мірі задовольняють функціональні вимоги щодо приготування кормових сумішей при забезпеченні мінімальних енерговитрат на виконання технологічного процесу в різних компоновках з робочими машинами.

У другому розділі проведено теоретичне обґрунтування параметрів машин для подрібнення й змішування кормів, досліджено технологічний процес подрібнення коренеплодів.

Отримано математичні співвідношення, які описують закони зміни основних параметрів динамічного процесу залежно від фізико-механічних, кінематичних і геометричних параметрів, а також зовнішніх та внутрішніх чинників. Для забезпечення ефективної продуктивності процесу подрібнення коренеплодів проаналізовано лінійну аналітичну залежність від ширини бункера B , швидкості руху ножів V та кута розхилу бункера.

Визначено динамічні навантаження в елементах приводного механізму подрібнювача кормів. Виведено диференціальне рівняння руху механізму подрібнювача, котре є нелінійним, а тому його розв'язок проведено за допомогою методу числового інтегрування Рунге-Кутта. За допомогою програмного забезпечення розроблено програму розрахунку динамічних навантажень, яка дала можливість визначити динамічні параметри системи у різних режимах роботи при зведених параметрах установки.

Третій розділ розкриває сутність експериментальних досліджень, метою яких є перевірка аналітичних і теоретичних даних. На основі проведених теоретичних досліджень Чвартацьким Р.І. розроблено конструкцію і виготовлено установку для подрібнення та змішування кормів. Для пуску двигунів, що забезпечує роботу установки та регулювання частоти їх обертання використовували перетворювач частоти Altivar 71 і програмне забезпечення Power Suite v.2.5.0.

За результатами досліджень з визначення крутного моменту T та продуктивності Q при подрібненні й змішуванні коренеплодів встановлено, що продуктивність та енергосилові показники залежать від частоти обертання ножів n , кута нахилу тертки λ та кута розміщення рухомого ножа до горизонту α , а також від впливу кількості обертів робочого органа n_1 , коефіцієнта заповнення магістралі ψ та діаметра кожуха магістралі D на продуктивність при змішуванні матеріалів.

У **четвертому розділі** наведені графоаналітичні результати експериментальних досліджень крутного моменту та продуктивності під час подрібнення та змішування кормових матеріалів. Отримано регресійну залежність з визначення впливу частоти обертання ножів n , кута нахилу тертки λ та кута розміщення рухомого ножа до горизонту α , тобто $T=f(n, \lambda)$ для кормових буряків та моркви. З її аналізу встановлено, що переважаючими факторами, які впливають на величину крутного моменту є частота обертання ножів n і кут нахилу тертки λ . Однак і кут розміщення рухомого ножа до горизонту α також значно впливає на силові параметри процесу подрібнення. Факторне поле визначали діапазоном зміни параметрів: $40 < n < 80$ (об/хв.); $30^\circ < \lambda < 60^\circ$; $5^\circ < \alpha < 20^\circ$.

Здобувачем проведено експериментальні дослідження подрібнення та змішування кормів при рекомендованих параметрах дослідної установки, де ширина леза ножа $b = 280$ мм, діаметр шнека – $d = 125$ мм, частота обертання ножів $n = 40 \dots 80$ об/хв., частота обертання шнека $n_1 = 80 \dots 120$ об/хв. В результаті встановлено, що максимальна продуктивність, яка досягається під час подрібнення та змішування кормових буряків і моркви становить $1,2 \dots 3,1$ т/год., а величина крутного моменту при подрібненні кормових коренеплодів змінюється в межах від 60 Н·м (морква) до 90 Н·м (буряк) при частоті обертання 80 об/хв., куті розміщення рухомого ножа до горизонту 20° та куті нахилу тертки 60° .

У п'ятому розділі представлено нові технологічні конструкції гвинтових транспортно-технологічних механізмів з покращеними технологічними можливостями. Приведено інженерну методику проектування гвинтових робочих органів і техніко-економічне обґрунтування процесу змішування в транспортних механізмах з розширеними технологічними можливостями.

Технічна новизна конструкції захищена 11 деклараційними патентами України на корисні моделі. Річний економічний ефект від використання одного конвеєра й зменшення енерговитрат і матеріалоемності конструкції становить $3342,18$ грн.

Відповідність автореферату основним положенням дисертації

Викладені в авторефераті матеріали всіх розділів, а також висновки та перелік публікацій загалом розкривають зміст дисертаційної роботи як у теоретичному так і в практичному плані та є ідентичними з дисертаційною роботою.

Характеристика загальних висновків та рекомендацій

Викладені в дисертації висновки є достатніми та належним чином обґрунтованими. Для їх висвітлення автором розроблено відповідні методики, проведено необхідні теоретичні та експериментальні дослідження, результати котрих опубліковано.

Висновки дисертаційної роботи є достовірними, вони впливають із теоретичних досліджень та підтверджені експериментальними даними.

Зауваження

1. У дисертаційній роботі та авторефераті приведено велику кількість подрібнюючих механізмів, але в недостатній кількості представлено конструктивні схеми змішувачів кормів.

2. У дисертації та авторефераті не наведено механіко-технологічні параметри матеріалів, які подрібнюються та змішуються розробленим пристроєм.

3. У дисертаційній роботі приведено та обґрунтовано конструкції подрібнювачів великої продуктивності, а малої і середньої – відсутні.

4. В авторефераті не вказано марки матеріалів, з котрих виготовлено ріжучі робочі органи, їх термообробка, а також оптимальні геометричні параметри заточування.

5. Доцільно було б розглянути як розроблена установка узгоджується з іншими машинами, котрі задіяні в технологічних лініях приготування кормів для тваринницьких ферм з різним поголів'ям та продуктивністю.

6. Недостатньо досліджено систему транспортування кормів в установці та в технологічних лініях кормоцехів, де передбачається встановити розроблений подрібнювач-змішувач.

7. В дисертаційній роботі і авторефераті зустрічається невдалі звороти, технічні описки і специфічна термінологія.

Вказані зауваження не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Загальна оцінка дисертаційної роботи

Оцінюючи дисертаційну роботу загалом, слід відзначити що поставлені завдання успішно вирішено, робота виконана на достатньо високому науковому рівні, вона є актуальною, має наукову новизну та практичну цінність, за обсягом, змістом та результатами відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України та паспорту спеціальності 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва.

Отримані результати теоретичних і експериментальних досліджень в достатній мірі висвітлено в опублікованих працях, які відповідають вимогам Міністерства освіти і науки України та 11 патентах України на корисну модель. Мова і стиль викладення змісту, оформлення дисертації та автореферату відповідають вимогам, які ставляться до кваліфікаційних наукових праць.

Зміст автореферату ідентичний до основних положень дисертації. Матеріали дисертаційної роботи широко апробовані на науково-технічних конференціях. Результати досліджень впроваджені в навчальний процес та передані до впровадження у виробництво.

Зазначені зауваження не знижують наукової та практичної цінності дисертації і не впливають на позитивну оцінку роботи, яка містить нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності розв'язують наукове завдання підвищення продуктивності, зниження енергоємності та розширення технологічних можливостей комбінованих змішувачів та подрібнювачів коренеплодів.

ВИСНОВОК

Дисертаційна робота Чвартацького Романа Ігоровича на тему «Обґрунтування параметрів машин для подрібнення і змішування кормів» є завершеною науково-дослідною роботою. Вона є актуальною, має наукову новизну та практичне значення, відповідає паспорту спеціальності 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва та вимогам Міністерства освіти і науки України, що висувуються до кандидатських дисертацій, а її автор Чвартацький Роман Ігорович заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва.

Офіційний опонент:

кандидат технічних наук, доцент,
завідувач кафедри сільськогосподарських
машин Вінницького національного аграрного
університету

 В.М. Пришляк

Підпис канд. техн. наук, доцента Пришляка В.М.
засвідчую:

Проректор з наукової роботи ВНАУ



 О.С. Яремчук