

1
ВІДГУК

офіційного опонента доктора технічних наук,
професора **ГЕВКА Романа Богдановича**
на дисертаційну роботу **ПЕТРИЧЕНКА Євгенія Анатолійовича**
"Обґрунтування схеми та параметрів комбінованого удобрювального-посівного
машинно-тракторного агрегату", що представлена до спеціалізованої вченої
ради К 05.854.02 Вінницького національного аграрного університету до захисту
на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю
05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва

Актуальність теми дисертації, її зв'язок з науковими програмами

На основі значної кількості попередніх досліджень як вітчизняних, так і зарубіжних вчених встановлено, що одночасне внесення мінеральних добрив разом із сівбою зернових та інших сільськогосподарських культур, коли стартові дози добрив вносяться на рівні вкладання насіння, а основна доза добрив вноситься нижче рівня загортання насіння зі зміщенням у горизонтальній площині, дає можливість досягти економії добрив на 30...45%, а також сприятиме підвищенню врожайності.

Тому, очевидним є те, що суміщення операції сівби зернових та інших сільськогосподарських культур з основним удобренням ґрунту є ефективною ресурсоощадною технологією. В зв'язку з цим виникає необхідність у розробці та дослідженні нового комбінованого машино-тракторного агрегату, який би дозволяв здійснювати висівання насіння культур з одночасним внесенням мінеральних добрив відразу стартовими і основними дозами. Причому, його конструкційно-технологічне виконання повинно забезпечувати підвищення техніко-економічних показників роботи. Практичне розв'язання саме такої задачі і обумовлює актуальність даної дисертаційної роботи.

Дослідження було виконано у відповідності з Програмою наукових досліджень НААН 33 «Екологічно безпечні енергоощадні технологічні процеси і технічні засоби для виробництва продукції рослинництва і тваринництва» (номер державної реєстрації 0111U004183).

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

Наукові положення, висновки та рекомендації є кількісно і якісно обґрунтованими. Ці положення, висновки та рекомендації сформульовані на основі проведених автором теоретичних і експериментальних досліджень з використанням типових і запропонованих методик.

Наукові положення, які наведені в дисертації, підтверджені поданими в роботі даними теоретичних і експериментальних досліджень.

Результати дисертаційної роботи викладені у восьми пунктах загальних висновків та у висновках після кожного розділу.

У першому висновку зазначено, що для підвищення ефективності використання основної дози мінеральних добрив її доцільно розташовувати у ґрунті нижче одночасно висіяного насіння у вигляді стрічки, тобто в зоні розміщення кореневої системи зернових культур.

У другому висновку вказано, що обґрунтована схема удобрювального-посівного агрегату, який включає агрегуючий трактор, сівалку для внесення у ґрунт основної дози мінеральних добрив, до рами якої шарнірно приєднана сниця сівалки сільськогосподарських культур.

У третьому висновку констатується, що розроблена математична модель плоско паралельного руху комбінованого удобрювального-посівного агрегату, яка дає можливість обґрунтувати його конструктивні та кінематичні параметри з точки зору стійкості його руху у горизонтальній площині.

У четвертому розділі за результатами теоретичних досліджень встановлено, що в залежності від поверхні оброблюваного поля частота коливань керуючого впливу – кута повороту керованих коліс комбінованого удобрювального-посівного агрегату повинна знаходитись в діапазоні $0,210...0,295 \text{ c}^{-1}$.

У п'ятому висновку встановлено, що на частотах коливань кута повороту керованих коліс агрегуючого трактора менших ніж $0,24 \text{ c}^{-1}$ варто збільшити відстань від точок причепу тукової та зернової сівалок до центрів їх мас від 1,15 м до 3,15 м, а на частотах більш як $0,3 \text{ c}^{-1}$ - небажано, оскільки динамічна система відтворює керуючий вплив із недорегулюванням.

У шостому висновку зазначено, що за результатами експериментальних досліджень на розробленій установці обґрунтовані раціональні значення параметрів сівби ячменю комбінованим удобрювального-посівним агрегатом: швидкість руху агрегату – $2,5...3,0 \text{ м/с}$; глибина висіву насіння – $4...5 \text{ см}$; глибина закладання добрив у ґрунт – $8...9 \text{ см}$.

У сьомому висновку вказано, що на основі проведених польових досліджень встановлено, що при застосуванні комбінованого удобрювального-посівного агрегату для одночасної сівби із внесенням стартової та основної норми добрив врожайність ярої пшениці збільшилась на $5,1 \text{ ц/га}$, а ячменю – на $6,7 \text{ ц/га}$. У порівнянні із сівбою без внесення мінеральних добрив врожайність ярої пшениці збільшилась на $6,9 \text{ ц/га}$, а ячменю – на $10,6 \text{ ц/га}$ відповідно.

У восьмому висновку зазначено, що загальний економічний ефект від використання комбінованого удобрювального-посівного агрегату із урахуванням ефекту від збільшення врожайності складає 2688 грн/га при вирощуванні ярої пшениці та $30984,5 \text{ грн/га}$ при вирощуванні ячменю.

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

До недоліків наведених висновків можна віднести те, що висновок 2 носить описовий характер констатації проведеної роботи.

Наукова новизна одержаних результатів

Наукова новизна полягає у тому, що на основі розробленої математичної моделі плоскопаралельного руху комбінованого удобрювально-посівного

машинно-тракторного агрегату отримано закономірності, які дають можливість здійснити вибір схеми та конструкційно-технологічних параметрів агрегату, виходячи із умов його стійкого руху у горизонтальній площині.

Дістали подальший розвиток наукові аспекти обґрунтування схем і конструкційно-технологічних параметрів комбінованих удобрювально-посівних агрегатів при реалізації ними принципово нових технологічних прийомів підвищення ефективності використання основної дози мінеральних добрив при сівбі зернових та інших сільськогосподарських культур.

Отримано математичні моделі впливу швидкості руху комбінованого удобрювально-посівного машинно-тракторного агрегату, глибини висіву насіння і глибини закладання добрив у ґрунт на рівномірність розподілу насіння і добрив вздовж рядка, а також відхилення глибини висіву посівного матеріалу від встановленої норми та відхилення укладання насіння і добрив на дно борозни від осі рядка.

Практичне значення одержаних результатів

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що розроблені конструкційні передумови для створення комбінованого удобрювально-посівного машинно-тракторного агрегату (Патент України № 110432 “Агрегат для внутрішньогрунтового комплексного мінерального удобрення ґрунту з одночасною сівбою сільськогосподарських культур”) та сформовані практичні рекомендації щодо техніко-економічної доцільності одночасного застосування сівалки з сошниками для внесення у ґрунт основної дози мінеральних добрив і сівалки сільськогосподарських культур з пристроєм для внесення у ґрунт стартової дози мінеральних добрив. Виробнича перевірка і впровадження причіпного комбінованого удобрювально-посівного машинно-тракторного агрегату здійснено у Державному підприємстві дослідному господарстві “Оленівське” Фастівського району Київської області.

Оцінка змісту роботи в цілому

Дисертаційна робота Петриченка Євгенія Анатолійовича представляє собою закінчену наукову працю і складається із вступу, п'яти розділів, загальних висновків, списку використаних джерел із 137 найменувань та додатків. Основна частина дисертаційної роботи викладена на 134 сторінках, містить 56 рисунків та 7 таблиць.

У вступі обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету та завдання досліджень, вибрано об'єкт і предмет досліджень, відображено основні методи досліджень, визначено наукову новизну і практичну цінність отриманих результатів, а також апробацію результатів дисертації.

У першому розділі “Стан проблеми та постановка задач дослідження” викладено огляд літературних джерел, проведено аналіз проблеми підвищення ефективності використання основної дози мінеральних добрив під час сівби

зернових та інших сільськогосподарських культур, яка була і нині залишається однією з найбільш актуальних.

Узагальнення науково-практичного досвіду показує, що її ефективно вирішення можливе лише при правильному виборі конструктивно-технологічних параметрів і режимів роботи комбінованого удобрювального-посівного агрегату.

До недоліків першого розділу можна віднести наступне.

На рис.1.3 автором представлена схема комбінованої машини, що має загальну раму, на якій встановлені різні за призначенням робочі органи. Не зрозуміло де спільна рама. Це традиційна схема агрегату енергетичного засобу (трактора) з причіпною, напівпричіпною чи начіпною робочою машиною.

В підрозділі 1.2 надто детально описані еквівалентна схема посівного МТА (рис.1.14) та схема динамічної моделі комбінованого ґрунтово-посівного агрегату (рис.1.5). Наведено ряд систем диференціальних рівнянь, однак їх аналіз проведений в недостатній мірі.

У другому розділі “Теоретичні основи обґрунтування руху комбінованого удобрювально-посівного машинно-тракторного агрегату” розроблено математичну модель плоскопаралельного руху комбінованого удобрювально-посівного агрегату, яка дозволяє обґрунтувати його конструкційні і кінематичні параметри з позиції його стійкого руху у горизонтальній площині.

Проведена лінеаризація отриманої системи диференціальних рівнянь плоскопаралельного руху комбінованого удобрювально-посівного машинно-тракторного агрегату.

Запропоновано методика дослідження математичної моделі комбінованого удобрювально-посівного машинно-тракторного агрегату.

Компоновка розділу бажає кращого. Так, наприклад, ст. 95, 96 заповнені наполовину. Пробілами та незначним корегуванням шрифту можна було б елементарно відрегулювати ці питання.

Варто було б представити більш детальний аналіз побудованих систем рівнянь, а також встановити, які фактори максимально впливають на якість виконання технологічного процесу комбінованим удобрювально-посівним машинно-тракторним агрегатом.

У третьому розділі “Програма і методика проведення експериментальних досліджень” програмою експериментальних досліджень передбачалося: дослідження впливу режимів роботи комбінованого агрегату на якісні показники сівби зернових культур; проведення експериментальних досліджень по обґрунтуванню доцільності суміщення операцій сівби зернових культур з одночасним внесенням стартової і основної дози добрив за один прохід комбінованого агрегату.

Представлено схему експериментального зразка комбінованого агрегату. Наведено загальну методика експериментальних досліджень, яка передбачає методика визначення умов проведення досліджень та методика обробки результатів польових дослідів. Також запропонована методика проведення

польових досліджень з обґрунтування доцільності сумісності технологічних операцій за один прохід агрегату.

Підрозділ 3.4 “Методика проведення польових досліджень по обґрунтуванню доцільності сумісності технологічних операцій за один прохід агрегату” варто було б розширити та більш конкретизувати (підрозділ 3.4 містить менше однієї сторінки).

У четвертому розділі “Результати експериментальних досліджень і їх аналіз” були встановлені залежності якісних показників роботи комбінованого удобрювально-посівного машинно-тракторного агрегату.

Наведено результати експериментальних досліджень впливу параметрів і режимів роботи комбінованого посівного агрегату на якість сівби, а також результати експериментальних досліджень з обґрунтування доцільності поєднання технологічних операцій за один прохід комбінованого удобрювального-посівного машинно-тракторного агрегату.

До недоліків даного розділу можна віднести недостатній аналіз побудованих рівнянь регресії, поверхонь відгуку різних функціональних залежностей та їх двомірних перерізів.

У п'ятому розділі “Техніко-економічне обґрунтування застосування комбінованого удобрювально-посівного агрегату та результати впровадження” при розрахунку економічної ефективності за базовий варіант прийнято технологію із застосуванням напівпричіпного розкидача гранульованих мінеральних добрив МВУ-5, який агрегується з трактором МТЗ-82.1, а для реалізації сівби – зерно-тукову сівалку Астра-3,6 виробництва “Елворті” з трактором МТЗ-82.1. За модернізований варіант прийнято комбінований посівний агрегат у складі двох зерно-тукових сівалок Астра-3,6 з трактором МТЗ-82.1.

В результаті розрахунків встановлено, що загальний економічний ефект від використання комбінованого посівного агрегату із урахуванням ефекту від збільшення врожайності становить 2688,00 грн/га при вирощуванні ярої пшениці і 3084,50 грн/га при вирощуванні ячменю.

Недоліком даного розділу є його надто малий об'єм – 3,5 ст. Хіба це розділ? Дані матеріали варто було б об'єднати з четвертим розділом.

Повнота опублікованих основних результатів дослідження

Основні положення та результати досліджень за темою дисертації достатньо повно опубліковані в 15 друкованих працях, з них – 7 статей у фахових виданнях України, 2 – у закордонних виданнях, отримано один патент на винахід. За матеріалами дисертації опубліковано 5 тез доповідей на конференціях (в тому числі закордонних).

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. У першому розділі надто багато уваги приділено опису конструкції і принципу роботи відомих комбінованих ґрунтообробних знарядь, та різних типів агрегатів в той час як варто було б більш детально зупинитись на перевагах і недоліках даних знарядь.

2. Перший розділ є занадто об'ємний (41 ст). Досить багато описового тексту. Варто було б більше уваги приділити аналізу відомих досліджень.

3. На рис.1.16 автором представлена базова схема агрегату для внутрішньоґрунтового мінерального удобрення та одночасної сівби зернових культур. Варто було б зробити спробу для здійснення даної ідеї запропонувати нове технічне рішення, де на одній рамі монтувались всі необхідні технологічні робочі органи.

4. При прийнятті допущень для спрощення розрахунків автор пропонує враховувати лише рухи, які впливають на якість виконання технологічного процесу. Які це рухи, як їх визначити, що враховувати, а що ні? Не конкретизовано. При цьому в подальшому автор розглядає еквівалентну схему комбінованого удобрювача машино-тракторного агрегату, як модель механічної системи, що має шість ступенів вільності (рис.2.1). Це означає, що враховуються всі рухи.

5. У другому розділі варто було б вказати рекомендовані числові значення меж параметрів a_2 , l_2 і l_4 , які у висновках до другого розділу автор вказує, що "... слід віддавати більшим значенням конструкційних параметрів a_2 , l_2 і l_4 ".

6. Незрозуміло, для чого порівнювати три основні схеми для сівби ярої пшениці та ячменю за трьома основними схемами, в той час як перша схема взагалі не передбачає внесення добрив.

7. Зважаючи на дані діаграм врожайності ярої пшениці та ячменю (рис.4.20 і 4.21), відносно яких розраховується економічний ефект, то матеріали розділу 5 варто було б перенести в розділ 4.

8. Надто велика диспропорція між розділами за об'ємом: 1 розділ – 41 ст.; 2 розділ – 41ст.; 3 розділ – 15 ст.; 4 розділ – 21ст.; 5 розділ – 3.% ст.

9. У роботі зустрічаються не зовсім коректні позначення параметрів, терміни та опечатки.

ВИСНОВОК

В цілому дисертаційна робота ПЕТРИЧЕНКА Євгенія Анатолійовича "Обґрунтування схеми та параметрів комбінованого удобрювального-посівного машинно-тракторного агрегату" є завершеною науково-дослідною роботою, що має теоретичне та практичне значення, містить нове рішення актуальної науково-практичної задачі. Актуальність, практичне значення, новизна і закінченість досліджень, обґрунтування та достовірність висновків заслуговує позитивної оцінки.

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.

В цілому дисертаційна робота відповідає вимогам, що висуваються до кандидатських дисертацій, профілю спеціалізованої вченої ради К.05.854.02 у Вінницькому національному аграрному університеті, а здобувач ПЕТРИЧЕНКО Євгеній Анатолійович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва.

Офіційний опонент

Заслужений винахідник України,

д.т.н., професор, в.о. завідувача кафедри

менеджменту біоресурсів і природокористування

Тернопільського національного

економічного університету



 Гевко Р.Б.

Підпис



Завіряю:

Зав. загальним відділом

