

ВІДГУК

офіційного опонента Мельника Віктора Івановича на дисертаційну роботу Горобєя Василя Петровича на тему "Механіко-технологічні і конструктивні основи підвищення ефективності робочих органів для сівби в селекції і насінництві", поданої на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук зі спеціальності 05.05.11 – машини та засоби механізації сільськогосподарського виробництва

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

Заходи по збільшенню виробництва зерна будуть більш ефективними при добре організованому насінництві – забезпеченні виробничих посівів високоякісним насінням більш врожайних сортів. Масштаби, темпи і номенклатура машинного забезпечення технологій погоджуються з об'ємами і темпами збільшення об'ємів виробництва відповідної продукції рослинництва. Механізація робіт в селекції і інших наукових дослідженнях дозволяє не тільки підвищити продуктивність, але і головне, скоротити строки виконання робіт, підвищити якість виконання технологічних операцій, достовірність і відтворення результатів, їх точність, збільшити об'єм досліджень і покращити умови праці, а це, в свою чергу, зменшує тривалість виведення сорту, підвищує його якість. По причині відсутності спеціальних машин в науково-дослідних установах, не ідентичності умов і не відповідності фону на ранніх етапах виробництва перспективні сорти зернових культур формують врожайність на рівні 60-80 ц/га, а у виробничих умовах вона падає до 20-30 ц/га і нижче.

Даний факт свідчить про наявність проблеми, яка пов'язана з низькою техніко-економічною ефективністю виконання технологічних операцій селекційних посівів потребуючих розширення наявних технологічних можливостей.

Вирішення даної проблеми є неможливим без удосконалення діючих робочих органів і технологічних схем машин та висівних апаратів центрального і автономного висіву насіння і сошникових вузлів для сівби на селекційно-насінницьких ділянках.

Дисертаційна робота виконана у відповідності з планом держбюджетних НДР Науково-виробничого об'єднання «Селта» Національного наукового центру «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства» Національної академії аграрних наук України у рамках науково-технічних тем: «Розробити і дослідити систему автоматичного управління висівом насіння для селекційних сівалок» (держреєстрація №0105U004806.); «Розробити технічні засоби механізації і автоматизації селекційно-насінницьких процесів в рослинництві загального призначення» (держреєстрація №0107U006142); «Обґрунтувати конструкційно-технологічні параметри робочих органів і машин для обробітку ґрунту та сівби зернових культур в умовах АР Крим»

(держреєстрація №0111U003627); «Розробити технічні засоби для механізації процесів у селекції і насінництві» (держреєстрація №0111U003625.); «Обґрунтувати, розробити та дослідити конструкції пристосування до зернової сівалки та дискового культиватора для енергоощадних технологій обробітку ґрунту та сівби» (держреєстрація №0114U00368), що входять до галузевої науково-технічної програми.

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

Наукові положення, висновки та рекомендації представлені автором у роботі є достовірними та науково обґрунтованими. Наведені положення ґрунтуються на отриманих результатах теоретичних і експериментальних досліджень системи автоматичного управління котушковим висівним апаратом робочих органів для рядкової сівби насіння в підготовлений ґрунт, що вкладають насіння на тверде ґрунтове ложе, смугової сівби насіння для технологій з мінімальним обробітком ґрунту, сошникових вузлів з дисковим ножом на вібропідвісці, що комплектуються в залежності від вимог технологій, конструктивних та конструктивно-технологічних особливостей сівалок.

Відповідно до актуальності роботи, автором була поставлена мета та сформульовані задачі дослідження, послідовне вирішення яких дозволило змінити стан техніко-технологічного забезпечення процесів селекційно-насінницької рядкової сівби сільськогосподарських культур.

Матеріали основних положень дисертаційної роботи доповідались і були схвалені на науково-технічних конференціях: міжнародній науково-технічній конференції до 30-річчя кафедри «Автоматизація виробничих процесів» КДТУ «Автоматика і комп'ютерні технології у виробництві і АПК» (м. Кіровоград, 2002 р.); міжнародній науково-технічній конференції до 70-річчя кафедри «Сільськогосподарські машини» ТДАТА (м. Мелітополь, ТДАТА, 2004 р.); міжнародних науково-технічних конференціях ПФ НУБіП України «КАТУ» (м. Сімферополь, ПФ НУБіП України «КАТУ», 2008 – 2014 рр.); міжнародних XVI, XVIII, XIX, XXI, XXII науково-технічних конференціях «Технічний прогрес у сільськогосподарському виробництві» та III, V, VI, VIII, IX Всеукраїнських конференціях-семінарах аспірантів, докторантів та здобувачів у галузі аграрної інженерії (сміт Глеваха, ННЦ «ІМЕСГ», 2008, 2010, 2011, 2013, 2014 рр.); міжнародній конференції Північних країн «От полевого експеримента – к созданию устойчивых агроэкосистем в изменяющемся мире: методология, инструментарий, реализация» (м. Санкт-Петербург, СПбДАУ, 2010 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Моделювання процесів в АПК» (м. Мелітополь, ТДАТУ, 2010 р.); міжнародній науково-технічній конференції до 60-річчя заснування енергетичного факультету «Проблеми енергетики і прикладної біофізики в АПК» (м. Мелітополь, ТДАТУ, 2012 р.); міжнародних науково - технічних конференціях «Сучасні проблеми

землеробської механіки», присвячених 113 і 116-й річницям від дня народження академіка П.М. Василенка (смт. Глеваха, ННЦ «ІМЕСГ», 2013 р., м. Суми, СНАУ, 2016 р.); міжнародних науково-практичних конференціях «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки» (м. Кіровоград, КНТУ, 2013-2015 рр.); Всеукраїнських науково-практичних конференціях «Проблеми енергоресурсозбереження в промисловому регіоні. Наука і практика» (м. Маріуполь, ДВНЗ «ПДТУ», 2015-2016 рр.).

Перший висновок зроблено на основі ґрунтового аналізу літературних джерел. Автором було виявлено, що для ефективного розвитку механізації селекційно-насінницької роботи в рослинництві України необхідно забезпечити впровадження технічних засобів, потенційні технологічні властивості яких дозволяють поєднувати операції сталого висіву насіння на тверде ґрунтове ложе за традиційними технологіями, з мінімальним та без попереднього обробітку ґрунту та автоматизувати керування нормою висіву сівалками з котушковим висівним апаратом.

Другий висновок ґрунтується на проведених автором теоретичних дослідженнях. Одержані рівняння регресії дозволили провести оцінку впливу конструктивних параметрів селекційних сівалок і технологічних параметрів процесу висіву селекційного насіння на якісні показники роботи сівалки в межах технологічних допусків в умовах її нормального функціонування.

У третьому висновку представлені результати теоретичних досліджень ґрунтується на алгоритмах функціонування робочих органів сівалок: дводисково-анкерного сошникового вузла з висівним органом анкерного типу на пружинній підвісці для сівби за традиційними технологіями підготовки ґрунту, лапового сошника культиваторного типу з роликом-розсіювачем насіння в підлаповому просторі – для технологій з мінімальним обробітком ґрунту, комбінованих сошників з зубчастим дисковим ножом на двопружинній підвісці для енергоощадних технологій, які забезпечують сталість виконання технологічного процесу..

У четвертому висновку зазначається, що згідно моделі функціонування сівалки лінійна залежність швидкості обертання валу висівного апарату від швидкості сівалки знаходиться в діапазоні заданих передаточних чисел. Отримані відхилення показників від середнього значення для котушкових висівних апаратів з електроприводом не перевищують агротехнічних вимог до висівних апаратів сівалок. Отримані значення тягового опору запропонованих сошників відповідно дводисково-анкерного, лапового, лапового з роликом-розсіювачем визначають трактор для агрегування селекційних сівалок, для сівалки СС-16 з сошниками культиваторного типу потрібен трактор тягового класу 14 кН.

У п'ятому висновку наведені результати експериментальних досліджень якості висіву насіння зернових і зернобобових культур за традиційними технологіями підготовки ґрунту на підвищених швидкостях роботи сівалок з комплектуванням їх дводисковим сошником з кілеподібною

частиною, визначенням раціональних конструктивно-кінематичних параметрів, що унеможливають підйом нижньої частини наральника на висоту, що не перевищує величини агротехнічного допуску при висіві та підвищують сталість глибини висіву насіння.

Шостий висновок містить обґрунтовані результати визначення параметрів і режимів роботи запропонованого лапового сошника: кутової швидкості ролика-розсіювача, швидкості сходу насіння з його конічної поверхні та її форми. Експериментально встановлені значення тягового опору сошника в залежності від твердості ґрунту, вологості, а також швидкості руху сівалки.

Сьомий висновок відображає результати математичного моделювання комбінованого сошникового вузла з зубчастим дисковим ножом на двопружинній підвісці для оптимізації енергетичної складової процесу попередньої підготовки насінневої борозни, ефективного використання вібраційних ефектів, що виникають завдяки застосуванню запропонованих конструкцій робочих органів та вузлів відповідно з параметрами та режимами роботи.

У восьмому висновку на підставі отриманих експериментальним шляхом даних розраховано цифрову електронну схему регулювання висівом насіння з мотор-редуктором і мікропроцесорним блоком управління : напругу живлення ; максимальний споживаний струмом, потужність двигуна; коефіцієнт редукції; мінімальні та максимальні оберти редуктора; глибину регулювання обертів; точність підтримки співвідношень при зміні обертів; раціональні значення робочої швидкості сівалки.

У дев'ятому висновку представлена конструкція і обґрунтовано раціональні параметри робочих органів та конструктивні параметри начіпної селекційної касетної шестирядної сівалки для сівби на ділянках II етапу селекційних робіт з приводом робочих органів висівного апарату від приводного колеса, яка має замінити найбільш поширену для даного етапу касетну сівалку типу ССК-6, що начіплюється на самохідне шасі Т-16М, випуск якого вітчизняним виробництвом припинено.

У десятому висновку зазначається, що прискорення проведення селекційно-насінницьких посівів за енергоощадними технологіями можливе за рахунок використання удосконалення сошникових вузлів на базових селекційно-насінницьких сівалках шляхом модернізації і підсилення їх конструкцій по запропонованій методиці розрахунку оптимальної міцності рами.

Одинадцятий висновок містить результати розрахунків економічної ефективності від застосування технічних рішень при модернізації фрези для суцільного обробітку ґрунту на I-III етапах селекційних робіт для збереження агротехнічного допуску при формуванні ґрунтового ложа, при підвищеній робочій швидкості агрегату, що забезпечує зниження потужності фрезерування.

У дванадцятому висновку обґрунтовано конструктивно-технологічну схему селекційної навісної сівалки, яка може бути використана для посіву зернових, зернобобових і круп'яних культур з дотриманням агротехнічних вимог, що пред'являються до II та III етапів селекційно-насінницьких робіт.

Тринадцятий і чотирнадцятий висновки містять результати польових досліджень, підготовки до виробництва, впровадження та розрахунків економічної ефективності від застосування розроблених технічних засобів для рядкової сівби сільськогосподарських культур в селекції і насінництві.

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

Наукова новизна одержаних результатів

На підставі системного підходу до обґрунтування шляхів підвищення ефективності робочих органів для висіву насіння в селекційно-дослідній роботі удосконалено методологічні основи оцінки їх техніко-технологічних параметрів.

Виведено нові аналітичні залежності, що описують взаємозв'язок технологічних і конструкційно-експлуатаційних особливостей застосування робочих органів селекційно-насінницьких машин для висіву насіння з їх параметрами і режимами роботи, які забезпечують розширення їх технологічних можливостей.

Отримані нові теоретичні закономірності взаємодії з ґрунтом робочого органу сівалки – комбінованого сошникового вузла, встановленого на вібропідвісці, отримана математична модель дає змогу визначати амплітуди і частоти поступальних коливань зубчастого дискового ножа сошникового вузла, встановленого на вібропідвісці в залежності від його конструктивних параметрів і кінематичних режимів роботи, які дозволяють знизити енергоємність робочого процесу.

Отримані аналітичні залежності щодо визначення тягового опору і коливань різних типів робочих органів для сівби, отримано залежності щодо визначення характеру розподілу насіння в насінневій борозні з урахуванням конструктивних особливостей комбінованих висівних робочих органів, які дозволяють підвищити ефективність висіву насінневого матеріалу в межах агротехнологічного допуску.

Отримано залежності щодо кореляції норми висіву насіння висівним апаратом суцільного висіву з швидкістю сівалки при електронному керуванні висівним апаратом котушкового типу, які дозволили розширити діапазон регулювань норм висіву.

Набуло подальшого розвитку вирішення проблеми застосування автоколивань для використання в енергоощадних технологіях селекційно-насінницької сівби.

Практичне значення одержаних результатів

За результатами досліджень визначені експлуатаційні можливості створених конструкцій робочих органів машин для селекційно-насінницької сівби та підготовки ґрунту, обґрунтовані їх конструктивні і режимні

параметри, які зменшують металоємність та енергоємність процесу сівби, забезпечують необхідну сталість норми висіву насінневого матеріалу, розширюють технологічні можливості технічних засобів та діапазон регулювання норми висіву.

Отримані результати досліджень використані НВО «Селта» ННЦ «ІМЕСГ» при створенні посівних машин, які після відомчих приймальних випробувань було рекомендовано до серійного виробництва: для другого (ССК-6; СНСК-6), третього (СЦН-10) і четвертого етапів (СС-16; СНС-16А) селекційно-насінницької роботи.

Запропоновані технічні рішення забезпечують діапазон регулювання норм висіву селекційно-насінницькою сівалкою, розширений більш ніж в 3 рази, і не вимагають додаткового переналагодження висівного апарату, норма висіву насінневого матеріалу селекційною сівалкою може бути зменшена на 15% на підвищених в 1,5 – 2 рази робочих швидкостях.

Базові конструкції рядкових сівалок можуть бути використані для закладення дослідів в селекційній роботі за енергоощадними технологіями.

Оцінка змісту роботи в цілому

Дисертаційна робота Горобєя Василя Петровича представляє собою закінчену наукову працю і складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаної літератури із 267 джерел та 7 додатків. Загальний обсяг роботи становить 428 сторінок, основна частина викладена на 387 сторінках, містить 152 рисунків і 32 таблиць.

У вступі згідно з вимогами, 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.

У першому розділі «Сучасний стан проблеми механізації сівби в селекції і насінництві» проаналізовано рівень механізації селекційно-насінницьких процесів сівби в науково-дослідних установах України, обґрунтовано агротехнічні вимоги до сівалок та критерії їх оцінки. Наведено технологічні особливості сівби на умовних етапах селекційної роботи та фактори, що впливають на якість загортання насіння на селекційно-насінницьких ділянках, базові конструкції робочих органів і технічних засобів. Зроблено аналіз конструкцій висівних апаратів, їх приводу, висівних робочих органів, впливу методів підбору та комплектування сівалок в залежності від обраної технології на якість розподілу насіння і умов функціонування селекційно-насінницьких сівалок. На основі проведеного аналізу сформульовано мету та завдання досліджень.

До першого розділу виникли наступні зауваження.

1. Автор надто детально навів характеристики машин для підготовки ґрунту та умовних етапів для селекційно-насінницької сівби, а саме кількість насіння для ділянок зернових і зернобобових культур, число рядків; довжини

ділянок, ширину посіву, ширину міжрядь, міжпосівної доріжки, між'ярусної доріжки, поворотної смуги. Варто було б більше уваги приділити техніко-технологічному процесів, що застосовуються на ділянках з виявлення недоліків для їх вдосконалення.

2. В підрозділі 1.3 при аналізі теоретичних досліджень з обґрунтування параметрів робочих органів для сівби автор перелічує відомі технічні рішення як вітчизняного, так і зарубіжного виробництва в тому числі і з зальновиробничих сівалок. Тут варто було б більше уваги приділити перспективним моделям робочих органів, які використовуються саме в селекційних сівалках, з відповідним аналізом їх технічних характеристик.

У другому розділі «Теоретичні основи обґрунтування параметрів робочих органів для сівби в селекції і насінництві» розроблено методологічні принципи оцінки взаємозв'язків основних складових елементів організаційно-технічної системи селекційно-насінницьких процесів, яка розглянута як дослідницька модель. Розроблена модель функціонування системи селекційно-насінницьких посівів створює передумови визначення технологічних допусків якості роботи сівалки в умовах її нормального функціонування.

До недоліків другого розділу можна віднести такі зауваження.

1. В підрозділі 2.6.2 “Обґрунтування принципу оптимізації технологічної схеми сівалки для енергоощадних технологій в селекції і насінництві” на рис.2.28 і 2.29 представлені блок-схема електромеханічного управління висівом насіння і функціональна схема мікропроцесорного блоку управління на яких відсутня розшифровка цифрових позначень, їх варто було навести незважаючи на те, що в тексті підрозділу вони детально описані.

2. В підрозділі 2.7 “Обґрунтування принципу оптимізації технологічної схеми сівалки селекційної автономного висіву” на рис. 2.30 позначені конструктивно-технологічні вузли сівалки, але не винесені в підпис під рисунком.

У третьому розділі «Програма і методика експериментальних досліджень» показано, що дослідження системи автоматичного управління висівом насіння проводились на спеціально виготовленому стенді, що імітував висівний апарат сівалки. Дослідження висівних робочих органів проводились в ґрунтовому каналі на установці з розробленим обладнанням, що дозволяє визначати амплітудно-частотні характеристики і тяговий опір, ширину смуги висіву та рівномірність розподілу насіння експериментальним сошником в залежності від швидкості, а також наведено програмне забезпечення до моделювання параметрів технологічної системи селекційно-насінницьких посівів, методики дослідження агротехнічних показників якості, умови та технологічні параметри основних складових елементів, показники якості функціонування робочих органів.

Представлені схеми, фотографії, технічні параметри приладів з умовами проведення експериментальних досліджень у достатній мірі відображають об'єкт дослідження та дають уявлення про обсяг запланованих робіт.

Стосовно цього розділу слід відмітити такі зауваження.

1. Методика реєстрації фізико-технологічних характеристик на ПК від вимірювального модуля в підрозділі 3.3.3 описана недостатньо. Варто детальніше представити техніку отримання значень відповідних параметрів.

2. В підрозділі 3.3.4 “Лабораторно-польові-дослідження і виробнича перевірка експериментальних зразків” наведено дослідження в тому числі в Кримському інституті агропромислового виробництва УААН та Інституті сільського господарства Криму НААН, що дублює одні і ті ж умови?

У четвертому розділі «Результати експериментальних досліджень» наведені результати досліджень експериментальних зразків системи автоматичного управління висівом насіння катушковим висівним апаратом, сошникового вузла з зубчастим ножом-диском на двопружинній підвісці, комбінованих дводисково-анкерних сошникових вузлів, лапових сошників культиваторного типу з розсіювачами пасивного типу та з роликом розсіювачем в лабораторних, лабораторно-польових і у виробничих умовах.

Даний розділ включає великий табличний та графічний матеріал.

До недоліків розділу можна віднести те, що приведені фотографії на рис.4.16 та 4.17 представлені в підрозділі 4.5.1.2, який присвячений експериментальним дослідженням, варто було б перенести в додатки.

У п'ятому розділі «Розробка конструкцій та апробація результатів досліджень створених технічних засобів» наведені основні елементи і об'єкти впровадження, це: система автоматичного управління висівом насіння для висівних апаратів катушкового типу, висівні робочі органи для звичайних та енергоощадних технологій та селекційні сівалки для II – III етапів селекційних робіт сівалка касетна СНСК-6, сівалка з висівним апаратом центрального розподілу СЦН-10; селекційно-насінницька сівалка СНС-16АП.

До недоліків цього розділу слід відмітити, що не зовсім зрозуміло як автор вибирав вихідні дані для проведення техніко-економічної оцінки.

Повнота опублікованих основних результатів дослідження

Найбільш значні теоретичні та експериментальні дослідження за тематикою дисертаційної роботи висвітлені в 50 наукових працях, із них – 27 статей у фахових виданнях України, 8 статей в міжнародних виданнях, 8 патентів України на винаходи, 7 праць представлені як тези наукових конференцій.

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. Автором розроблено систему автоматичного управління висівним апаратом катушкового типу та ряд конструкцій висівних робочих органів для селекційних і селекційно-насінницьких сівалок, тому в першому розділі

доцільно було б привести аналіз відомих технічних рішень по агрегуванню з сівалками подібних відомих конструкцій із зазначенням їх недоліків, які автор планує усунути власними розробками.

2. Підрозділ 1.2.1 “Коротка характеристика конструкцій висівних робочих органів” є надто об’ємним і містить 15 сторінок. Варто було б визначити основні недоліки при виконанні технологічних процесів і сконцентруватись на напрямках вирішення зазначеної науково-технічної проблеми.

3. В підрозділі 1.3 “Аналіз теоретичних досліджень з обґрунтування параметрів робочих органів для сівби” є посилання на застосування нових технічних рішень пружного кріплення робочих органів, що надає процесу чітко виражений динамічний характер, але в наведених в підрозділі схемах взаємодії сошникових вузлів з ґрунтом з дисковими робочими органами – ножами не враховані вібраційні складові, як енергетичного фактора.

4. В підрозділах 2.2.1 “Обґрунтування конструкції дводисково-анкерного сошника для зернових і зернобобових культур” і 2.2.2 “Удосконалення конструкції дводисково-анкерного сошника” розглянуті моделі конструкцій дводисково-анкерного сошника, як зрівноважені системи, можливо варто було подати матеріал одним підрозділом.

5. Таблиця 2.1 “Значення параметрів вібросистеми, отримані експериментальним шляхом” представлена в підрозділі 2.4.2 “Модель дослідження вібросистеми з різною жорсткістю”, а її варто було б подати в розділі 4.

6. В підрозділі 2.4.4 “Обґрунтування міцності базової конструкції рядкових зернових сівалок для енергозберігаючих технологій” наведено розрахункову схему визначення міцності рами рядкової сівалки модельного ряду СЗ-3,6 для обґрунтування можливості розроблення для неї пристосування та спеціальних сошників для сівби за енергоощадними технологіями. Варто було б навести розрахунки безпосередньо для селекційно-насінницьких сівалок модельного ряду СН-16.

7. В третьому розділі рис. 3.2 і рис. 3.4 автором наведені блок-схеми тягових і тягово-вібраційних характеристик висівних робочих органів відповідно для оцінювання енергетичних характеристик комбінованих сошникових пристроїв. Можливо варто було б обмежитися тільки блок-схемою установки для вимірювання тягових і вібраційних характеристик робочих органів ?

8. В підрозділі 3.3.1 “Стендові дослідження процесу роботи системи електронного управління котушковим висівним апаратом під навантаженням” занадто деталізована методика налагодження системи автоматичного управління висівом насіння на автоматичний режим приводу валу висівного апарату. Варто було задіяти програми по врахуванню засіяної площі, електронній оцінці якості роботи висівних робочих органів.

9. В четвертому розділі представлено надто багато табличного матеріалу за результатами досліджень системи автоматичного управління висівним апаратом котушкового типу. Табл. 4.13, 4.16 варто було б перенести в додатки.

10. В роботі зустрічаються не зовсім коректні позначення параметрів, терміни та опечатки. В розділі 1, в тому числі, наведені характеристики технології і технічних засобів для виконання посівів на першому етапі селекції сільськогосподарських культур, а дослідженнями в роботі цей етап не охоплений, результати фактично не представлені.

Висновок

Дисертаційна робота Горобей Василя Петровича “Механіко-технологічні і конструктивні основи підвищення ефективності робочих органів для сівби в селекції і насінництві” є закінченою самостійною роботою, в якій отримані нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують проблему підвищення техніко-економічної ефективності виконання технологічних операцій селекційних посівів, розширення наявних технологічних можливостей.

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.

За актуальністю обраного напрямку дослідження, науковою та практичною цінністю отриманих результатів, представлена робота відповідає вимогам п. 13 “Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника”, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 07.03.2007 р. № 423, щодо вимог до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора наук, а її автор — Горобей Василь Петрович заслуговує присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.05.11 — машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва.

Офіційний опонент:

Доктор технічних наук, старший науковий співробітник, проректор з наукової роботи Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка

В. І. Мельник



В. І. Мельник