

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора технічних наук, професора Пастухова Валерія Івановича на дисертаційну роботу Березовецького Сергія Андрійовича «Обґрунтування параметрів технічного оснащення технологічних систем збирання озимого ріпаку», подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва.

Актуальність теми дослідження та зв'язок з науковими програмами, планами та темами

Ріпак - цінна олійна і кормова культура. Виробництво насіння ріпаку у світі з кожним роком збільшується. Підвищений інтерес до ріпаку обумовлений хорошою пристосованістю цієї рослини до помірного клімату, високою продуктивністю сучасних сортів, прогресивною технологією обробітку, потребою в рослинних оліях і високобілкових кормах, що збільшується. З появою безерукових низькоглюкозинолатних сортів ріпаку перетворилися на культури великих потенційних можливостей. За біохімічними якостями ріпак перевершує інші кормові культури. Ріпак – гарний попередник для багатьох культур, особливо зернових, і є доброю сидеральною культурою.

З соломи ріпаку (від 2 до 6 т/га) можна виготовляти папір, целюлозу, картон.

Найвагомішим аргументом великого інтересу до ріпаку сьогодні є те, що він - найкраща сировина для біодизеля.

Одним із складніших процесів в технології виробництва ріпаку є його збирання: труднощі пов'язані з нерівномірним досяганням і розтріскуванням стручків, що призводить до значних втрат насіння. Оптимальна вологість збирання - 12%. Збирання при вологості нижче 10% веде до великих кількісних і якісних втрат насіння. З іншого боку, збирання при вологості більше 14% призводить до зростання витрат на сушку. Період між дозріванням нижніх і верхніх стручків ріпаку складає 15 - 25 днів, що обумовлює час збирання.

Серед способів збирання ріпаку найбільш ефективним є пряме комбайнування. Для зменшення його втрат через процеси розтріскування стручків та самоосипання насіння застосовують попереднє обприскування стеблостою склеювачами.

Технологічні процеси обприскування склеювачами і безпосередньо збирання пов'язані у часі між собою, і кожний сам залежить від агрометео умов і біологічної фази росту, точніше, морфологічних ознак. Крім того, агрометеоумови, добова продуктивність комбайна та час досягання ріпаку є ймовірнісними величинами.

Тому обґрунтування раціональних параметрів технічного оснащення відповідних технологічних систем збирання ріпаку на основі статистичного імітаційного моделювання в залежності від об'єма робіт, календарних закономірностей досягання культури за стохастичної дії агрометеорологічних умов є актуальною темою дисертаційної роботи.

Дисертаційна робота виконувалась відповідно до плану науково-дослідних робіт у Національному науковому центрі «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства» впродовж 2011-2015 рр., зокрема, за НДР «Розвинути наукові засади функціонування і розвитку ринку матеріально-технологічних ресурсів та техніко-економічних послуг в агропромисловому виробництві» (ДР №0111U003533), а також «Розвинути системні засади, змодельовати, дослідити й обґрунтувати ефективні параметри техніко-технологічного забезпечення та управління функціонуванням систем виробництва зерна, сформованих на інноваційній основі у різних природно-виробничих умовах України» (№ДР 0111U003534).

Обґрунтованість наукових положень, висновків, рекомендацій, їх достовірність і новизна

Розроблені науково-методичні принципи обґрунтування параметрів технічного оснащення технологічних систем збирання озимого рапсу з урахуванням стохастичного впливу предметної і агрометеорологічної складових.

Означено підсистеми, в яких технологічно поєднані у просторі та часі два часткових механізованих технологічних процеси, які складаються із передзбирального обприскування стеблостою склеювачами та комбайнового збирання насіння озимого ріпаку. Встановлено, що кожний з них відрізняється змістом робіт щодо перетворення предмета праці (стеблостою озимого ріпаку на полі) з одного якісного стану в інший, термінами їх виконання тощо, а також характеризується послідовним впливом на системні показники ефективності механізованих технологічних процесів.

Виконано аналіз технологічних підсистем, теоретично обґрунтовано їх ефективність і залежність від параметрів технічного оснащення; розкрито

чинники і причинно-наслідкові зв'язки формування потоку вимог на обприскування рослин клеювачами і комбайнового збирання насіння.

Розроблено концептуальна модель технологічної системи збирання озимого рапсу. В роботі представлено програма і методика виробничих і комп'ютерних експериментів для визначення впливу на функціональні показники механізованих технологічних процесів виробничої площі культури, термінів робіт і параметрів технічного оснащення, яке функціонує в умовах об'єктивно зумовленої мінливості предметно-біологічних і агрометеорологічних складових.

Розроблені алгоритм і статистична імітаційна модель відповідних механізованих технологічних процесів.

Обґрунтованість наукових положень, висновків, рекомендацій та їх достовірність у достатній мірі підтверджені теоретичними розрахунками, результатами статистичного імітаційного моделювання, виконаних експериментальних досліджень з використанням сучасних апробованих методик, тому їх слід вважати достовірними.

Достовірність одержаних результатів досліджень підтверджено актами про впровадження у виробництво.

Наукові положення, що сформульовані в дисертації, мають усі ознаки новизни.

Наукові результати, що одержані автором, відображені в загальних висновках, які достатньо повно обґрунтовані і відповідають аргументації, наведеній у дисертації. Усі висновки є логічним завершенням досліджень, проведених у дисертаційній роботі.

Значення роботи для практики полягає в тому, що результати досліджень впроваджено у практику ТОВ «АГРО ЛВ ЛІМІТЕД» Кам'янка-Бузького району Львівської області і дало змогу підвищити ефективність відповідної технологічної системи на 9,7 %.

У роботі наведено дев'ять висновків. Перший висновок стосується актуальності дослідження і свідчить про те, що чинні математичні моделі не дають достовірних результатів обґрунтування параметрів технологічних систем збирання ріпаку, оскільки не враховують стохастичний вплив метеорологічних умов на обприскування клеювачами і збирання ріпаку.

У другому висновку наводяться науково-методичні засади виокремлення технологічних систем та підсистем збирання озимого ріпаку та визначені основні групи чинників, що впливають на ефективність функціонування системи. Аналіз взаємного впливу чинників на систему дали підставу застосування системно-подієвого підходу до статистичній імітаційній моделі. Висновок достовірний.

У третьому і четвертому висновках говориться про створення бази для математичного моделювання на підставі об'єктивно зумовлених і наслідкових подій. База даних створена на за результатами аналізу виробничих спостережень, експериментів та статистичної обробки агрометеорологічних даних і є необхідною для отримання результатів за допомогою математичної моделі. У висновках бажано б навести виокремлені автором події, які були закладені в статистичну імітаційну модель.

У п'ятому висновку говориться про розроблений метод обґрунтування раціональних параметрів технічного оснащення технологічних систем збирання озимого ріпаку. Доцільно було б навести за результатами обчислень значення параметрів або їх межі.

Шостий висновок присвячений методиці збору, систематизації та статистичного опрацювання даних спостережень за процесами зміни стану стиглості стручків у стеблості озимого ріпаку, які покладено в основу статистичної імітаційної моделі механізованих технологічних процесів його збирання. Висновок достовірний.

У сьомому висновку говориться про функціональні можливості імітаційної моделі, а саме: були встановлені залежності від виробничої площі культури імовірності запізнення та обсягів несвоєчасно обприсканих площ склеювачами; імовірності запізнення та обсягів незібраних площ; валових та питомих обсягів зібраного врожаю. Висновок достовірний.

У восьмому висновку наведені результати комп'ютерних експериментів за різних параметрів технічного оснащення відповідних технологічних систем і констатується, що із зростанням потужності комбайна оптимальна виробнича площа пропорційно зростає. Висновок зроблено відповідно до однієї моделі обприскувача. А який буде результат при інших моделях обприскувачів?

Дев'ятий висновок узагальнює результати виконаних досліджень, які впроваджено у виробництво. Розроблений метод обґрунтування раціональних параметрів технічного оснащення відповідних технологічних систем дає змогу підвищити ефективність механізованих технологічних процесів на 9,7 %. Наведено очікуваний річний прибуток для конкретного сформованого технологічного комплексу: 382 872 грн. Висновок базується на підставі економічного розрахунку та акту впровадження.

Повнота викладу основних результатів у наукових фахових виданнях

Основний зміст і результати дисертаційної роботи опубліковано у 17 друкованих працях, зокрема 10 у фахових, 1 у закордонних виданнях та 6 у матеріалах конференцій і тезах доповідей.

Статті опубліковано у збірниках наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету, Луцького національного технічного університету, Львівського державного аграрного університету; Міжвідомчому тематичному науковому збірнику НААНУ ННЦ «ІМЕСГ» (Глеваха), журналі MOTPOL (Lublin). Таким чином, результати дисертаційної роботи достатньо повно висвітлені у фахових виданнях.

Значущість дисертації для науки і практики

Наукова значущість матеріалів дисертаційної роботи полягає у їх новизні. Зокрема, наукова новизна полягає у наступному:

1. Обґрунтування раціональних параметрів технічного оснащення технологічних систем збирання озимого ріпаку здійснюється на підставі узгодження їх з часом початку виконання механізованих процесів обприскування стеблостою склеювачами і комбайнового збирання насіння, а також із виробничою площею за критерієм зібраного врожаю.
2. Розкрито сукупний вплив на обсяги зібраного та втраченого врожаю озимого ріпаку трьох процесів – досягання врожаю, обприскування стеблостою (стручків) склеювачами та комбайнового збирання насіння, який враховує стохастичну дію агрометеорологічних умов на їх перебіг і дає змогу обґрунтувати раціональні параметри технічного оснащення відповідних технологічних систем.
3. Удосконалено статистичну імітаційну модель механізованих технологічних процесів збирання врожаю озимого ріпаку, яка системно враховує неперервні біологічні процеси його досягання, фізичний стан та часові обмеження на виконання відповідних процесів і дає змогу розкрити функціональні показники їх ефективності за стохастичної дії агрометеорологічних умов.
4. Отримали подальший розвиток закономірності зміни стиглості стручків у стеблості озимого ріпаку без застосування склеювачів в умовах

Львівщини, що дає змогу використати їх у статистичній імітаційній моделі механізованих технологічних процесів збирання та науково-методичні засади обґрунтування параметрів технологічних комплексів машин для збирання врожаю сільськогосподарських культур.

Практична цінність роботи полягає Отримані результати дають змогу узгодити виробничу площу озимого ріпаку та час початку механізованих технологічних процесів із параметрами технічного оснащення технологічних систем збирання озимого ріпаку, за яких забезпечується збір максимального питомого обсягу вирощеного врожаю на базі дії предметно-біологічної та агрометеорологічної складових.

Оцінка змісту дисертації.

Дисертація складається зі вступу та п'яти розділів, загальних висновків з дев'яти пунктів; списку використаних джерел інформації з 179 найменувань; додатків, в яких наведено база для імітаційного моделювання на підставі статистичної обробки результатів експериментів та даних метеорологічних спостережень, блок-схему алгоритму статистичної імітаційної моделі, результати виробничих спостережень та комп'ютерних експериментів щодо встановлення впливу агрометеорологічних умов на терміни обприскування і збирання ріпаку; результати комп'ютерних експериментів, акт впровадження результатів дисертаційної роботи у виробництво та навчальний процес ЛНАУ. Основна частина становить 165 сторінок тексту, містить 12 таблиць і 46 рисунків. Загальний обсяг роботи – 215 сторінок.

У першому розділі розкрито стан питання у практиці та науці. Виконано аналіз сучасного стану вирощування озимого ріпаку в Україні та за кордоном, технологія його вирощування та збирання. Обґрунтовано потребу підвищення ефективності функціонування технологічних систем збирання озимого ріпаку з-за труднощів зі збиранням урожаю насіння, а також неузгодженість виробничої площі культури із параметрами технічного оснащення цієї технологічної системи.

Другий розділ містить особливості науково-методичних засад обґрунтування параметрів двох часткових механізованих технологічних процесів із передзбирального обприскування стеблостою склеювачами та комбайнового збирання насіння озимого ріпаку. В основу науково-методичних положень дослідження технологічної системи покладено

системно-чинниковий та системно-подієвий підходи. Відповідно до загальної теорії систем технологічна система розглядається як замкнута, представлена у вигляді вхідних впливів, параметрів та характеристик її функціонування.

Третій розділ стосується обґрунтування методики моделювання технологічної системи збирання озимого ріпаку. Він включає шість параграфів, а його матеріал свідчить про те, що автор достатньо всебічно досліджує складові системи обробітку ґрунту та сівби озимих культур. Наведено методику виконання виробничих спостережень за предметно-біологічною складовою та врахування впливу агрометеорологічних умов, методику визначення термінів виникнення потреби у виконанні обприскуванням склеювачами та комбайнового збирання. Розроблено алгоритм статистичної імітаційної моделі виконання цих технологічних процесів. Створено імітаційно-статистичну модель і складено відповідну базу для і моделювання.

Четвертий розділ містить результати спостережень за даними метеорологічної станції, закономірності та розподіли ймовірнісних показників, що відображають вплив агрометеорологічних умов на темпи росту та розвитку озимого ріпаку. Представлені дані виробничих спостережень за темпами досягання врожаю озимого ріпаку впродовж трьох років, встановлено закономірність календарної зміни стиглості стручків озимого ріпаку.

П'ятий розділ містить результати комп'ютерних експериментів та обґрунтування параметрів технічного оснащення технологічних систем збирання озимого ріпаку. Зроблено узгодження терміну робіт та виробнича площа озимого ріпаку із параметрами технічного оснащення технологічної системи. Здійснено перевірку адекватності розробленої статистичної імітаційної моделі часткових технологічних процесів.

Зміст розділів повністю вирішує завдання для досягнення поставленої мети дисертаційної роботи, яка полягає в підвищенні ефективності механізованих технологічних процесів систем збирання озимого ріпаку завдяки формуванню їх технічного оснащення з раціональними параметрами, узгодженими за критерієм зібраного врожаю з часом початку відповідних механізованих робіт та виробничою площею культури. Робота має завершений вигляд.

Структура та зміст автореферату ідентичні основним положенням дисертації.

Разом з тим, по суті роботи є такі зауваження:

1. Під час аналізу технології виробництва озимого ріпаку не розглянуто вплив на ріст стручків еластичних склеювачив, типу Nu-Film 96ЕС, які дають змогу рослині після обробки продовжувати вегетувати і збільшувати масу насіння в стручку.
2. Неодноразово у тексті описується про нерівномірність созрівання ріпаку (стор. 20, 22).
3. В дисертації відсутні пояснення вибору програмного середовища PascalABC.NET. (ст. 84).
4. У тексті дисертації не вказано, чи проводилось тестування програмного коду створеної статистичної імітаційної моделі для (стор. 84).
5. На рис.3.5 (стор. 100) дослідна ділянка розташована на відстані 1 м від краю поля. Разом з тим, відповідно до вимог до методики польових спостережень (дис:[36.Доспехов Б.А.]), відстань від дослідної ділянки до дороги повинна становити 10...20 метрів.
6. В методиці не указана повторність польових дослідів.
7. В тексті зустрічаються описки і некоректні вирази, наприклад: на стор. 134 (перший абзац) «Відхилення щодобової температури ...є ймовірною величиною ...». Вірно: «...є випадковою величиною...».
8. Не розуміло, чого за результатами імітаційного моделювання технічне оснащення технологічної системи побудовано на базі однієї моделі обприскувача (Мекосан Теснома Laser 4240).
9. База даних технічних засобів, судячи з додатку «Д», є дуже обмеженою.
10. В дисертаційній роботі і авторефераті застосовується багато умовних скорочень спеціальних термінів, що заважає зрозуміти зміст висловлювань, особливо при читанні автореферату.

Висновок

У дисертаційній роботі Березовецького Сергія Андрійовича вирішено актуальне науково-технічне завдання обґрунтування раціональних параметрів технічного оснащення механізованих технологічних процесів обприскування стеблостою склеювачами та комбайнового збирання насіння озимого ріпаку завдяки їх узгодженню із часом початку механізованих процесів та виробничою площею культури у відповідних технологічних системах. Розроблений метод обґрунтування раціональних параметрів

технічного оснащення відповідних технологічних систем дає змогу підвищити ефективність механізованих технологічних процесів на 9,7 %.

Зауваження до дисертаційної роботи «Обґрунтування параметрів технічного оснащення технологічних систем збирання озимого ріпаку» не зменшують її наукову та практичну значущість, вона відповідає паспорту спеціальності 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва, а також вимогам п. 9, 11, 12.2 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567, з урахуванням п. 11, 13 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого МОН України, а її автор Березовецький Сергій Андрійович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва.

Офіційний опонент,
доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри сільськогосподарських машин
Харківського національного технічного
університету сільського господарства
імені Петра Василенка



В.І. Пастухов

05.05.2017.



З. Пастухова
ЗІДЧУЮ
