

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Sławomira Tomaszewskiego pt. „Ocena nowej technologii produkcji zawiesin do produkcji środków ochrony roślin z wykorzystaniem młyna perelkowego”

Promotor pracy: dr hab. inż. Katarzyna Szwedziak, prof. Politechniki Opolskiej

Podstawą opracowania recenzji jest pismo Dziekana Wydziału Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie z dnia 18.02.2019 r. nr WKŚiR/19/190/99/2019.

Ogólna charakterystyka pracy

Rozprawa zawiera 96 stron w formacie A4. Składa się z 8 rozdziałów, zawiera 9 tabel, i 62 rysunki, których spis umieszczono na końcu pracy. Treść została podzielona na następujące rozdziały: Aktualny stan wiedzy o produkcji środków ochrony roślin, Charakterystyka i podział środków ochrony roślin, Technologia produkcji zawiesin do produkcji środków ochrony roślin, Problem badawczy, Wyniki badań, Podsumowanie, Wnioski końcowe.

Ponadto praca zawiera:

- Streszczeniem w języku polskim i angielskim umieszczone na stronie 1,
- Spis treści na stronie 2,
- Spis skrótów i jednostek na stronie 3,
- Wprowadzenie umieszczone na stronach 4-5,
- Wykaz cytowanej literatury na stronach 81-92,
- Spis rysunków na stronach 93-95,
- Spis tabel na stronie 96.

Praca została napisana w języku polskim. Jej układ jest właściwy, posiada poprawną strukturę oraz logiczną kolejność rozdziałów i podrozdziałów, odstępstwa od zasad przedstawiam w dalszej części recenzji.

Ocena tematyki, celu i zakresu rozprawy

Produkcja środków ochrony roślin to jeden z najbardziej innowacyjnych i wymagających wysokich nakładów finansowych działów przemysłu chemicznego dla rolnictwa. Rolnicy dążą do uzyskania wyższych plonów a zadaniem przemysłu jest wytwarzanie środków i substancji, które działają w dłuższym czasie niezależnie od warunków pogodowych. Polski rynek środków ochrony roślin jest zdominowany przez zagranicznych producentów inwestujących miliardy dolarów w badania i rozwój. To ogranicza możliwości działania lokalnych wytwórców. W pracy tej zaproponowano innowacyjną technologię produkcji zawiesin wykorzystywanych jako nośnik substancji aktywnej w środkach ochrony roślin z wykorzystaniem młyna perełkowego. Przeanalizowano charakterystyki tych zawiesin pod kątem przydatności do produkcji środków ochrony roślin. Do oceny jakości zawiesin wykorzystano metody statystyczne oparte na korelacji wybranych wyróżników jakości trzech substancji aktywnych zawartych w środkach ochrony roślin. W pracy przedstawiono młyn perełkowy i jego parametry do przygotowania zawiesin, które wykorzystywane są w procesie wytwórczym. W produkcji środków ochrony roślin ważne jest, aby parametry zawiesin były zgodne z wytycznymi regulowanymi przez prawo. Autor rozprawy uważa, że wpływ wybranych parametrów urządzeń wykorzystywanych w produkcji środków ochrony roślin, może być jednym z czynników powodujących otrzymanie formułacji o zadawalających parametrach zgodnych w przepisami. Z przeglądu literatury wynika, że istnieje niewiele pozycji opisujących tą tematykę. W związku z tym Autor sformułował następujące problemy badawcze:

- Czy zastosowanie młyna perełkowego pozwoli na uzyskanie zawiesiny o takich parametrach, które podniosą jakość produkowanych środków ochrony roślin?
- Czy uzyskana zawiesina będzie posiadać odpowiednie parametry do produkcji środków ochrony roślin?
- Czy zawartość substancji aktywnej formułacji uzyskanej za pomocą młyna perełkowego będzie się zmieniała w czasie magazynowania?

- Czy uzyskana wielkość cząstek za pomocą młyna perłkowego będzie spełniała parametry formulacji SC?

Za cel użyteczny Autor postawił sobie opracowanie nowej technologii produkcji zawiesin do produkcji środków ochrony roślin z wykorzystaniem młyna perłkowego. Uzyskanie surowców o jak najlepszej jakości do produkcji środków ochrony roślin oraz zbadanie zawartości substancji aktywnej w uzyskanej formulacji oraz jej zmian w czasie. Modelowanie statystyczne uzyskanych wyników opisujących parametry jakościowe zawiesiny wykorzystywanej do produkcji środków ochrony roślin.

Chcąc udzielić odpowiedzi na pytania stanowiące problem badawczy, oraz osiągnąć postawiane cele Autor przeprowadził badania, których zakres obejmował następujące etapy:

- zrozumienie zjawiska i istoty problemu oraz ustalenie zakresu potrzebnych danych,
- opracowanie nowej technologii formulacji z wykorzystaniem młyna perłkowego o odpowiednio dobranych parametrach,
- wdrożenie nowej technologii produkcji z wykorzystaniem młyna perłkowego do zakładu produkcyjnego na terenie województwa łódzkiego,
- ustalenie metodyki badawczej dla poszczególnych wyróżników jakości formulacji substancji aktywnych,
- ustalenie wzorcowania dla badania chromatograficznego,
- określenie wielkości cząstek substancji aktywnej nikosulfuron,
- przeprowadzenie cykli badań, dla każdego wariantu z zastosowaniem nowej technologii produkcji fungicydu i herbicydów z wykorzystaniem młyna perłkowego,
- gromadzenie danych,
- porównanie uzyskanych wyników wybranych parametrów jakościowych uzyskanych formulacji między sobą i określenie stabilności formulacji,
- porównanie uzyskanych wyników wybranych parametrów jakościowych uzyskanych formulacji do wartości zawartych w przepisach dotyczących produkcji środków ochrony roślin,
- porównanie i określenie zawartości substancji aktywnej w preparatach zawierających nikosulfuron oraz metazachlor metodą chromatografii cieczowej,
- opracowanie statystyczne polegające na korelacji zawartości substancji aktywnej oraz pozostałych wyróżników jakości opisanych w metodyce do danych ustawowych.

Uważam, że przedstawiony przez Ocenianego, cel i zakres pracy współgra z tematem rozprawy i jest uzasadniony. Rozwiązanie opisanych problemów i opracowanie ich w postaci dysertacji doktorskiej stanowi rozwiązanie problemu naukowego i wyczerpuje wymagania stawiane takim pracom naukowym.

Merytoryczna ocena pracy

Obecnie wszelkie działania związane z produkcją czy przetwórstwem ukierunkowane są na technologie proekologiczne. Dotyczy to także produkcji rolniczej, rosną wymagania dotyczące ekologii w branży środków ochrony roślin stosowanych w rolnictwie. Dotyka to zarówno rolników jak i producentów chemii rolnej. Sytuacja ta sprzyja powstawaniu nowych środków ochrony roślin, mających być alternatywą dla agresywnych środków chemicznych. Doświadczenia polegają na łączeniu nowoczesnych urządzeń, które są bezpieczne oraz pozwalają na produkcję w bezpieczny sposób środków ochrony roślin. Innym bardzo istotnym problemem jest fakt, że dotychczas nie prowadzono badań w zakresie uzyskania zależności wpływu parametrów młyna perelkowego na jakość produkowanej formułacji. Właśnie tym zagadnieniem zajmuje się Doktorant w ocenianej dysertacji a zapoznania z problematyką dokonuje w rozdziale „*Wprowadzenie*”. W dalszej części przeprowadza analizę stanu zagadnienia. W rozdziale „*Aktualny stan wiedzy o produkcji środków ochrony roślin*” przedstawia definicję środków ochrony roślin i dokonuje przeglądu literatury, który dotyczy stosowania środków ochrony roślin i ich produkcji. W podrozdziale „*Nowe rozwiązania w produkcji środków ochrony roślin*” Autor opisuje procesy technologiczne wykorzystywane w produkcji poszczególnych formułacji. Dodatkowo dokonuje przeglądu najczęściej stosowanych metod w praktyce przedstawiając ich charakterystyki. Opisanie przez Autora formułacje są podzielone według kryteriów, co pozwala czytelnikowi dobrze zorientować się w omawianym temacie. W podrozdziale „*Technologia produkcji środków ochrony roślin*” Autor dokonał syntetycznej oceny maszyn i urządzeń wykorzystywanych do produkcji środków ochrony roślin. Szczegółowo opisał maszyny mieszające składniki oraz maszyny dyspergujące. Bardzo szczegółowy opis młynów Doktorant przedstawił w podrozdziale „*Charakterystyka i rodzaje młynów wykorzystywanych w produkcji*”. Tam też szczegółowo został opisany młyn perelkowy, który jest powszechnie stosowany do produkcji różnego rodzaju formułacji np. farb, lekarstw. W kolejnym rozdziale „*Charakterystyka i podział środków ochrony roślin*” Doktorant przedstawił kryteria klasyfikacji środków ochrony roślin

pod względem zagrożeń., zaś w rozdziale „*Technologia produkcji zawieszin do produkcji środków ochrony roślin*” szczegółowo opisał budowę, parametry i zasadę działania młyna perełkowego, który jest przedmiotem badań. Zwrócił uwagę na mielniki, którymi są wypełnione młyny perełkowe oraz na proces mielenia i rozdrabniania surowców. Następnie przedstawił problem badawczy, cel i zakres pracy. W rozdziale „*Metodyka badań*” Autor scharakteryzował obiekt badawczy, młyn perełkowy, który został użyty do badań oraz substancje aktywne poddane badaniom: metazachlor, nikosulfuron oraz azotostrobinę. Dokonał też szczegółowej charakterystyki substancji, które wykorzystano do badań. W podrozdziale „*Metody, narzędzia, techniki badań*” opisał szczegółowo metodyki prowadzonych eksperymentów. Rozdział „*Analiza i dyskusja wyników*” przedstawia charakterystyki zależności wyróżników jakościowych uzyskanych dla formułacji wytworzonej w młynie perełkowym zawierającej substancję aktywną nikosulfuron, metazachlor. Zawartość substancji aktywnej dla wszystkich wariantów oznaczona została za pomocą chromatografii cieczowej. Na rysunkach przedstawiono przykładowe chromatogramy z badanych preparatów. Autor dokonał również oceny jakości formułacji wytworzonej w młynie perełkowym zawierającej substancję aktywną azotostrobinę w czasie magazynowania porównując wyróżniki jakości w preparacie po 1 oraz 2 latach magazynowania. Zbadano, czy wytworzona formułacja za pomocą młyna perełkowego zawierająca azoksystrobinę będzie ulegała zmianom w czasie magazynowania pod względem zawartości substancji aktywnej. W celu potwierdzenia zasadności używania młyna perełkowego w tworzeniu formułacji, Autor dokonał analizy statystycznej w oparciu o test Kruskala- Walla. Dla każdego z preparatów obliczył zestaw standardowych statystyk opisowych, które obejmowały takie cechy populacji jak średnią, wartości skrajne (minimum, maksimum), kwadryl dolny, medianę oraz kwadryl górny. Ponadto, obliczył momenty rozkładu pierwszego i drugiego rzędu, tj. odchylenie standardowe i wariancję.

Podsumowując analizę otrzymanych wyników, zauważono, że badane formułacje środków ochrony roślin zawierające substancje aktywne nikosulfuron, metazachlor, azoksystrobinę wytworzone w młynie perełkowym pod względem parametrów jakości spełniają wymagane normy. W żadnym z rozpatrywanych wariantów nie przekroczono zalecanych norm w produkcji środków ochrony roślin. Potwierdza to wykonana analiza wariancji. Powyższe stwierdzenia Autor zawarł w rozdziale „*Podsumowanie*”.

Całość pracy kończy rozdział „*Wnioski końcowe*” w którym Autor przedstawia 7 istotnych wniosków końcowych, które stanowią rozwiązanie założonych problemów badawczych.

Uwagi szczegółowe

W rozprawie występują potknięcia w postaci niezręczności językowych czy niepoprawnej konstrukcji zdań. Uzupełnienia wymagają również następujące kwestie:

1. W jaki sposób Doktorant dobierał parametry pracy młyna perełkowego użytego do przeprowadzenia eksperymentu?
2. Jakimi kryteriami Doktorant kierował się w wyborze preparatów wykorzystanych do badań?

Mimo pewnych uchybień natury językowej oraz stylistycznej praca przygotowana jest w sposób przejrzysty i napisana jest przystępnym językiem.

Wniosek końcowy

Rozprawa doktorska mgr inż. Sławomira Tomaszewskiego pt. „Ocena nowej technologii produkcji zawiesin do produkcji środków ochrony roślin z wykorzystaniem młyna perełkowego” ma dużą wartość poznawczą i użyteczną i stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Autor opracował nową technologię produkcji zawiesin do produkcji środków ochrony roślin z wykorzystaniem młyna perełkowego. Zastosowanie tego urządzenia pozwoliło na wyprodukowanie środków ochrony roślin zawierających substancje aktywne o parametrach spełniających wymagane normy.

Podsumowując stwierdzam, że przedstawiona do oceny dysertacja spełnia ustawowe wymagania stawiane rozprawom doktorskim i wnioskuję o dopuszczenie Doktoranta do publicznej obrony.

