

Prof. dr hab. Grzegorz Skrzypczak
Katedra Agronomii
Wydział Rolnictwa i Bioinżynierii
Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu

Recenzja

rozprawy doktorskiej Pana mgr Przemysława Kardasza pt.: „Badania nad zastosowaniem cieczy jonowych zawierających anion (2,4-dichlorofenoksy)octowy w ograniczeniu zachwaszczenia w pszenicy ozimej”

Przedstawiona do recenzji praca doktorska została wykonana pod kierunkiem naukowym prof. dr hab. Tadeusza Praczyka w Instytucie Ochrony Roślin – Państwowym Instytucie Badawczym w Poznaniu.

Uwagi ogólne

Przedstawiona do oceny praca doktorska swoim obszarem tematycznym obejmuje zagadnienia biologii, występowania i zwalczania chwastów w uprawie pszenicy ozimej. Niechemiczne metody regulacji zachwaszczenia w uprawie tej ważnej gospodarczo rośliny nie rozwiązują problemu ochrony plantacji przed tą grupą agrofagów z uwagi na czaso- i kosztochłonność oraz niewystarczającą skuteczność. Zatem w praktyce rolniczej na plantacjach towarowych stosuje się nowoczesne herbicydy. Jednak według badań wielu autorów środki chwastobójcze mogą wywoływać ujemne skutki w środowisku glebowym, mogą ograniczać następstwo roślin w zmianowaniach, przyczyniają się do kompensacji chwastów i selekcji biotypów odpornych na wcześniej skuteczne przeciw nim herbicydy oraz mogą oddziaływać na organizmy niebędące celem stosowania preparatów. Biorąc, zatem powyższe pod uwagę należy stwierdzić, że Doktorant podjął badania w ważnym i stosunkowo nowym dziale herbologii związanym z nowym spojrzeniem na formułacje szeroko stosowanych form herbicydów pochodnych fenoksytłuszczowych, a uzyskane wyniki są istotne zarówno, jako badania podstawowe pogłębiające wiedzę o procesach zachodzących podczas formułowania oraz oddziaływania na organizmy roślinne, jakimi są chwasty, a także mogą mieć znaczenie w praktycznym ich wykorzystaniu przy tworzeniu i produkcji nowych formułacji tej grupy herbicydów. Chociaż, co należy podkreślić, Autor opracowania poprzez swoje badania nie starał się poszukiwać sformułowań, aby wykazać użyteczność opracowania pod kątem gotowych rozwiązań dla przemysłu chemicznego związanego z produkcją środków ochrony roślin.

Ocena poprawności struktury rozprawy

Forma rozprawy doktorskiej mgr Przemysława Kardasza spełnia przyjęte wymagania stawiane eksperymentalnym pracom doktorskim. Treść rozprawy stanowiąca 97 stron została

podzielona na następujące rozdziały: wstęp i cel pracy, następnie opisany został aktualny stan wiedzy związany z tematyką pracy, przedstawiono materiały i metody, opisane zostały warunki środowiskowe badań polowych, wyniki badań, dyskusja uzyskanych wyników, wnioski, streszczenie w języku angielskim, piśmiennictwo, aneks z opisem widm MRJ, objaśnienie zastosowanych skrótów oraz zamieszczono wykaz tabel i rysunków. W całej pracy zamieszczono 33 tabele i 15 rysunków.

Ocena merytoryczna rozprawy

Krótki, 1,5-stronnicowy „**Wstęp i cel pracy**” zawiera informacje niezbędne do streszczenia i wprowadzenia czytelnika w problematykę pracy. Autor wskazał, jakie gatunki chwastów przy obecnie stosowanych systemach uprawy roślin, tutaj zbóż ozimych, są gatunkami dominującymi. By przejść do zastosowania metody chemicznej i regulacji prawnych, które dyrektywami i rozporządzeniami Parlamentu i Rady Europejskiej nakazują wprowadzenie do obrotu i stosowania substancji nie mających istotnego wpływu na funkcjonowanie ekosystemu rolniczego oraz o niskim ryzyku i zagrożeniu dla środowiska i osób je stosujących.

„**Cel pracy**”. Autor przejrzysto sformułował cel podjętych badań, stwierdzając, że głównym celem Jego badań było „*określenie podstawowych właściwości fizykochemicznych oraz biologicznej aktywności cieczy jonowych zawierających anion 2,4-D w zwalczaniu chwastów dwuliściennych w pszenicy ozimej*”. Herbicydowe ciecze jonowe jako związki potencjalnie mniej szkodliwe dla środowiska i zdrowia człowieka (wpisują się w dyrektywę UE) przy założeniu hipotezy badawczej Autora, mogą charakteryzować się lepszymi właściwościami fizykochemicznymi oraz większą aktywnością biologiczną niż obecnie dostępne formy 2,4-D, co może dać możliwość zastosowania niższych dawek tych formułacji herbicydów.

Prawie 14-stronnicowy rozdział pt. „**Aktualny stan wiedzy**” dość szczegółowo wprowadza w problematykę pracy. Autor na podstawie aktualnej literatury (włącznie z pracami z bieżącego roku) przedstawił dotychczasowy stan wiedzy z zakresu prowadzonych badań (ciecze jonowe mają wiele innych zastosowań poza ochroną roślin) i określił istotę przyjętego w badaniach problemu. Dużą część przeglądu literatury poświęcił Autor na analizę chwastów i ich konkurencyjności, strategii regulacji zachwaszczenia w uprawie zbóż czy metodom ochrony. Następnie omówił i opisał grupę herbicydów pochodnych kwasów fenoksykarboksylowych, zwłaszcza pochodnych kwasu (2,4- dichlorofenoksy)octowego. Tutaj można zapytać Autora czy obecnie wymienia i stosuje się podział tych pochodnych na trzy grupy (kwasy, sole i estry – str. 11) czy można też wymienić, jako osobną grupę – aminy? Ponadto, gdy Autor odnosi się do opisu mechanizmu działania substancji czynnej 2,4-D (str. 12-13) pomocnym i wskazanym było by zacytowanie znaczącego artykułu wyjaśniającego ten mechanizm tj. w J. Exper. Bot. vol. 52, No 362 z 2001 r. na stronach 1811-1816 K. Grossmann i in. pokazali i opisali model sposobu działania (mode of action) dla herbicydów tzw. regulatorów wzrostu (auxin herbicides). Polecam.

Osobne zagadnienie to opisane w tym rozdziale właściwości cieczy jonowych: budowa z uwzględnieniem ich rodzajów, budowa kationu, anionu, temperatura topnienia, polarność, gęstość, lepkość czy prężność par. Wszystko to wprowadza czytelnika w zagadnienia tzw. zielonej chemii (green chemistry) opisując, które to zasady są spełnione przez cieczy jonowe. Podając jednocześnie, że niektóre z cieczy jonowych mogą mieć toksyczne oddziaływanie na elementy środowiska. Ostateczną sekwencją kończącą przegląd piśmiennictwa na powyższy temat to opis zastosowań cieczy jonowych w ochronie roślin, jako alternatywa dla „tradycyjnych” syntez, z uwzględnieniem herbicydowych cieczy jonowych. Uważam, że Doktorant w tak ujętym przeglądzie literatury wystarczająco przedstawił zakres wiedzy i informacji do przeanalizowania uzyskanych wyników swoich badań i dalszej ich interpretacji.

„**Materiały i metody**” – ta część pracy zawiera dane na temat użytego materiału roślinnego, warunków doświadczeń oraz zastosowanych testów i metod, które zostały tak dobrane by umożliwiły odpowiedź na postawiony cel pracy. Opisy metodyczne są szczegółowe i wystarczające, przez co praca stanowi materiał źródłowy. Wskazać można, że w tej części pracy można było więcej uwagi zwrócić na różną zawartość, zwłaszcza anionu 2,4-D i obliczenia stosowanych dawek. Przy opisach badania napięcia powierzchniowego (str. 23) warto było wyjaśnić, jaki moment Autor uważał za cytuję „*starzenie się powierzchni międzyfazowej*”? Również w opisie badań polowych poprawniej było wskazać okresy wegetacyjne (3) niż lata badań (4) (str. 25). Również dokładniej można było wyjaśnić, że ocena liczby chwastów i składu florystycznego była informacyjna, ponieważ skuteczność oceniono wizualnie – porównując do stanu i stopnia zachwaszczenia w czasie 2, 4 i 6 tygodni od zabiegu. Autor wykonał obliczenia statystyczne zachowując kolejność analiz statystycznych – jak normalność rozkładu danych, jednorodność wariancji i ocenę różnic między obiektami. Kończąc analizą zróżnicowania wyników przy zastosowaniu metody Warda (badania szklarniowe), testem Tukey’a czy Kruskala-Wallisa (doświadczenia polowe). Uzyskane wyniki zarówno z badań szklarniowych jak i polowych zilustrowano analizą skupień przy pomocy mapy ciepła. Nasuwa się tutaj refleksja (uwaga praktyczna), że dla łatwego, przyjaznego śledzenia wyników w pracy doktorskiej mapy ciepła skuteczności chwastobójczej są dość czytelne i wskazują na zróżnicowanie działania badanych kombinacji herbicydowych, natomiast diagramy wymagają dobrej orientacji w odczycie wyników badań (zwłaszcza przy mianach wysokości i wartościach „d”.ward”!

W rozdziale „**Wyniki badań**” zawarta została dokumentacja przeprowadzonych doświadczeń w postaci tabel i rysunków. Należy pokreślić, że dokumentacja jest dokładna i rzetelna z wykorzystaniem ocen statystycznych. Do ważnych osiągnięć Doktoranta należy zaliczyć:

- dokładną analizę właściwości fizyko-chemicznych badanych cieczy jonowych,
- całościową analizę zwalczania poszczególnych gatunków chwastów i zróżnicowania wyników,
- wykazanie, które z badanych cieczy jonowych charakteryzują się cechami herbicydowych cieczy jonowych z określeniem ich skuteczności działania,

- wykazanie możliwości stosowania niższych dawek herbicydów opartych o ciecz jonowe oraz
- stwierdzenie braku pozostałości cieczy jonowych z anionem 2,4-D w ocenianych płodach rolnych.

Jakkolwiek do tej części pracy nasuwają się pewne pytania i uwagi dotyczące analiz i sformułowań Autora. Przy opisie właściwości fizykochemicznych cieczy jonowych (str. 36) Autor wskazuje, że określono podstawowe parametry roztworów badanych cieczy jonowych, które..... mają znaczenie i tutaj „*na pobieranie i przemieszczanie substancji czynnej do tkanek roślinnych*”. Autor tego nie badał i również nie odniósł się do tego zagadnienia w dyskusji. W tabeli 10 niezrozumiałe jest oznaczenie grup jednorodnych w odniesieniu do zwalczania maku polnego (PAPRH) wskazując, że wartości tworzą grupę przy prezentowanych wartościach (14^a – 23^{ab} – 30^a). Na stronie 46 (u dołu) niezręczne jest sformułowanie „*gorszy efekt*”. Na str. 48 należało powtórzyć informację, że fiołek polny był gatunkiem dominującym w środowisku, lecz pominięto go w analizie. Również na rys. 11 (str. 66) niezrozumiałe są oznaczenia literowe, jako że Autor podaje w pierwszym zdaniu pod rysunkiem, że różnice pomiędzy obiektami były statystycznie nieistotne.

Podsumowując ten rozdział pracy wobec dużej ilości analizowanych danych (poszczególne serie, lata i synteza) pozytywnie odbieram opisy i prezentacje uzyskanych wyników pozwalających (poza opisanymi wyżej) na sprawne ich śledzenie i zrozumienie.

W rozdziale „**Dyskusja wyników**” (liczącym tylko 4 strony) Doktorant starał się przeanalizować wyniki badań własnych oraz porównał je z danymi innych autorów, dostępnymi w literaturze krajowej i światowej. Autor omawiając wyniki kolejnych doświadczeń w syntetyczny, zwięzły sposób starał się wyjaśnić podłoże obserwowanych zjawisk i występujące między nimi powiązania. W rozdziale tym znalazły się także mało precyzyjne opisy np. „*najmniejszy kąt przylegania miał Arquad*” (lepiej „*charakteryzował się*”). Można było także dokładniej wyjaśnić zjawisko „*odporności pełzającej*”!

Konkludując ten rozdział Doktorant stwierdził, że „*dla dobrego efektu ochrony pszenicy przed zachwaszczeniem wystarczającą dawką cieczy jonowych jest dawka odpowiadająca ok. połowie dawki komercyjnych herbicydów zawierających s. a. 2,4-D (tj. 450 g/ha), a ponadto, że nie stwarzają one problemu pozostałości w ziarnie pszenicy*”. Ważne i bardzo praktyczne podsumowanie.

Autor zamieścił w rozprawie rozdział „**Wnioski**”, który zawiera 10 wniosków wynikających z uzyskanych wyników przeprowadzonych badań własnych. Wnioski są logicznie przemyślane jednak można przekazać sugestię dla Autora, aby przemyślał ich treść pod kątem sformułowań i redakcji. Np. wniosek pierwszy (1) – były związkami stabilnymi termicznie czy są takimi związkami? Wniosek drugi (2) – ciecz charakteryzowały się, czy charakteryzują się korzystnymi właściwościami fizykochemicznymi? Wniosek dziewiąty (9) – jest zbyt ogólny – jak należy zrozumieć stwierdzenie, że „*jest korzystny wpływ na plon pszenicy – ziarna?, słomy?* – w jakim zakresie? Wniosek dziesiąty (10) – należało dodać – jak i inne formy 2,4-D.

Opracowanie zamyka w tej części rozdział „Piśmiennictwo” zawierający 108 pozycji literatury polsko- i anglojęzycznej z bardzo zróżnicowanych periodyków i monografii, zarówno z dziedziny chemii jak i agronomii. Szeroki wykaz piśmiennictwa świadczy o tym, że Autor orientuje się w zakresie problematyki badawczej będącej obiektem Jego zainteresowań i potrafi je dobrze wykorzystać do interpretacji własnych wyników. Chociaż szkoda, że Autor nie dotrzymał rygoru staranności i nie dopełnił sprawdzenia opisu wszystkich pozycji cytowanej literatury. Przykłady: pozycja 4 – czasopismo bez tytułu artykułu? Pozycja 6 – dwojakię znaczenie skrótu – ECOpole – a to Ecological Chemistry – Proceedings of EC Opole – Wyd. Tow. Chemii i Inżyn. Ekologicznej. Pozycja 86 i 95 – tytuły?

Ocena strony edytorskiej rozprawy i inne uwagi


Sposób przedstawienia całej pracy, a w szczególności przegląd piśmiennictwa, opis warunków środowiskowych, zwięzła dyskusja z danymi literaturowymi są również ważne, co zawartość merytoryczna. Cała rozprawa jest napisana poprawnym językiem polskim. Doceniam dbałość Autora odnoszącą się do graficznego przedstawiania wyników, chociaż co do łatwości ich analizy wyraziłem swój pogląd wyżej. W tej części chcę zasugerować Autorowi (jeśli to możliwe), aby przy innych opracowaniach jednak odnieść się do zwalczania fiołka polnego przez herbicydowe ciecze jonowe. Tu analiza pod kątem dawek.

Wniosek końcowy

Pracę doktorską mgr Przemysława Kardasza przedstawioną do recenzji oceniam, jako dobre opracowanie naukowe. Uważam, że zaprezentowane w pracy wyniki badań mają charakter użyteczny i wnoszą duży wkład w poznanie nowych formacji z grupy kwasów fenoksytłuszczowych. Sformułowany przez Doktoranta cel rozprawy został zrealizowany.

Reasumując, stwierdzam, że przedstawiona przez Pana mgr Przemysława Kardasza rozprawa doktorska spełnia warunki określone w Ustawie „O stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” z dnia 14 marca 2003 roku i wnoszę do Rady Naukowej Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego o dopuszczenie Kandydata do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Poznań, 17 grudnia 2015 r.



Prof. dr hab. Grzegorz Skrzypczak