

Wrocław, 10.03.2016 r.

prof. dr hab. Krzysztof Domaradzki
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa
- Państwowy Instytut Badawczy w Puławach
Zakład Herbologii i Technik Uprawy Roli we Wrocławiu

Ocena
rozprawy doktorskiej
pt. "Biologiczna aktywność cieczy jonowych zawierających anion 4-chloro-2-
metylofenoksyoctanowy" autorstwa mgr Ewy Jakubiak.

Doktorantka w swojej pracy podjęła próbę wyjaśnienia problemu biologicznej aktywności cieczy jonowych bazujących na anionie 4-chloro-2-metylofenoksyoctanowym.

Ciecze jonowe, ze względu na swe cechy, pozwalają modyfikować swe właściwości chemiczne i fizyczne, ale również i biologiczne. Tak duża plastyczność pozwala na odpowiedni dobór kationu, co sprawia, że ciecz cechuje się lepszymi właściwościami fizycznymi i chemicznymi oraz wyższą aktywnością biologiczną w porównaniu do form tradycyjnych. Dlatego ciecze jonowe, w przypadku trafnego doboru anionu, mogą być stosowane w niższych dawkach, lecz z zachowaniem wymaganej skuteczności, co powoduje zmniejszenie obciążenia środowiska pozostałościami substancji czynnych. Dlatego podjęcie tych badań jest w pełni uzasadnione, gdyż oprócz aspektu naukowego rozpatrywana problematyka posiada również spore znaczenie praktyczne.

Rozprawa mgr Ewy Jakubiak składa się ze 135 stron znormalizowanego maszynopisu, do tekstu dołączono 36 tabel i 81 rysunki, a całość podzielono na 8 rozdziałów, typowych dla tego typu opracowań, co nadaje jej właściwy układ i przejrzystość. Autorka w trakcie opracowywania tekstu skorzystała z 222 pozycji literaturowych, w tym w zdecydowanej

większości – bo aż z 143 pozycji obcojęzycznych, co pozwoliło wzbogacić recenzowaną pracę w wiele interesujących wątków.

Pomimo jednoznacznie pozytywnego odbioru całej rozprawy, należy stwierdzić, że w przypadku tego typu prac nie sposób ustrzec się pewnych drobnych błędów, skrótów myślowych, czy też zbyt pobieżnego traktowania pewnych zagadnień. Dlatego poniżej w punktach postaram się zwięźle opisać uwagi, propozycje i komentarze jakie nasuwają się po przeczytaniu pracy Pani mgr Ewy Jakubiak, w kolejności w jakiej występują w tekście.

Rozdział 1. Wstęp

We „Wstępie” Autorka zwięźle wprowadza czytającego w tematykę pracy, informuje o problemach związanych z ochroną zbóż. Porusza również problem dotyczący możliwości ograniczania zużycia środków ochrony roślin i nowych możliwości w tym zakresie, jakim są ciecze jonowe. Na końcu rozdziału Autorka przedstawia cel pracy i hipotezę badawczą. Do tego fragmentu pracy nie zgłaszam uwag.

Rozdział 2. Aktualny stan wiedzy

Rozdział ten stanowi obszerne i usystematyzowane kompendium wiedzy związane z tematem pracy. W jego początkowej części Autorka opisuje rozwój metod ochrony przed chwastami, przechodząc następnie do zmian koncepcji stosowania herbicydów, nadmieniając również o podstawowych aktach prawnych w tym zakresie. Mgr E. Jakubiak obszernie rozwija również wątek ograniczania i optymalizowania dawkowania środków chwastobójczych, z analizą czynników biotycznych i abiotycznych, mających wpływ na końcową skuteczność. Autorka nie zapomniała również o poruszeniu problemu odporności chwastów, aspektów związanych z selektywnością środków i prawidłowym ich stosowaniem oraz szeroko omawia herbicydy z grupy syntetycznych regulatorów wzrostu. Zakończenie rozdziału poświęcone jest zagadnieniu cieczy jonowych, ich właściwościom i możliwym zastosowaniom.

W rozdziale tym można znaleźć kilka skrótów myślowych bądź niefortunnych stwierdzeń.

Na str. 13, w drugim akapicie do dołu, Autorka pisze: „Zaobserwowano również zróżnicowanie w podatności roślin uprawnych na herbicydy stosowane w obniżonych dawkach”. Po czym dalej rozwija swą myśl pisząc, że chwasty są niszczone lepiej w jęczmieniu jarym niż pszenicy jarej, lub w zbożach jarych niż ozimych, przez środki stosowane w niższych dawkach. Dlatego zdanie przytoczone powyżej, w tym kontekście jest nieprawidłowe.

Kolejnym niefortunnym stwierdzeniem jest zdanie zawarte w ostatnim akapicie na stronie 14 zdanie: „Adiuwanty stanowią ważne narzędzie optymalizacji środków ochrony roślin wpływającym na ich efektywność”. Pomijając błędy gramatyczne, odnosi się wrażenie o jego niekompletności. Moim zdaniem powinno ono brzmieć: „Adiuwanty stanowią ważne narzędzie **w** optymalizacji **dawkowania** środków ochrony roślin, wpływające na ich efektywność”.

Na stronie 16, w trzecim akapicie czytamy: „Ważną cechą herbicydów jest ich selektywność, czyli zdolność do niszczenia chwastów bez negatywnego oddziaływania na rośliny uprawne”. W tym przypadku występuje pewien nadmiar, gdyż selektywność nie jest „zdolnością do niszczenia chwastów”, a jedynie brakiem „negatywnego oddziaływania na rośliny uprawne”. Poza tym do tego rozdziału nie można mieć zastrzeżeń.

Rozdział 3. Materiały i metody badań.

Założenia metodyczne pracy naukowej są kluczowym elementem, decydującym o powodzeniu lub klęsce planowanych dociekań. W przypadku rozprawy mgr Ewy Jakubiak na pochwałę zasługuje racjonalne zaplanowanie i przeprowadzenie części doświadczalnej. Doktorantka swoje badania podzieliła na trzy uzupełniające się części: badania laboratoryjne, eksperymenty szklarniowe i polowe. Taki ich układ pozwolił na skuteczną ocenę badanych cieczy jonowych od analiz wstępnych poprzez badania w warunkach kontrolowanych, na doświadczeniach w warunkach naturalnych kończąc.

Po przeanalizowaniu tego rozdziału trudno mieć do niego zastrzeżenia, choć nasuwają się następujące pytania:

Po pierwsze, czym kierowała się Autorka dobierając dawki badanych cieczy jonowych? W prowadzonych badaniach podstawową zaproponowaną dawką jest 400 g s.c. w przeliczeniu na 1 ha. Podczas, gdy herbicydy użyte porównawczo – Chwastx Extra 300 SL i Chwastx As 600 EC są zalecane odpowiednio w dawkach 900 g s.c./ha i 600-750 g s.c./ha.

Po drugie, dlaczego w przypadku doświadczeń szklarniowych ocenę skuteczności działania badanych herbicydów wykonano jednokrotnie 2 tygodnie po zabiegu, natomiast w doświadczeniach polowych dwukrotnie – po 4. i 6. tygodniach od aplikacji badanych środków?

Po trzecie, czy po 2. tygodniach od aplikacji skuteczność działania badanych środków było ostateczna i nie zachodziła obawa, że działanie to może się jeszcze pogłębić?

Po czwarte, dlaczego w odniesieniu do oceny skuteczności działania różnych form MCPA na chwasty w warunkach szklarniowych zastosowano metodę wizualną (szacunkową), natomiast do wyznaczania dawek efektywnych (ED₅₀ i ED₉₀) użyto metody wagowej?

Wreszcie po piąte, dlaczego w badaniach dotyczących porównania lotności różnych form MCPA ograniczona się do oceny soli, estru i jedynie jednej formy cieczy jonowe?

Pomimo tych drobnych wątpliwości, podsumowując całość założeń metodycznych, należy jednoznacznie stwierdzić, że zostały one zaplanowane i wykonane prawidłowo.

Rozdział 4. Warunki prowadzenia badań polowych.

W rozdziale tym Doktorantka w zwięzły sposób przedstawiła charakterystykę warunków glebowych, agrotechnicznych i przebieg pogody w trakcie prowadzenia badań polowych.

Do rozdziału tego nie mam uwag.

Rozdział 5. Omówienie wyników badań.

Najobszerniejszy rozdział w pracy, zawierający bez mała 60 stron, podzielony został na 3 podrozdziały pierwszego rzędu, a te z kolei na kilkanaście podrozdziałów drugiego rzędu, co bardzo porządkuje dużą ilość prezentowanych danych i ułatwia ich odbiór.

Rozdział ten jest napisany w sposób jasny i logiczny. Czytając go, ma się odczucie, że Autorka starannie przemyślała jego układ i treść. Na pochwałę zasługuje fakt, że Doktorantka pokusiła się o przedstawienie uzyskanych wyników w takiej formie, która umożliwia wyciągnięcie wniosków z ogromu uzyskanych wyników.

Oczywiście również i do tego rozdziału można mieć drobne uwagi.

Na stronie 47 w legendzie do wykresu Autorka używa zwrotu „% pokrycia papierków wodoczułych”. Jest to typowy błąd językowy. Poprawniej byłoby napisać „odsetek pokrycia powierzchni papierków wodoczułych” lub „pokrycie powierzchni papierków wodoczułych w %”.

Rysunki 32 i 33 są mało czytelne, lepiej wyglądałyby w formie wykresów.

Na str. 59 Autorka używa bardzo potocznego stylu, pisząc: „Wyniki uzyskane na obiekcie, na którym zastosowano sól sodowo-potasową były niższe w porównaniu do pozostałych obiektów bez względu na aplikowaną dawkę i termin zabiegu”. Poprawniej byłoby np.: „Użycie soli sodowo-potasowej zapewniało zdecydowanie gorszy efekt chwastobójczy w porównaniu do pozostałych badanych form MCPA, bez względu na aplikowaną dawkę i termin zabiegu”.

Na stronie 62 w drugim wierszu od góry, Doktorantka używa potocznego zwrotu „Najlepszy wynik średniej efektywnej dawki osiągnięto stosując [Arquad 2 C-75][MPCPA] **już przy dawce** 22,6 g s.c. ha⁻¹...”. Poprawniej byłoby napisać „...**już w dawce**...”. Podobna uwaga dotyczy całego akapitu na stronie 66, który jest kopią tekstu ze strony 62.

Również rysunki 34 i 42 są mało czytelne i lepiej wyglądałyby w innej formie graficznej.

Uwaga ogólna dotycząca nazw chwastów. Nazwy łacińskie po raz pierwszy pojawiają się dopiero na str. 71, w pierwszym akapicie i w tab. 20. Brak ich we wcześniejszych fragmentach pracy, zarówno w tekście, jak i w opisach zdjęć i wykresów. Wprowadza to pewien dysonans w nomenklaturze. Trafniej byłoby umieścić nazwy polskie i ich łacińskie odpowiedniki oraz wykaz skrótów w metodyce, natomiast w tekście pracy konsekwentnie trzymać się jednej wersji językowej. Ponadto, brak jest w pracy informacji według jakiego źródła przyjęto nazewnictwo chwastów. Może to powodować nieścisłości. Taką wątpliwość budzi prawidłowa nazwa łacińska maruny nadmorskiej, która w pracy brzmi *Tripleurospermum maritimum* (L.) W.D.J. Koch). Według Krytycznej Listy Roślin Naczyniowych Polski (Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. Biodiversity of Poland, vol. 1. Kraków, Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, 2002, pp. 442. ISBN 83-85444-83-10) prawidłowa nazwa to *Maticaria maritima* L. subsp. *maritima* w przypadku maruny nadmorskiej typowej lub *Maticaria maritima* L. subsp. *inodora* (L.) DOSTAŁ jeśli chodzi o marunę nadmorską bezwoną. Oczywiście, ze względu na pospolitość tego ostatniego taksonu należy przyjąć, że on był obiektem badań.

W rozdziale 5.3.3. Autorka używa zwrotów „Najwyższą wartość masy ziarna uzyskano...” lub „...wartość plonu oscylowała w granicy 8,60-9,62 t/ha”, w odniesieniu do wysokości uzyskanych plonów. W moim odczuciu, trafniej byłoby gdyby o poziomie osiągniętych plonów pisać np.: „wysokość plonu” lub „najwyższe plony uzyskano...”.

W rozdziale 5.3.4. Doktorantka analizuje wpływ różnych form MCPA na poziom pozostałości tej substancji w ziarnie, wykazując że jej zawartość w analizowanych próbkach była poniżej progu wykrywalności dla zastosowanej metody. Dlatego konkluduje, „że herbicydowe ciecze jonowe z anionem MCPA nie stanowią zagrożenia dla zdrowia ludzi i zwierząt”. Oczywiście w pełni zgadzam się z tym stwierdzeniem, lecz brakuje mi w tym rozdziale krótkiego odniesienia się do obowiązujących norm w tym zakresie, które precyzują najwyższe dopuszczalne pozostałości MCPA w wysokości nie przekraczającej 0,2 mg/kg ziarna. Wzmianka ta jest umieszczona dopiero w rozdziale 6. „Dyskusja”.

Pomimo tych uwag, podsumowując cały rozdział, należy jednoznacznie stwierdzić, że został on napisany w sposób jasny i czytelny, a wyniki zinterpretowano i omówiono prawidłowo.

Rozdział 6. Dyskusja.

Autorka uzyskane w doświadczeniach wyniki, poddaje konfrontacji z pracami innych badaczy oraz dokonuje ich interpretacji. Dzięki temu możliwe było postawienie szeregu stwierdzeń dotyczących uzyskanych wyników na tle aktualnego stanu wiedzy.

Oceniając całościowo, należy stwierdzić, że rozdział ten napisano poprawnie, zachowując logiczną kontynuację z rozdziału poprzedniego, a interpretacja uzyskanego materiału dowodowego została przeprowadzona w sposób właściwy. Rozdział nie jest zbyt rozbudowany, bowiem liczy nieco ponad 6 stron, dlatego na tle „Omówienia wyników badań” wydaje się skromny, nie mniej jednak cały rozdział zasługuje na jednoznacznie pozytywną ocenę.

Rozdział 7. Wnioski.

Na zakończenie rozprawy Autorka formułuje 8 wniosków, które są syntetycznym podsumowaniem badań. Wszystkie wnioski zamieszczone w tym rozdziale są w pełni uzasadnione merytorycznie, ukazują istotę prowadzonych dociekań i oddają w pełni ich końcowe rezultaty. Do rozdziału tego nie żadnych uwag.

Na koniec pragnę zamieścić uwagi natury ogólnej. W swojej rozprawie Autorka kilkakrotnie używa słowa „kontrola” na określenie obiektu nietraktowanego herbicydami, a będącego punktem odniesienia do porównań. W istocie swojej wyraz ten oznacza czynność polegającą na porównywaniu stanu faktycznego ze stanem założonym, a także nadzór nad czymś (kimś) lub dopilnowywanie funkcjonowania czegoś zgodnie z ustalonymi zasadami. Zdaję sobie sprawę, że w wielu pracach naukowych często spotyka się taką formę wykorzystania wyrazu „kontrola”, zwłaszcza gdy pojawia się on w opisach wykresów lub w tabelach, gdzie jest zbyt mało miejsca dla rozbudowanych opisów. Nie mniej, jednak w moim odczuciu, dla poprawności należałoby używać zwrotu „obiekt kontrolny”.

Ponadto w pracy jest sporo błędów interpunkcyjnych (brak przecinków), które mogą nieco rozpraszać w trakcie czytania tekstu. Trafiają się również typowe błędy maszynowe, jak braki spacji lub spacje w niewłaściwych miejscach.

Pomimo tych drobnych uchybień, można jednoznacznie stwierdzić iż Doktorantka w swej pracy pokazała dobitnie, że potrafi prawidłowo zaplanować, przeprowadzić, opisać i przeanalizować wykonane eksperymenty.

Wniosek końcowy

Recenzowana praca mgr Ewy Jakubiak wnosi niewątpliwie ciekawe i ważne – zarówno z naukowego, jak i praktycznego punktu widzenia – informacje z zakresu własności i biologicznej aktywności cieczy jonowych zawierających anion 4-chloro-2-metylofenoksyoctanowy. Doktorantce należą się słowa uznania za wykonanie interesującego programu badawczego, a także za ciekawe i jasne przedstawienie uzyskanych wyników oraz poprawne i logiczne wnioskowanie.

Oceniana praca jest oryginalnym opracowaniem naukowym, spełniającym wszystkie warunki stawiane rozprawom doktorskim. Dlatego wnoszę do Wysokiej Rady Naukowej Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego w Poznaniu o dopuszczenie mgr Ewy Jakubiak do dalszego etapu przewodu doktorskiego, jakim jest publiczna obrona pracy.



prof. dr hab. Krzysztof Domaradzki