

Wrocław, 17.01.2020 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. "Ciecze jonowe zawierające metsulfuron w ochronie pszenicy ozimej i jęczmienia
jarego przed zachwaszczeniem" autorstwa mgra Grzegorza Głowackiego.**

Doktorant w swojej pracy podjął próbę oceny przydatności cieczy jonowych zawierających metsulfuron do odchwaszczania wybranych gatunków zbóż.

Ciecze jonowe charakteryzują się tym, że pozwalają modyfikować swe właściwości. 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 tradycyjnych form środków ochrony roślin. Dlatego ciecze jonowe, w przypadku trafnego doboru anionu, mogą być stosowane w niższych dawkach, lecz z zachowaniem wymaganej skuteczności, co dodatnio wpływa na zmniejszenie obciążenia środowiska pozostałościami substancji czynnych. Przedstawione powyżej argumenty w pełni uzasadniają wykonanie podjętych badań, ponadto rozpatrywana problematyka oprócz aspektu naukowego posiada również spore znaczenie utylitarne.

Rozprawa mgra Grzegorza Głowackiego składa się ze 120 stron znormalizowanego maszynopisu, do tekstu dołączono 42 tabele i 35 rysunków, a całość podzielono na 10 rozdziałów. Autor w trakcie opracowywania tekstu skorzystał z 130 pozycji literaturowych, w

tym w zdecydowanej większości z 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 Pana mgra Grzegorza Głowackiego, w kolejności w jakiej występują w recenzowanym tekście.

We wstępie Doktorant w sposób bardzo zwięźły wprowadza czytającego w tematykę pracy, pokrótce informuje o problemach związanych z ochroną zbóż. Porusza również problem dotyczący możliwości ograniczania zużycia środków ochrony roślin i nowych rozwiązań w tym zakresie, jakim są ciecze jonowe. Na końcu rozdziału Autor przedstawia cel pracy i hipotezę badawczą. W przedostatnim akapicie Wstępu (str. 2., wiersze 1-3 od góry) Doktorant pokrótce opisuje tematykę wybranych rozdziałów rozprawy. W moim odczuciu ten fragment jest zupełnie niepotrzebny, gdyż w spisie treści można bez trudy znaleźć informacje na ten temat. Poza tym do tego rozdziału nie zgłaszam innych uwag.

W kolejnym rozdziale Doktorant omawia aktualny stan wiedzy w dziedzinie będącej tematem dysertacji. W jego początkowej części Autor opisuje szkodliwość chwastów oraz sposoby jej ograniczenia metodami niechemicznymi. W moim odczuciu, w drugim z podrozdziałów Doktorant zbyt szczegółowo opisuje niechemiczne możliwości redukcji zachwaszczenia, gdyż nie są one bezpośrednim tematem pracy. W kolejnym podrozdziale mgr Grzegorz Głowacki omawia obszernie zagadnienie ograniczania szkodliwości chwastów z użyciem metod chemicznych. Autor opisuje wady i zalety tego sposobu, historię stosowania chemicznych środków ochrony roślin oraz ewolucję metod ich stosowania. Zakończenie rozdziału poświęcone jest zagadnieniu cieczy jonowych, ich właściwościom i możliwym zastosowaniom oraz wykorzystaniu w ochronie roślin.

Do tego rozdziału mam kilka uwag.

Na str. 4., w 8. wierszu od góry Autor używa niepoprawnej nazwy łacińskiej perzu właściwego – *Elytrigia repens*.

Na str. 12. Autor używa pełnych nazw łacińskich wraz z tzw. cytatem, czyli nazwiskiem autora pierwszego naukowego opisu danego gatunku lub jego skrótem, natomiast w pozostałych częściach pracy go pomija. Również na tej samej stronie Doktorant używa niepoprawnej nazwy łacińskiej maruny nadmorskiej bezwonnej, która powinna brzmieć *Matricaria maritima* L.

subsp. *inodora* (L.) DOSTÁL., a także błędnej nazwy polskiej gatunku *Thlaspi arvense* L., który prawidłowo nazywa się tobołki polne, a nie tobołek polny. Błąd występuje również w łacińskiej nazwie poziewnika polnego, która powinna brzmieć *Galeopsis ladanum* L. Prawidłowe nazwy zarówno polskie jak i łacińskie zamieszczone są w publikacji Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M. Flowering Plants and Pteridophytes of Poland – a Checklist. Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. Wyd. PAN, Kraków, 2002: ss. 442, ISBN 83-85444-83-10.

Ponadto w podrozdziale „Ograniczenie szkodliwości chwastów metodami chemicznymi” panuje pewien nieład w kolejności poruszanych wątków. Autor rozpoczyna od zalet tej metody, następnie omawia historię stosowania herbicydów, po czym przechodzi do krótkiej charakterystyki substancji aktywnej metsulfuron metylu, by nagle przedstawić wady chemicznej ochrony. W moim odczuciu powoduje to pewien dyskomfort w czytaniu.

Poza powyższymi uwagami do tego rozdziału nie mam zastrzeżeń.

W recenzowanej rozprawie po rozdziale pt. „Przegląd literatury” nie ma typowych rozdziałów omawiających kolejno metodykę badań, otrzymane wyniki wraz z ich interpretacją oraz dyskusję wyników. Elementy te są zawarte w rozdziale 3. pt. „Charakterystyka badanych cieczy jonowych, rozdziale 4. pt. „Badania w warunkach szklarniowych” i w rozdziale 5. pt. „Badania polowe”. Taka koncepcja układu dysertacji w pewnym stopniu utrudnia jej odbiór, lecz nie można jej uważać za błąd merytoryczny. Dlatego pozwolę sobie ocenić powyższe trzy rozdziały w zaprezentowanym w rozprawie układzie.

W trzecim rozdziale Doktorant dokonuje dokładnej charakterystyki badanych cieczy jonowych. Do tej części nie wnoszę uwag merytorycznych.

Czwarty rozdział traktuje badaniach cieczy jonowych w warunkach szklarniowych. Na podstawie uzyskanych wyników autor wykazuje aktywność herbicydową badanych cieczy jonowych. W wielu przypadkach jest ona wyższa od zastosowanego jako standard herbicydu dostępnego w handlu, co pokazuje olbrzymi potencjał herbicydowych cieczy jonowych.

Do rozdziału tego mam następujące uwagi.

Na str. 27. (wiersz 6. od góry) użyto niepełnej nazwy rzepaku ozimego. Prawidłowo powinno być *Brassica napus* L. subsp. *napus*.

W przypadku rys. 8., 9., 10., 11., 12. i 13. łatwiej byłoby oceniać działanie badanych środków, gdyby doniczki z obiektem kontrolnym były umieszczone w pierwszym rzędzie po lewej stronie, przed najniższą dawką badanych cieczy jonowych.

Podrozdział 4.3 zatytułowany „Podsumowanie” jest w istocie swojej mini dyskusją wyników. Niestety całość składa się jedynie z 39 linijek tekstu, a dyskusja z innymi autorami to tylko 16 linijek. Po przeczytaniu tego podrozdziału można czuć pewien niedosyt, lecz nie można mieć do tej części pracy uwag merytorycznych.

W rozdziale 5. Doktorant opisuje badania polowe, wraz z ich metodyką, charakterystyką warunków środowiskowych, wynikami badań oraz podsumowaniem i dyskusją.

Mam uwagi do poniższych fragmentów tego rozdziału:

Na str. 47., wiersz 1. od góry Autor podaje wartość ciśnienia roboczego, używając jednostek spoza układu SI – bar, zamiast MPa.

W tabeli 7. podano między innymi wartość odczynu gleby. Nieco zastanawiające jest lokowanie doświadczeń na glebach o pH 4,5-4,6. Jest to odczyn na granicy kwaśnego i bardzo kwaśnego. Efektywność nawożenia w takich warunkach jest bardzo niska, a uzyskiwane plony są znacznie poniżej potencjału uprawianych odmian.

Na rys. 19., 20., 23. i 24. Doktorant używa angielskich skrótów WBA i WAA na określenie liczby tygodni przed zabiegiem i liczby tygodni po zabiegu. W pierwszej chwili są one mało czytelne, a brak jest ich wyjaśnienia w legendzie. Moim zdaniem można było zastosować skróty polskie, które nie wymagałyby osobnego wyjaśnienia.

Na str. 55. Autor niepotrzebnie omawia informację dotyczącą opadów dla sezonu 2011/2012 w miejscowości Kluczewo, ponieważ w tym sezonie i w tej lokalizacji nie założono doświadczeń. Pomimo wielu informacji zawartych w podrozdziale o warunkach klimatycznych brakuje dokładnego przebiegu temperatur w okresie od 4. tygodni przed zabiegiem do 4. tygodni po aplikacji.

Na str. 76. w podrozdziale 5.3.2. Doktorant niepotrzebnie w dwóch pierwszych zdaniach powtarza informacje podane wcześniej na str. 47-48, a odnoszące się do metodyki ocen działania cieczy jonowych na roślinę uprawną.

Na str. 102., wiersz 8. od dołu Autor użył niepoprawnej formy nazwy tobołków polnych.

Oceniając całościowo rozdziały omawiające metodykę i uzyskane wyniki można stwierdzić, że założenia metodyczne pracy są prawidłowe. Doktorant swoje badania podzielił na dwie uzupełniające się części: eksperymenty szklarniowe i badania polowe. Taki ich układ pozwolił na skuteczną ocenę cieczy jonowych poczynając od badań w warunkach kontrolowanych, na doświadczeniach w warunkach naturalnych kończąc. W dalszej części mgr Grzegorz Głowacki w zwięzły sposób przedstawił charakterystykę warunków glebowych,

agrotechnicznych i przebieg pogody w trakcie prowadzenia badań polowych. Omówienie wyników badań jest napisane w sposób jasny i logiczny, chociaż mogło by być nieco obszerniejsze.

Niestety czytając recenzowaną rozprawę brakuje wyodrębnionego rozdziału dotyczącego dyskusji wyników. Co prawda elementy dyskusji są obecne ostatnich akapitach podrozdziałów 4.3 i 5.4, lecz łącznie zajmują jedynie około strony. Zdaję sobie sprawę, że temat poruszany w dysertacji mgra Grzegorza Głowackiego jest nowatorski i literatura w tym zakresie nie jest zbyt bogata, lecz pomimo to pozostaje pewien niedosyt w tym zakresie.

Pomimo powyższych uwag, podsumowując rozdziały 3., 4. i 5. można stwierdzić, że zostały one napisane w sposób jasny i czytelny, a wyniki zinterpretowano i omówiono prawidłowo.

W rozdziale 6. Doktorant formułuje 6 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 mam uwag.

Kolejną częścią recenzowanej rozprawy jest „Streszczenie”. Rozdział ten w pełni oddaje istotę i najważniejsze treści ocenianej pracy, a po jego przeczytaniu można wychwycić najważniejsze efekty wykonanych badań. Jedynym zastrzeżeniem do tego fragmentu dysertacji jest to, iż Autor w kilku miejscach dosłownie skopiował wnioski, a nie pokusił się o napisanie tych informacji od nowa.

Na zakończenie pragnę zamieścić uwagę natury ogólnej. W swojej rozprawie Autor 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”, nie mniej, jednak w moim odczuciu, dla zachowania poprawności językowej należałoby używać zwrotu „obiekt kontrolny”.

Pomimo zawartych powyżej uwag, pragnę jednoznacznie stwierdzić iż Doktorant w swej pracy pokazał, że potrafi prawidłowo zaplanować, przeprowadzić, opisać i przeanalizować wykonane eksperymenty.

Wniosek końcowy

Recenzowana praca mgra Grzegorza Głowackiego wnosi niewątpliwie ciekawe i ważne – zarówno z naukowego, jak i praktycznego punktu widzenia – informacje z zakresu własności i biologicznej aktywności cieczy jonowych zawierających anion metsulfuron-metylu. Doktorant zajął się problemem o charakterze nowatorskim w skali naszego kraju. Prawidłowo wykonał interesujący program badawczy, który następnie w sposób poprawny i logiczny zaprezentował w formie rozprawy doktorskiej

Oceniana dysertacja jest oryginalnym opracowaniem naukowym, spełniającym warunki Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, stawiane rozprawom doktorskim. Dlatego wnoszę do Wysokiej Rady Naukowej Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego w Poznaniu o dopuszczenie mgra Grzegorza Głowackiego do dalszego etapu przewodu doktorskiego, jakim jest publiczna obrona pracy.



prof. dr hab. Krzysztof Domaradzki