

Prof. dr hab. inż. Adam J. Lipiński  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie  
Wydział Nauk Technicznych  
Katedra Maszyn Roboczych i Metodologii Badań

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ  
mgr inż. Waldemara Świechowskiego  
pt. „**WPŁYW TECHNIKI OPRYSKIWANIA WYBRANYCH GATUNKÓW WARZYW NA  
SKUTECZNOŚĆ OCHRONY PRZED CHOROBAМИ**”.

### Wstęp

Podstawą opracowana niniejszej recenzji było pismo Zastępcy Przewodniczącego Rady Naukowej Instytutu Ogrodnictwa – Państwowego Instytutu Badawczego w Skierniewicach, z dnia 4 listopada 2024 r.

Z wzmiankowanego pisma wynika, że Rada Naukowa Instytutu Ogrodnictwa – Państwowego Instytutu Badawczego w Skierniewicach, wyznaczyła mnie na recenzenta rozprawy doktorskiej mgr inż. Waldemara Świechowskiego.

W recenzji uwzględniono ustawowe kryteria i wymogi stawiane pracom doktorskim, wynikające z Ustawy z dnia 14.03.2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2003 r., nr 65, poz. 595; z późn. zm.) oraz z Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018r. (Dz. U. z 2018 r., poz. 261) w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora.

Recenzja niniejsza ma charakter odpowiedzi na pytania zazwyczaj stawiane przy okazji oceny rozpraw doktorskich.

### 1. Jaki jest problem naukowy rozprawy i czy został trafnie i jasno sformułowany?

Autor pracy przyjął trzy **hipotezy badawcze**:

- H1:** *Stosowane w uprawie cebuli, marchwi i kapuście techniki opryskiwania oparte na standardowej belce polowej charakteryzują się niewystarczającym poziomem naniesienia i dystrybucją cieczy użytkowej w roślinach, co może być przyczyną niższej skuteczności biologicznej zabiegów ochrony roślin,*
- H2:** *Rzędowy system DROPLEG może zwiększyć naniesienie cieczy użytkowej w łanie opryskiwanych roślin w porównaniu z technikami opartymi na standardowej belce polowej,*
- H3:** *Większa dawka cieczy użytkowej zwiększa poziom i równomierność naniesienia cieczy użytkowej, co przekłada się na większą skuteczność biologiczną zabiegów ochrony w uprawie warzyw.*

Następnie Autor zdefiniował główny cel pracy jako określenie wpływu czterech technik opryskiwania warzyw na skuteczność biologiczną zabiegu i naniesienie cieczy użytkowej w rzędowych uprawach warzyw.

Określony cel pracy Autor doprecyzował dwoma zadaniami badawczymi. W kontekście zarówno celu głównego, jak i zadań badawczych nie mam uwag. Autor wyraźnie wskazuje intencje swoich badań, którymi następnie zajmuje się w ramach prac, których efektem jest niniejsza praca doktorska.

**Nie zgłaszam zastrzeżeń do hipotez badawczych. W kontekście powyższego stwierdzam, że podjęty problem badawczy został sformułowany prawidłowo i może stanowić przedmiot rozprawy doktorskiej.**

## **2. Zawartość rozprawy, wraz z uwagami krytycznymi i dyskusyjnymi**

Rozprawa doktorska zaczyna się **wstępem**. Autor zwięźle uzasadnia podjęcie tematu rozprawy, uwzględniając czynniki ekonomiczne, ekologiczne, jak i unormowania prawne dotyczące stosowania środków ochrony roślin.

W tym miejscu należy podkreślić fakt, że badania dotyczące problemów oprysku roślin, w każdym aspekcie należy uznać za temat ważny i aktualny, który to fakt odzwierciedlony jest szeroką jego obecnością w polskiej i światowej literaturze naukowej. Oceniana rozprawa wpisuje się w ten trend, jednocześnie poruszając obszary stosunkowo mało zbadane, dzięki czemu nie zaistniał tu problem braku elementu nowości lub rozwiązywania sztucznie stworzonego problemu.

**Drugi**, obszerniejszy rozdział, zawiera przegląd literatury.

W pierwszym podrozdziale Autor zwięźle pisze o uprawie cebuli, marchwi i kapusty głowiastej, nie pomijając faktów historycznych związanych z uprawą tych warzyw.

Następnie opisano techniki ochrony cebuli, marchwi i kapusty głowiastej przed chorobami. Autor opisuje tradycyjne techniki oprysku, tj. stosowanie opryskiwaczy ze standardową belką polową, stosowanie opryskiwaczy rzędowych oraz opryskiwaczy z pomocniczym strumieniem powietrza (PSP).

W kolejnym podrozdziale Autor pisze o wpływie dawki cieczy, retencji i wielkości kropli na skuteczność zabiegów ochrony. Temat został opisany dobrze, całościowo i wieloaspektowo.

W ostatniej części przeglądu literatury, istotnej z punktu widzenia tematu rozprawy, poruszony został temat pomiaru naniesienia substancji (powinno być naniesienia cieczy użytkowej). Szczegółowo opisano ilościową metodę oceny naniesienia cieczy użytkowej, natomiast o metodzie jakościowej tylko napomknęto, uznając, że jest to metoda niedokładna i kłopotliwa w użyciu. Według mojej oceny, metoda jakościowa oceny opryskiwania jest z powodzeniem stosowana w praktyce i od wielu lat jest obecna w literaturze tego zagadnienia.

Opis jest zasadniczo poprawny, ale w kilku miejscach zabrakło pogłębionej analizy źródeł, zwłaszcza tych najnowszych.

**Podsumowując**, analiza źródeł została wykonana dobrze, prawidłowo lokując zaplanowane badania na tle literatury naukowej. Brakowało tu jednak odniesienia do opracowań naukowych z ostatnich lat.

W krótkim **trzecim** rozdziale Autor przedstawił cel badań. Aspekty te zostały ocenione wcześniej, w pierwszym punkcie niniejszej recenzji.

Rozdział **czwarty** rozprawy prezentuje materiał i metody.

Brakuje podrozdziału 4.1. (przyпускаjąc, że wystąpiła pomyłka w numeracji).

W pierwszym podrozdziale przedstawiono szczegółowo lokalizację i czas badań, układ badań a także parametry pracy opryskiwacza: z konwencjonalną belką połową (z różnymi rozpylaczami) oraz z tzw. rzędownym systemem DROPLEG.

Zawarte w kolejnym podrozdziale opisy dotyczą doświadczenia I, którego celem była techniczna ocena naniesienia cieczy użytkowej w dwóch strefach roślin (górną i dolną). **Opisy są wyczerpujące, dobrze zilustrowane i nie pozostawiające wątpliwości co do zastosowanych metod oraz właściwie uzasadniające ich stosowanie. Powyższe stwierdzenie dotyczy pobierania próbek naniesienia cieczy użytkowej i ich analizy.**

Zawarte w podrozdziale 4.3 opisy dotyczą doświadczenia II, którego celem było określenie wpływu technik opryskiwania i stosowanych dawek na skuteczność biologiczną zabiegów z użyciem środków ochrony roślin. Doświadczenie II przeprowadzono analogicznie jak doświadczenie I (na tych samych plantacjach warzyw i przy takim samym układzie kombinacji technik opryskiwania i dawek cieczy użytkowej).

Opisano także oceny zdrowotności warzyw. W tym celu określono stopień ich porażenia przez patogeny: mączniak rzekomy - dla cebuli, alternarioza naci - dla marchwi i czerni krzyżowych - dla kapusty głowiastej. Skuteczność biologicznej ochrony warzyw oceniono w ośmiu stopniowej skali.

**Podsumowując rozdział czwarty należy stwierdzić, że został on dobrze opisany. Niepotrzebnie jednak Autor pracy w spisie treści, jak i w tym rozdziale, używa pojęcia „ciecz opryskowa”, zamiast „ciecz użytkowa”. Ponadto podrozdział 2.4 ma brzmienie „Pomiar naniesienia substancji”, a w treści Autor używa prawidłowego określenia „ciecz użytkowa”.**

Wyniki badań eksperymentalnych (wraz z ich analizą) zawarto w kluczowym, najdłuższym rozdziale - **piątym**. Wykonane badania są spójne z planem prac z rozdziału czwartego i co najważniejsze - pozwalają na realizację celów rozprawy i weryfikację obu hipotez badawczych.

Otrzymane wyniki przedstawiono w formie graficznej na wykresach, których wygląd i opis są identyczny dla każdej rośliny. W mojej ocenie uchybieniem w tym podrozdziale są zbyt obszerne podpisy pod rysunkami. W podpisach rysunków są treści, które mogły być wyjaśnieniem (komentarzem) do tych rysunków (wykresów),

**W podrozdziale 5.1.1.** Autor zajął się eksperymentem (doświadczenie I), które dotyczyło technicznej jakości zabiegów w uprawie cebuli.

Z danych przedstawionych na załączonych wykresach wynika, że wielkości naniesienia cieczy użytkowej w uprawie cebuli są różnicowane w poszczególnych latach. Wynika to, jak zauważył Autor, ze zmiennych warunków atmosferycznych, które odnotowano w czasie prowadzonych doświadczeń.

a) W eksperymencie zrealizowanym **w lipcu 2014 r.** największe całkowite naniesienie cieczy użytkowej uzyskano, stosując opryski szczypioru cebuli opryskiwaczem

z tradycyjną belką polową, dla dawki 200 l ha<sup>-1</sup> i stosując rozpylacze grubokropliste IDK-02 oraz rozpylacze drobnokropliste LU-02. Dla dawki 400 l ha<sup>-1</sup> największe całkowite naniesienie cieczy użytkowej uzyskano stosując rozpylacze średnikropliste IDKT-04.

Cechą charakterystyczną w tym roku doświadczeń było to, że dla wszystkich kombinacji prowadzonego doświadczenia, naniesienie cieczy użytkowej w strefie górnej było ponad dwukrotnie większe, aniżeli w strefie dolnej szczypioru cebuli.

b) Kolejny eksperyment zrealizowano **w lipcu 2016 r.** Największe naniesienie całkowite cieczy użytkowej uzyskano stosując opryski szczypioru cebuli opryskiwaczem z rzędownym systemem DROPLEG, dla dawki 200 l ha<sup>-1</sup>, a zwiększając dawkę cieczy użytkowej do 400 l ha<sup>-1</sup>, uzyskano zmniejszenie naniesienia całkowitego cieczy użytkowej o blisko 40% dla kombinacji z rozpylaczami drobnokroplistymi LU-02, rozpylaczami grubokroplistymi IDK-02 i systemem DROPLEG.

Cechą charakterystyczną w tym roku doświadczeń było to, że dla wszystkich kombinacji prowadzonego doświadczenia (stosowanych technik opryskiwania i stosowanych dawek cieczy użytkowej), wielkości naniesienia cieczy użytkowej było zauważalnie większe w porównaniu z wielkościami naniesienia cieczy użytkowej uzyskanymi w 2014 r.

c) Trzeci eksperyment zrealizowano **w lipcu 2017 r.** Uzyskano największe całkowite naniesienie cieczy użytkowej (i w górnej strefie szczypioru cebuli), stosując opryski szczypioru cebuli opryskiwaczem z tradycyjną belką polową, dla dawki 200 l ha<sup>-1</sup> i stosując rozpylacze drobnokropliste LU-02, rozpylacze grubokropliste IDK-02 oraz rozpylacze dwustrumieniowe IDKT-02., a wielkość naniesienia całkowitego cieczy użytkowej tymi rozpylaczami była istotnie większa, aniżeli naniesienie cieczy użytkowej systemem DROPLEG.

Cechą charakterystyczną doświadczenia nad wpływem technik opryskiwania i dawek cieczy użytkowej w uprawie cebuli na wielkości naniesienia cieczy użytkowej na roślinę było to, że podwojenie dawki cieczy użytkowej z 200 na 400 l ha<sup>-1</sup>, nie zwiększyło wielkości naniesienia cieczy użytkowej na roślinę. Powyższa uwaga dotyczy wielkości naniesienia całkowitego cieczy użytkowej, jak i wielkości naniesienia w poszczególnych strefach (dolnej, górnej) szczypioru cebuli, **niezależnie od roku prowadzonych badań.**

**W podrozdziale 5.1.2.** Autor zajął się eksperymentem (c.d. doświadczenia I), które dotyczyło technicznej jakości zabiegów w uprawie marchwi. W 2014 roku zrealizowano dwie oceny: w fazie zwierania rzędów marchwi (w lipcu) oraz w fazie zwartych rzędów (we wrześniu). Trzecią ocenę zrealizowano w sierpniu 2016 r. (w fazie zwartych rzędów).

a) Pierwszy eksperyment zrealizowano **w lipcu 2014 r.** Największe całkowite naniesienie cieczy użytkowej uzyskano, stosując opryski marchwi opryskiwaczem z tradycyjną belką polową, dla dawki 200 l ha<sup>-1</sup> i stosując rozpylacze drobnokropliste LU-02. Dla dawki 400 l ha<sup>-1</sup> największe całkowite naniesienie cieczy użytkowej uzyskano stosując rozpylacze drobnokropliste LU-04.

Cechą charakterystyczną w tym roku doświadczeń było to, że dla wszystkich kombinacji prowadzonego doświadczenia, naniesienie cieczy użytkowej w strefie górnej marchwi było 10÷18 razy większe, aniżeli w strefie dolnej marchwi, jeśli oprysk był wykonywany opryskiwaczem z tradycyjną belką polową.

Jeśli oprysk był wykonywany opryskiwaczem z systemem DROPLEG, naniesienie cieczy użytkowej w warstwie górnej marchwi było tylko 2,5÷2,8 razy większe od wielkości naniesienia cieczy użytkowej w warstwie dolnej marchwi.

b) W doświadczeniu przeprowadzonym **we wrześniu 2014 r.**, wartości całkowitego naniesienia cieczy użytkowej i w warstwie górnej naci marchwi były wyrównane i istotnie większe, jeśli opryski marchwi wykonywano opryskiwaczem z tradycyjną belką polową (dla wszystkich typów zamontowanych rozpylaczy, dla dawki  $200 \text{ l ha}^{-1}$ ), od wielkości naniesienia uzyskanych przy opryskach z zastosowaniem systemu DROPLEG.

Cechą charakterystyczną w tym roku doświadczeń również to, że dla wszystkich kombinacji prowadzonego doświadczenia, naniesienie cieczy użytkowej w strefie górnej naci marchwi było  $5,5+6,4$  razy większe, aniżeli w strefie dolnej naci marchwi, jeśli oprysk był wykonywany opryskiwaczem z tradycyjną belką polową.

Jeśli oprysk wykonywano opryskiwaczem z systemem DROPLEG, naniesienie cieczy użytkowej w warstwie górnej naci marchwi było większe:  $3,4$  razy (dla dawki  $200 \text{ l ha}^{-1}$ ) i  $2,5$  razy (dla dawki  $400 \text{ l ha}^{-1}$ ), od wielkości naniesienia cieczy użytkowej w warstwie dolnej naci marchwi.

c) Wyniki doświadczenia przeprowadzonego w sierpniu 2016 r. wskazują, że wielkości całkowitego naniesienia cieczy użytkowej i w obu strefach (górnej i dolnej), stosując opryski naci marchwi opryskiwaczem z tradycyjną belką polową, są wyrównane dla obu dawek cieczy użytkowej i były one większe, w porównaniu z opryskami, kiedy zastosowany był system DROPLEG.

Cechą charakterystyczną w tym roku doświadczeń było to, że dla wszystkich kombinacji prowadzonego doświadczenia, naniesienie cieczy użytkowej w strefie górnej naci marchwi było ponad  $10$  razy większe, aniżeli w strefie dolnej marchwi, jeśli oprysk był wykonywany opryskiwaczem z tradycyjną belką polową.

Jeśli oprysk był wykonywany opryskiwaczem z systemem DROPLEG, naniesienie cieczy użytkowej w warstwie górnej marchwi było  $3,5$  razy większe (dla dawki  $200 \text{ l ha}^{-1}$ ) i  $4,6$  razy większe (dla dawki  $400 \text{ l ha}^{-1}$ ) od wielkości naniesienia cieczy użytkowej w warstwie dolnej marchwi.

**W podrozdziale 5.1.3.** Autor zajął się eksperymentem (c.d. doświadczenia I), które dotyczyło technicznej jakości zabiegów w uprawie kapusty głowiastej.

W 2014 roku zrealizowano dwie oceny: w fazie zawiązywania główek kapusty głowiastej (w lipcu) oraz w fazie pełnej dojrzałości (w październiku). Trzecią ocenę w fazie pełnej dojrzałości kapusty zrealizowano we wrześniu 2016 r. Naniesienia cieczy użytkowej podczas oprysków kapusty sprawdzano na trzech poziomach określanych jako: liście leżące, liście boczne oraz liście przy główce.

a) Z danych przedstawionych na wykresie dotyczącym pierwszego eksperymentu, jak również z dołączonego opisu wynika, że średnie wielkości naniesienia cieczy użytkowej, dla dawki wynoszącej  $200 \text{ l ha}^{-1}$ , w uprawie kapusty (w fazie zawiązywania główek) są bardzo zróżnicowane. Wynika to, jak zauważył Autor, ze zmiennych warunków atmosferycznych: temperatura, wilgotność, prędkość wiatru, które były odnotowane w czasie prowadzonych doświadczeń.

Cechą charakterystyczną w tym doświadczeniu było również to, że dla wszystkich kombinacji stosowanych technik opryskiwania, dla dawki cieczy użytkowej wynoszącej  $400 \text{ l ha}^{-1}$ , średnie wielkości naniesienia cieczy użytkowej były porównywalne.

b) Drugi eksperyment w uprawie kapusty (w fazie pełnej dojrzałości) przeprowadzono w październiku 2014 r. Dla wszystkich kombinacji prowadzonego doświadczenia

uzyskano duże różnice w naniesieniu cieczy użytkowej w strefie dolnej (liście leżące) i strefie górnej (liście przy główce).

- c) Trzeci eksperyment w uprawie kapusty, w fazie pełnej dojrzałości, przeprowadzono we wrześniu 2016 r. Dla wszystkich kombinacji prowadzonego doświadczenia uzyskano również duże różnice w naniesieniu cieczy użytkowej w strefie dolnej (liście leżące) i strefie górnej (liście przy główce).

Cechą charakterystyczną w tym doświadczeniu było to, że podwojenie dawki cieczy użytkowej nie skutkowało zwiększeniem naniesienia dla wszystkich kombinacji prowadzonego doświadczenia, średnie wielkości naniesienia cieczy użytkowej były porównywalne.

**Reasumując należy stwierdzić, że analiza wykresów dotyczących wielkości naniesienia cieczy użytkowej w zależności od zastosowanych dawek cieczy użytkowej i zamontowanych rozpylaczy wskazuje, że nie uzyskano oczywistych zależności. Zależności tego typu były by niezwykle przydatne w praktyce polowej.**

W podrozdziale 5.2. Autor zajął się eksperymentem (doświadczenie II), które dotyczyło skuteczności biologicznej zabiegów ochrony w uprawie cebuli (pkt. 5.2.1.), marchwi (pkt. 5.2.2.) i kapusty (pkt. 5.2.3.).

- a) W uprawie **cebuli** wykonano trzy oceny skuteczności biologicznej zabiegów: w 2014 r., w 2016 r. i w 2017 r. We wszystkich tych ocenach stwierdzono, że najmniejsze porażenie cebuli odnotowano dla kombinacji, w których stosowano dawkę 200 l ha<sup>-1</sup>. Należy dodać, że porażenie cebuli mączniakiem, jakie odnotowano w badaniach kontrolnych było niewielkie i wynosiło tylko od 4,2 do 10,3%.

- b) W uprawie **marchwi** wykonano trzy oceny skuteczności biologicznej zabiegów: w 2014 r., w 2016 r. i w 2017 r.

W dwóch pierwszych ocenach, kiedy odnotowano małe porażenie alternariozą marchwi (7 i 10,3%), poziom skuteczności ochrony był jednakowy, niezależnie od zastosowanej dawki i techniki opryskiwania. W trzecim przypadku (w 2017 r.) odnotowano w badaniach kontrolnych porażenie alternariozą aż 65,5%. W tym przypadku skuteczniejszą ochronę uzyskano dla dawki cieczy użytkowej 400 l ha<sup>-1</sup>, a wartości średnie porażenia marchwi alternariozą zawierały się w przedziale od 22,9 do 26,1%.

Dla dawki 200 l ha<sup>-1</sup>, wartości te zawierały się w przedziale od 29,9 do 34,3% i były o około 50% mniejsze od wartości uzyskanych w badaniach kontrolnych.

- c) W uprawie **kapusty głowiastej** wykonano dwie oceny skuteczności biologicznej zabiegów: w 2014 r. i w 2016 r. W obu ocenach stwierdzono, że porażenie kapusty czernią krzyżowych było statystycznie takie same, niezależnie od zastosowanej dawki cieczy użytkowej oraz technik opryskiwania i wynosiło odpowiednio: 7,9 oraz 6,5%.

**Rozdział szósty** zawiera dyskusję wyników.

Umieszczenie w tym rozdziale podrozdziału „*Metody pomiarowe*” (Podrozdział 6.1.), uważam za dyskusyjne. W moim przekonaniu lepszym rozwiązaniem byłoby umieszczenie tego podrozdziału w rozdziale 4 „*Materiał i metody*”.

Brzmienie tytułu podrozdziału 6.2. „*Dawka cieczy*” nie odzwierciedla jego zawartości merytorycznej. W tym podrozdziale Autor poprawnie analizuje, w nawiązaniu do przedmiotowej literatury, wpływ dawki na wielkości naniesienia cieczy użytkowej w poszczególnych strefach badanych warzyw.

Brzmienia kolejnego podrozdziału też nie jest to do końca jednoznaczne. W tym podrozdziale Autor poprawnie przeprowadził analizę wpływu techniki opryskiwania (rodzaju rozpylaczy, a tym samym i wielkości kropeł), na wartości naniesienia rozpylanej cieczy użytkowej na badane warzywa.

W kolejnym podrozdziale Autor w sposób dość zwięzły przedstawił skuteczność biologiczną zabiegów ochrony w uprawie cebuli, marchwi i kapusty.

**Reasumując, nie mam uwag merytorycznych co do treści zawartych w tym rozdziale. Analiza została wykonana prawidłowo. Autor odnosi otrzymane wyniki do opublikowanych w literaturze tematu. Analiza jest obiektywna, a dyskusja niezbędna w rozprawie doktorskiej została wykonana poprawnie.**

Rozdział **siódmy** zawiera osiem jasno napisanych wniosków wynikających z analizy wyników, odnoszących się też do hipotez rozprawy.

Rozdział **ósmym** zawiera streszczenie pracy w języku polskim, zaś rozdział **dziewiąty** streszczenie w języku angielskim.

Streszczenie napisano prawidłowo, ale mam uwagę: jest nieścisłość pomiędzy zawartością pracy (pkt. 5.1.3.), a streszczeniem w odniesieniu do terminu wykonywania oprysków w uprawie kapusty. W treści pracy napisano, że w 2014 r. opryski kapusty wykonywano w fazie „zawijywania główek”, natomiast w streszczeniu jest informacja o opryskach wykonywanych „na krótko przed zbiorem”.

W rozdziale **dziesiątym** umieszczono literaturę.

Bibliografia ocenianej pracy doktorskiej obejmuje 81 pozycji, a cytowane pozycje obejmują zarówno literaturę polską, jak i zagraniczną. Wskazuje to na rzetelność wiedzy Autora w zakresie, którego rozprawa dotyczy.

Wskazuje na to także przegląd literatury dokonany w rozdziale drugim (charakter przeglądu literatury mają też fragmenty rozdziału piątego), jak też dyskusja uzyskanych wyników z wynikami publikowanymi w literaturze tematu.

### **3. Na czym polega oryginalny dorobek oraz jakie jest jego znaczenie poznawcze lub praktyczne?**

Autor rozprawy doktorskiej zaprojektował i wykonał szereg eksperymentów praktycznych. Analiza uzyskanych wyników ma duże znaczenie poznawcze, mają one też potencjał w kontekście przyszłego przełożenia na praktykę oprysków polowych.

Ważnym elementem dorobku oryginalnego jest także opracowanie metodologii oceny charakterystyki opryskowej roślin, szczególnie w połączeniu z wynikami eksperymentów wskazujących na ewentualną przydatność w praktyce planowania zabiegów oprysku.

Autor cytuje pięć powiązanych z tematem rozprawy publikacji, których jest współautorem, w tym dwie, w których jest pierwszym autorem. Publikowanie przed doktoratem prac naukowych dowodzi przygotowania Doktoranta do przyszłej samodzielnej pracy naukowej.

### **4. Czy rozprawa napisana jest poprawnie językowo i stylistycznie?**

Szata graficzna rozprawy jest przejrzysta, a jej układ jednolity, poprawny i układający się w jasny wywód.

Jako potknięcie w składzie traktuję rozpoczęcie rozdziałów pracy nie od nowej strony. Ponadto przyjęte jest, że rysunki oraz podpisy pod nimi, powinny być umieszczone na tej samej stronie. Powyższe dotyczy też załączonych w pracy tabel.

Praca jest napisana właściwie, poprawnie językowo. Niewielka liczba błędów stylistycznych i edytorskich nie ma wpływu na całościowy – dobry odbiór pracy i nie ma sensu ich tu przytaczanie.

## 5. Podsumowanie

Rozprawę zaliczam do kategorii spełniającej wymagania stawiane rozprawom doktorskim. Kandydat do stopnia doktora zrealizował postawione sobie cele, a uzyskane wyniki mają wartość poznawczą i mogą być wykorzystane w praktyce polowej.

Wykonana została duża liczba zaplanowanych i zrealizowanych badań eksperymentalnych, których wyniki zostały poprawnie przeanalizowane, a na podstawie tejże analizy wykonano poprawne wnioskowanie.

Rozprawa stanowi zatem dowód na przygotowanie jej Autora do samodzielnego formułowania i rozwiązywania problemów naukowych oraz na jego kompetencje w zakresie samodzielnej pracy naukowej.

Uwzględniając powyższe zwracam się do Rady Naukowej Instytutu Ogrodnictwa - Państwowego Instytutu Badawczego w Skierniewicach z wnioskiem o dopuszczenie Pana mgr. Waldemara Świechowskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Olsztyn, 2024-11-18

