



INSTYTUT AGROEKOLOGII I PRODUKCJI ROŚLINNEJ

Wrocław, 31.05.2023

dr hab. Janina Zawieja
Instytut Agroekologii i Produkcji Roślinnej
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
pl. Grunwaldzki 24A 50-363 Wrocław

RECENZJA

Rozprawy doktorskiej Pani **mgr inż. Beaty Jop**
pt. „Fitnes i konkurencyjność wrażliwych i odpornych na herbicydy biotypów miotły zbożowej
(*Apera spica-venti* (.) P. Beauv)”
wykonanej w Katedrze Agroekologii i Produkcji Roślinnej, na Wydziale Rolniczo-
Ekonomicznym Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie
po kierunkiem dr hab. inż. Agnieszki Synowic, prof. URK
oraz promotora pomocniczego dr inż. Katarzyny Marczewskiej-Kolasa
z Zakładu Herbologii i Technik Uprawy Roli we Wrocławiu IUNG-PIB

1. Podstawa formalna wykonania recenzji rozprawy doktorskiej

Recenzja rozprawy doktorskiej została wykonana w odpowiedzi na pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Rolniczego im. Hugo Kołłątaja w Krakowie wraz z informacją, że uchwałą Nr RD-26/2023. owej Rady z dnia 06.04.2023 zostałam powołana na recenzenta do oceny rozprawy doktorskiej mgr. inż. Beaty Jop.

2. Ocena wyboru problematyki oraz tematu rozprawy doktorskiej

Instytut Agroeologii i Produkcji Roślinnej

Miotła zbożowa to jeden z ważniejszych i dominujących gatunków chwastów zagrażający uprawom roślin zbożowych w strefie klimatu umiarkowanego. Jej rozpowszechnianiu sprzyja dominacja w strukturze zasiewów zbóż. *Apera spica-venti* notowana jest także w uprawach rzepaku ozimego, roślinach pastewnych oraz jako chwast ruderalny porastający np. nieużytki, rowy ale i ogrody. Chwast stosunkowo łatwo się rozprzestrzenia, także jego biotypy odporne, co uzasadnia prowadzenie badań nad dynamiką ekspansji, ale i poszukiwań efektywnych rozwiązań w regulowaniu liczebności jego populacji. Konkurencja ze strony miotły zbożowej stosunku do zbóż wynika z faktu iż przerasta ona łąn roślin uprawnych przez co silnie konkuruje z uprawami o światło i przestrzeń życiową. Ma podobny system korzeniowy jak u zbóż przez co staje się konkurencją o wodę i składniki mineralne pobierane z tej samej warstwy gleby. Jej cech fenotypowe i dominacja w zbiorowiskach roślinnych pól uprawnych sprzyjają selekcji osobników i biotypów odpornych u tego gatunku. Zjawisku sprzyjają także błędy w stosowaniu herbicydów, polegające na braku zmianowania substancji aktywnej. Według danych miotła jest odporna na herbicydy z grupy inhibitorów syntazy acetylmeczanowej – ALS, czy inhibitory ACCazy. Przy badaniach z wiązanych z odpornością zwrócono uwagę na cechy, które pozwalają na przetrwanie chwastom zabiegu herbicydowego. Fitnes chwastów zdefiniowano jako ewolucyjną korzyść fenotypu na skutek dostosowania się pojedynczych genów gatunku do warunków stresowych wynikających ze stosowania zabiegów chemicznych. Dzięki czemu osobnik przeżywa i wydaje nasiona. Określono je jako zespół cech biologicznych decydujących o odporności chwastu, które pozwalają zmierzyć względną korzyść ewolucyjną pomiędzy dwoma genotypami.

W problematykę tę doskonale wpisuje się praca mgr inż. Beaty Jop, która dostrzegła konieczność przeprowadzenia badań nad zjawiskiem fitnessu występującego u odpornych na herbicydy biotypów miotły zbożowej i pochodzących z różnych stanowisk o odmiennych warunkach klimatycznych. Wnikliwe rozpoznanie problemu może pomóc w tworzeniu strategii zarządzania odpornością tego gatunku chwastu.

3. Ocena struktury podziału treści rozprawy doktorskiej

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska jest pracą o charakterze eksperymentalnym, liczy łącznie 192 ponumerowane strony w tym 158 stron zasadniczego tekstu, 44 rysunki, 38 tabel głównych oraz 11 tabel uzupełniających, zamieszczonych jako materiały dodatkowe, oraz umieszczony na 18 stronach spis literatury. Autorka wydzieliła 8 rozdziałów głównych: *Wstęp*,



INSTYTUT AGROEKOLOGII I PRODUKCJI ROŚLINNEJ

Główny cel badań, cele szczegółowe oraz hipotezy badawcze, Przegląd literatury, Materiał i metody badań, Omówienie wyników, Dyskusja wyników, Wnioski, Bibliografia. Zaproponowana przez Autorkę kolejność jest logiczna i w pełni uzasadniona. Tytuł rozprawy został sformułowany właściwie i dobrze ilustruje treści zawarte w pracy.

Doktorantka w rozdziale *Wstęp, Materiały i metody badań, Przegląd literatury oraz Dyskusja wyników* wykorzystwała bogatą literaturę (259 pozycji piśmiennictwa i 12 źródeł internetowych), poprawnie zestawionych w rozdziale *Bibliografia*.

4. Ocena merytoryczna rozprawy doktorskiej

Rozprawę rozpoczyna rozdział pt.: *Wstęp*, w którym Autorka przedstawia zagrożenie dla upraw ze strony chwastów, w tym miotły zbożowej. Przedstawia jej pochodzenie i najważniejsze właściwości biologiczne oraz zaznaczenie progów szkodliwości. Zwraca jednocześnie uwagę na problem biotypów odpornych, które wyselekcjonowały się na przestrzeni lat u tego gatunku na herbicydy, głównie z grupy inhibitorów syntazy acetylmleczanowej czy inhibitory ALS. Zwraca uwagę na globalny charakter tego zjawiska. Nakreśla także problem będący tematem niniejszej pracy jakim jest koszt odporności czyli fitness. Fitness biotypów odpornych jest powiązany ze zmiennością cech biologiczno-morfologicznych chwastu, które zależą od siedliska w jakich gatunek się rozwija. Cecha ta wskazuje na wagę prowadzonych badań.

W drugim rozdziale *Główny cel badań, cele szczegółowe oraz hipotezy badawcze* Doktorantka sformułowała główny cel, którym była analiza zespołu cech biologicznych (fitness) wrażliwych i odpornych na herbicydy biotypów miotły zbożowej oraz ich konkurencyjności w odniesieniu do pszenicy ozimej. W ramach badań własnych przeprowadzono trzy eksperymenty: szalkowy, w którym badano kiełkowanie miotły zbożowej oraz dwa wazonowe, w których oceniono konkurencyjne oddziaływanie miotły zbożowej na pszenicę ozimą. Dla każdego z tych eksperymentów określono cele szczegółowe. Do doświadczenia szalkowego były to ocena dynamiki sezonowej i temperatury na kiełkowanie wrażliwych i odpornych na herbicydy biotypów miotły zbożowej.



INSTYTUT AGROEKOLOGII I PRODUKCJI ROŚLINNEJ

W doświadczeniu wazonowym dokonano biologicznej charakterystyki wrażliwych i odpornych na herbicydy biotypów miotły zbożowej w warunkach konkurencji z pszenicą z zastosowaniem substytucyjnego oraz addytywnego modelu konkurencji. Moim zdaniem rozdział ten napisany jest poprawnie i nie budzi zastrzeżeń.

W kolejnym rozdziale *Przegląd literatury* przedstawionym na 16 stronach syntetycznego przeglądu piśmiennictwa, skupiającego się na charakterystyce miotły zbożowej (uwzględniając jej taksonomie, morfologię, ekologię, szkodliwość i możliwości regulacji występowania), opisanie zjawiska odporności chwastów na herbicydy (w tym opisując jego skalę w Europie i Polsce). Zdefiniowano także fitness chwastów i zwrócono uwagę na jego znaczenie dla przeżywalności chwastów. Rozdział zakończono omówieniem modeli doświadczalnych stosowanych do badania fitnessu i konkurencyjności chwastów. Rozdział ten został napisany w oparciu o liczne pozycje literatury, głównie anglojęzycznej (168 z 178) z zakresu przedmiotu badań. Stwierdzam, że kandydatka prawidłowo i wyczerpująco przedstawiła stan wiedzy istniejący w literaturze przedmiotu.

Czwarty rozdział dotyczy części eksperymentalnej wykonanej przez mgr Beatę Jop na potrzeby rozprawy. Ze względu na ilość przyjętych celów szczegółowych i przyjętych hipotez rozdział ten zajmuje 26 stron. W tym rozdziale Autorka opisała materiał roślinny, przebieg badań, analizy morfologiczne i biometryczne pszenicy ozimej i miotły zbożowej w eksperymentach konkurencyjności, metody opracowania wyników, warunki glebowe i przebieg pogody w czasie trwania doświadczeń wazonowych. Zawartość tego rozdziału, sposób merytorycznego ujęcia pozwala pozytywnie ocenić wkład Doktorantki w dobór odpowiednich odpowiednich procedur badawczych a także wkład własny w opracowanie brakujących elementów metodyk. Doktorantka udowodniła, że potrafi właściwie dobrać metody badawcze niezbędne do osiągnięcia założonego celu rozprawy.

Rozdział 5 *Omówienie wyników* (zawarty na stronach od 54 do 145) zawiera wyniki badań realizowanych według planu przedstawionego w rozdziale 4. Rozdział podzielony jest na 3 podrozdziały będące konsekwencją zaplanowanych i przeprowadzonych eksperymentów. W podrozdziałach wydzielono mniejsze jednostki redakcyjne zgodne z badanymi czynnikami w poszczególnych doświadczeniach. Wyniki badań, mimo dużej ich liczby i różnorodności



INSTYTUT AGROEKOLOGII I PRODUKCJI ROŚLINNEJ

Doktorantka omówiła zwięźle w oparciu o analizy statystyczne. Lektura tego rozdziału pozwala stwierdzić, że Doktorantka potrafi właściwie analizować i w sposób zrozumiały opisywać skomplikowane problemy naukowe.

Do porównania własnych badań z doniesieniami innych autorów mgr inż. Beata Jop przeprowadziła rzeczową dyskusję wykorzystując do niej 92 pozycje literatury. W dyskusji Doktorantka nie ograniczyła się tylko do porównania zgodności lub rozbieżności w poglądach, ale szukała i wyjaśniała przyczyny tych zdarzeń, a niektóre z nich świadczą o bardzo dojrzałym doświadczeniu naukowym z tego zakresu.

Na podstawie przeprowadzonych badań mgr inż. Beata Jop sformułowała 11 wniosków, które znajdują pełne potwierdzenie w wynikach uzyskanych w trakcie realizacji badań. Przedstawione wnioski są jednocześnie odpowiedzią na postawiony cel główny pracy, ale i cele szczegółowe.

Za ważne osiągnięcia rozprawy doktorskiej uważam, które mają odniesienie do praktyki rolniczej, tj. wykazanie;

- wpływu temperatury na intensywność kiełkowania wrażliwych i odpornych biotypów miotły co może wskazywać na konkurencyjność względem rośliny uprawnej,
- iż biotypy odporne miotły zbożowej osiągają wyższe wartości wskaźników kiełkowania niż wrażliwe,
- warunki stresowe nie zawsze wiążą się z poniesieniem kosztów fitnessu biotypów R.

W rozdziale 8 *Bibliografia* Autorka zamieściła wykaz dobrze dobranej literatury (259 pozycji literaturowych i 12 źródeł internetowych) co wskazuje na właściwe i dogłębne rozpoznanie Doktorantki w obszarze poruszanych zagadnień. Na podkreślenie zasługuje fakt iż ponad 57 % prac zostało opublikowane w latach 2016-2023. Literatura zazwyczaj przytaczana jest prawidłowo. W spisie nie ujęto dwóch prac cytowanych na str. 156 Agostinetti i in., [2009] oraz Yamauti i in., [2011] a praca Khaeim i in. [2022] cytowana jako samodzielna (str.146).

Rozprawę kończy spis rycin i tabel.

Uwagi i pytania, które nasunęły się w trakcie czytania rozprawy doktorskiej:



Instytut Agroeologii i Produkcji Roślinnej

Jako recenzentowi nasunęły mi się pewne spostrzeżenia i uwagi, które mogą być wykorzystane w późniejszym okresie przy przygotowaniu pracy do druku:

Przegląd piśmiennictwa

- str. 14, 15 - literówka w nazwisku autora cytowanej pracy cyt., jest Gerhards i Masa [2011] a poprawnie to Gerhards i Massa [2011]
- str. 20 - podobny błąd jak wyżej dotyczy pracy cyt. Jugulam i Shylam a poprawnie to Jugulam i Shyam [2019]
- str.- 23 czy odporność się może rozprzestrzeniać czy proces dotyczy osobnika odpornego
- str. 24 - literówka w nazwisku autora Osipitian i Dille [2017] a poprawnie to Osipitan i Dille [2017]
- dopracowania wymaga stosowanie spacji, pisownia kursywą nazw łacińskich gatunków chwastów

Material i metody badań

- w tabeli 3 str.29 przedstawiono charakterystykę biotypów miotły zbożowej, dla większości z nich (10 z 14) opisano miejsce zbioru podając miejscowość i lokalizacje GPS a dla 4 tylko kraj w jakim zebrano ten materiał roślinny
- niejasne jest prowadzenie kiełkowania ziarniaków miotły w sezonie jesiennym i wiosennym ; było ono prowadzone w komorze fitotronowej, w ściśle kontrolowanych, tych samych warunkach termicznych (zgodnie z przyjętymi założeniami) i oświetlenia, wilgotności – czy były różnice w postępowaniu z ziarniakami
- W tabeli 8 poprawniejsze byłoby przedstawienie średnich z wieloletnia dla okresu bardziej zbliżonego do okresu badań. Porównywanie warunków pogodowych panujących w trakcie trwania doświadczeń wazonowych (sezon 2018/2019 oraz 2019/2020 ze średnimi z lat 1961-1990 jest mało wiarygodne przy tak zmiennych warunkach pogodowych jakie obserwujemy w ostatnich okresie



Instytut Agroeologii i Produkcji Roślinnej

W tej części pracy doprecyzowania wymaga

- sposób siewu roślin - w wazonach w substytucyjnym modelu konkurencji; autorka pisze iż ziarniaki pszenicy wysiewano punktowo po 2-3 – czy to oznacza iż w jednym otworze umieszczano jednocześnie dwa-trzy ziarniaki. Jeśli tak to nasuwa się pytanie czy nie zaburzało to kiełkowania i czy nie istnieje ryzyko uszkodzenia skielkowanej rośliny momencie ustalania końcowej obsady. Docelowo w wazonie miało być 10 roślin, a ile było wysianych? Mioty według opisu wysiewano punktowo kilkanaście ziarniaków czyli jaka liczb na wazon
- w drugim doświadczeniu wazonowym (model addytywny konkurencyjności) w wazonie ma pozostać 30 roślin pszenicy i 5 roślin miotły, końcową obsadę ustalano na wiosnę - brakuje informacji ile wysiewano roślin jesienią
- sprecyzowanie słownictwa, trudno mi przyjąć iż podlewanie wazonów spulchnia glebę raczej zwilża

Wyniki badań

- według mojej opinii pisząc iż omawiana cecha osiągnęła wyższe wartości przy danym czynniku powinno się tą wartość porównać do niższej a nie odwrotnie; uwaga dotyczy wszystkich procentowych wartości przy tym porównywaniu wpływu czynników
- w tabelach od 11 do 16 w wierszu z opisem temperatur jako czynnika badawczego brakuje oznaczenia iż jest ona przedstawiona w stopniach Celsjusza
- podobna uwaga dla tabel od 18 do 23
- w tabelach z wynikami kiełkowania proponowałabym dodać kolumnę zawierającą dane z łączną liczbą skielkowanych ziarniaków, na wykresach nie zawsze jest to wyraźnie widoczne,
- str. 107- wiersz 23 powinna być rycina 24 a jest 25
- str. 118 - wiersz 25 powinna być rycina 31 a jest 36
- str. 124 wiersz 10 Autorka omawiając wyniki przytacza złe ryciny zamiast 42 i 44 powinny być 36 i 38



Instytut Agroeologii i Produkcji Roślinnej

- str. 128 - podpis ryciny 38 z błędem, wyniki dotyczą gleby ciężkiej, ale przy poziomie nawożenia nawożeniu a1
- str. 134 – masa ziarna uzyskana z jednej rośliny to nie plon
- na str. 143 – występuje błędne odniesienie do tabeli, Autorka przytacza tabele 48 a powinna 38

Wnioski

- wniosek 6 czy są różne gatunki miotły zbożowej

5. Podsumowanie

Przedłożona do oceny praca stanowi wartościowe opracowanie naukowe, świadczące o dobrym przygotowaniu merytorycznym Pani mgr inż. Beaty Jop. Praca charakteryzuje się dużą wartością poznawczą dotyczącą reakcji miotły zbożowej na czynniki siedliska oraz jej zdolności konkurencyjne w odniesieniu do pszenicy ozimej.

Przedstawione uwagi są bardziej wskazówkami i nie pomniejszają wysokiej wartości pracy. Mogą się jednak przydać w przygotowaniu uzyskanych wyników do publikacji.

6. Wnioski końcowe

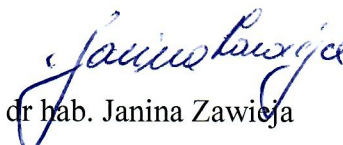
Biorąc pod uwagę wszystkie aspekty przedstawionej do recenzji rozprawy doktorskiej mgr inż. Beaty Jop pt. „Fitnes i konkurencyjność wrażliwych i odpornych na herbicydy biotypów miotły zbożowej (*Apera spica-venti* (.) P. Beauv)” stwierdzam, że praca stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, wykazuje ogólną wiedzę doktorantki w dyscyplinie naukowej rolnictwo i ogrodnictwo oraz jej umiejętności do samodzielnej pracy naukowej, co jest ustawowym wymaganiem stawianym rozprawom doktorskim określonym w art.13 ust.1 ustawy z dnia 14 marca 2003r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 64, poz. 595, ze zm.), Ustawy



Instytut Agroeologii i Produkcji Roślinnej

z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i naukowe (Dz.U z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) i w związku z ustawą z dnia 3 lipca 2018 r. przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 poz. 1669 z późn. zm.). W związku z powyższym stawiam wniosek do Rady Dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie jej Autorki do publicznej obrony.

Doceniając bardzo szeroki zakres badań, różnorodność opracowania wyników, analiz statystycznych, sposób ich prezentacji i przeprowadzoną dyskusję oraz niemalże precyzyjność językową wnioskuję również o jej wyróżnienie.


dr hab. Janina Zawieja