Prof. dr hab. inż. Danuta Parylak
Instytut Agroekologii i Produkcji Roślinnej
Wydział Przyrodniczo-Technologiczny
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Wrocław, 14 grudnia 2021 r.

Opinia o pracy doktorskiej

mgr inż. Marioli Parzonki pt. „Reakcja pszenicy orkisz i zwyczajnej na uprawę w różnych stanowiskach płodozmianowych"

opracowanej na Wydziale Rolnictwa i Leśnictwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie pod opieką promotorską prof. dr hab. inż. Marii Wanic

Praktyczna realizacja idei zrównoważonego rozwoju w rolnictwie zakłada m.in. ochronę różnorodności biologicznej. Jednym z narzędzi do realizacji tego celu może być wprowadzenie do uprawy nowych gatunków lub form roślin uprawnych, szczególnie wykazujących zwiększoną konkurencyjność wobec chwastów, pozwalającą tym samym na utrzymywanie zachwaszczenia poniżej progu szkodliwości. Popularyzacja uprawy innych roślin, alternatywnych do powszechnie uprawianych, wpisuje się także w nurt żywności proekologicznej. Rośliny takie, szczególnie stare, zapomniane odmiany, wykazują zwykle większą odporność na obecność patogenów, bogactwo składników żywieniowych, choć przy tym wyraźnie mniejszą produkcyjność.

Uwzględniając powyższe argumenty temat pracy doktorskiej mgr inż. Marioli Parzonki jest bardzo aktualny. Podjęcie badań mających na celu zbadanie reakcji rzadko uprawianego orkiszu na uprawę w różnych stanowiskach w płodozmianie stanowi wzbogacenie wiedzy w zakresie płodozmianu jako podstawy rolnictwa zrównoważonego, opartego na wykorzystaniu naturalnych mechanizmów istniejących w agrocenozie, a tym samym na ograniczeniu chemicznych środków produkcji.

Przedstawiona rozprawa doktorska w swej konstrukcji w pełni odpowiada wymaganiom stawianym pracom naukowym. Składa się z dziewięciu logicznie następujących po sobie rozdziałów obejmujących 116 stron maszynopisu. W krótkim rozdziale *Wstęp i cel pracy*

Autorka przedstawiła aktualne i potencjalne znaczenie pszenicy orkisz oraz sformułowała poprawnie hipotezy badawcze. Założyła w nich, że orkisz jest bardziej tolerancyjny na niekorzystne usytuowanie w płodozmianie i odznacza się korzystniejszymi cechami jakościowymi niż pszenica zwyczajna, a jego uprawa będzie sprzyjać ograniczeniu głównego agrofaga zbożowych jakim jest zachwaszczenie. Jako cel pracy Doktorantka uznała konieczność odpowiedzi na szereg pytań nawiązujących do hipotezy badawczej. Dotyczyły one różnic między pszenicą orkisz a zwyczajną w tempie rozwoju i pobierania składników pokarmowych, podstawowych procesów fizjologicznych, konkurencyjności wobec chwastów oraz końcowej produkcyjności obu podgatunków.

W *Przeglądzie piśmiennictwa* obszernie omówiono pochodzenie i znaczenie gospodarcze orkiszu i pszenicy zwyczajnej, ze szczególnym uwzględnieniem wartości żywieniowej orkiszu. Wykazano także różną reakcję obu form na przedplony, zwracając uwagę zwłaszcza na przedplony niekorzystne. Autorka konsekwentnie prowadziła przegląd dotychczasowej wiedzy w zakresie negatywnych skutków siedliskowych i produkcyjnych niekorzystnych stanowisk dla roślin zbożowych – zmęczenie gleby, pogorszenie warunków fitosanitarnych w łanie (wzrost występowania chorób grzybowych, intensyfikacji zachwaszczenia) oraz zmiany w składzie zbiorowisk mikroorganizmów glebowych. Autorka podaje także sposoby rekompensujące skutki uprawy pszenic w niekorzystnych stanowiskach, a szczególnie ograniczające obniżki plonowania. Największą rolę w tym zakresie przypisuje uprawie międzyplonów podkreślając ich rolę sanitarną, nawozową i plonotwórczą. Dokonany przez Autorkę przegląd aktualnego stanu wiedzy jest obszerny, wielowątkowy i ściśle związany z tematem pracy. Doktorantka przywołuje liczne pozycje literatury, w zdecydowanej większości z ostatnich kilkunastu lat, co daje gwarancję aktualnej wiedzy. Piśmiennictwo obejmuje 224 pozycje, w tym 100 obcojęzycznych, jest poprawnie dobrane i prawidłowo zastosowane w omawianiu poszczególnych wątków tematycznych, W mojej opinii rozdział ten jest jednym z najwartościowszych w pracy i dowodzi głębokiej wiedzy Autorki w zakresie optymalizacji agrotechniki roślin zbożowych.

Wchodzące w zakres pracy doktorskiej badania prowadzono na bazie 3-letniego eksperymentu polowego prowadzonego w stacji badawczej UWM w Olsztynie. Doświadczenie założone zostało metodą losowanych podbloków w czterech powtórzeniach, a badanymi czynnikami były podgatunki pszenicy (zwyczajna i orkisz) oraz różne stanowiska dla ich uprawy w czterech płodozmianach 4-polowych.

Badaniom podano roślinną część agrocenozy - roślinę uprawną i towarzyszące jej chwasty. W zakresie badań uwzględniono ocenę wschodów i tempo wzrostu oraz tworzenia biomasy obu pszenic, pomiary elementów struktury plonu, a także szereg istotnych mierników procesów fizjologicznych roślin. I właśnie te wskaźniki uważam za wyjątkowo cenne i wyróżniające recenzowaną pracę na tle innych. Najczęściej bowiem badacze skupiają się na ocenie produkcyjności roślin, natomiast rzadko podejmowane są badania bardziej pogłębione, wyjaśniające określony poziom plonowania zróżnicowaną intensywnością przebiegu podstawowych procesów fizjologicznych jak wymiana gazowa, fotosynteza czy efektywność wykorzystania wody. Taki zakres pracy badawczych bardzo podnosi wartość pracy. Analizy zachwaszczenia łanu dokonano w dwóch terminach, oceniając nie tylko standardowo liczebność i masę chwastów, ale wykorzystując także kilka wskaźników ekologicznych służących ocenie zróżnicowania biologicznego, dominacji określonych gatunków czy równomierności ich występowania. Ten wątek wyraźnie ponadstandardowo rozszerza pracę w aspekcie bioróżnorodności w rolnictwie zrównoważonym. Zakres badań był adekwatny do zakładanych celów pracy, a metodyka badań nie budzi zastrzeżeń. Większość wyników badań podano obliczeniom statystycznym z wykorzystaniem analizy wariancji oraz korelacji Pearsona.

Materiał badawczy przedstawiony w formie 29 tabel i 21 rysunków został podzielony na 10 podrozdziałów. Dotyczą one zachwaszczenia, wymiany gazowej w liściach pszenic, biomasy, struktury plonu, charakterystyki ulistnienia, zawartości i translokacji makro- i mikropierwiastków, jakości technologicznej ziarna, a na końcu plonu. Taka kolejność podrozdziałów wydaje się niezbyt logiczna i robi wrażenie przypadkowej. Propozycję ich uporządkowania podaję w dalszej części recenzji. Analizę uzyskanych wyników przeprowadzono w sposób klarowny, zrozumiały, choć może nieco zbyt schematyczny sprowadzają ją głównie do raportowania. Niestety w ostatnim podrozdziale dotyczącym korelacji między plonem ziarna a wybranymi cechami orkiszu i pszenicy zwyczajnej popełniono istotny błąd. Przedstawione wykresy korelacji wskazują na zależność odwrotną niż zamierzano zbadać. Plon ziarna przedstawiono jako zmienną niezależną (na osi x), a nie zmienną zależną od wybranych cech obu pszenic. Biorąc pod uwagę, że zarówno w metodyce badań, jak i w tytule podrozdziału podano prawidłową zależność (a zatem zamierzenie nie było błędne), wydaje się, że Autorka w pośpiechu nie zauważyła „odwrotnego" ustawienia zależności. Wszak to plon zależy od np. obsady kłosów, masy ziarna z kłosa, a nie odwrotnie. Omawiając zależności Autorka opiera się głównie na przebiegu prostej zależności. Wydaje się,

że gdyby wykresy były uzupełnione równaniem prostej regresji, uniknięto by błędnej interpretacji wyników. Ponadto nie podano wartości współczynników korelacji z uwzględnieniem ich istotności, choć w opisie wyników Doktorantka czasami je przytacza. Uwzględniając bezbłędną interpretację innych wyników badań z poprawnym wykorzystaniem pozostałych elementów analizy statystycznej, przyjmuję, że niewłaściwe wykorzystanie korelacji między wybranymi cechami roślin a plonem jest efektem niedopatrzenia, a nie braku wiedzy Autorki w zakresie analizy statystycznej.

Obszerna, 13-stronicowa *Dyskusja* przeprowadzona została sprawnie z wykorzystaniem licznych i właściwie dobranych pozycji piśmiennictwa. Szkoda jednak, że poprowadzono ją według tego samego schematu jak w rozdziale *Wyniki badań*, ograniczając się na ogół do przytaczania wyników badań własnych i ich konfrontacji z rezultatami innych autorów. W mojej opinii więcej uwagi należałoby poświęcić na syntezę różnych wyników i wyjaśnianie przy ich pomocy efektów produkcyjnych pszenicy i orkiszu. Na pozytywne podkreślenie zasługuje natomiast częste wykazywanie różnic między pszenicą zwyczajną a orkiszem, co było jednym z głównych założeń dysertacji

Rozdział *Wnioski* nawiązuje do celu pracy, a zawarte w nim treści są na ogół poprawne, najczęściej o charakterze podsumowującym. Jestem zdania, że liczbę wniosków (aktualnie 12) można zmniejszyć bez szkody dla efektu końcowego pracy poprzez połączenie rezultatów obejmujących określony problem, np. ocena biomasy i cech morfologicznych (wnioski 5 i 6).

Do w pełni oryginalnych osiągnięć naukowych Autorki należy zaliczyć:

– wykazanie braku istotnego wpływu pszenicy zwyczajnej i orkiszu uprawianych w różnych stanowiskach w płodozmianie na bioróżnorodność zbiorowisk chwastów przy jednoczesnym wzroście zachwaszczenia w łanie obu podgatunków w przypadku ich uprawy w skrajnie niekorzystnych warunkach po przedplonie zbożowym;

– udowodnienie, że najgorszym następstwem zarówno pszenicy ozimej, jak i dla orkiszu, jest uprawa po sobie lub po innych zbożowych (jęczmieniu), ale reakcja orkiszu jest mniejsza, co dowodzi większej jego tolerancji na niekorzystne warunki siedliskowe;

– stwierdzenie braku zasadniczych różnic w przebiegu podstawowych procesów fizjologicznych wpływających na poziom plonowania, a w konsekwencji także braku takich różnic w składzie chemicznym ziarna orkiszu i pszenicy, niezależnie od przedplonu.

Niezależnie od pozytywnej oceny pracy nasuwa się jednak kilka uwag, do których Autorka powinna się ustosunkować i ewentualnie wykorzystać je przygotowując pracę do druku:

– sugeruję uporządkowanie zakresu badań dotyczących roślin uprawnych poprzez wydzielenie wyraźnych kilku grup w kolejności ich wpływu na pszenice: wskaźników fizjologicznych, biometrii, produkcyjności i w końcu jakości ziarna;
– poddaję pod rozwagę także uporządkowanie wg powyższego schematu podrozdziałów, w których omawiane są wyniki badań;
– należy przeprowadzić ponowną i poprawną już analizę korelacji plonu z cechami mającymi wpływ na produkcyjność obu podgatunków pszenicy;
– w płodozmianach uwzględniono uprawę międzyplonów jako czynnika nawozowego i fitosanitarnego. Szkoda, że nie przeanalizowano także tego elementu zmianowania, zwłaszcza, iż wydaje się możliwy wpływ np. przedplonu grochu poprzedzonego bezpośrednio uprawą międzyplonu (płodozmiany B i C) a przedplonowym grochem bez wcześniejszej uprawy międzyplonu (płodozmian A);
– w ostatnim wniosku (nr 12) wskazano najlepsze i najgorsze przedplony dla orkiszu, natomiast nie podano analogicznych informacji dla pszenicy zwyczajnej, co pozwoliłoby na dodatkową ocenę różnic w możliwościach produkcyjnych obu roślin uprawnych;
– czy rzeczywiście ocenę zachwaszczenia w fazie kłoszenia pszenic wykonywano na powierzchniach 0,25m^2 ?
– tabela 14 dotyczy tempa przyrostu biomasy, a nie tempa wzrostu.

Powyższe uwagi nie podważają oczywiście wartości pracy, ale wskazują Autorce dalsze możliwości interpretacyjne uzyskanych wyników, a czytelnikowi umożliwią łatwiejsze korzystanie z obszernego materiału badawczego.

Reasumując stwierdzam, iż Autorka wykazała się specjalistyczną wiedzą, bardzo dobrą znajomością piśmiennictwa i metod badawczych oraz na ogół poprawną interpretacją wyników. Mimo zawartych w recenzji uwag, uważam, że podjęty temat jest niezwykle ciekawy, wartościowy, wnoszący wiele cennych informacji i w całości mieszczący się w dziedzinie nauk rolniczych i dyscyplinie rolnictwa i ogrodnictwa. Na podkreślenie zasługuje także duża staranność w opracowaniu rozprawy pod względem edytorskim. Praca jest napisana przejrzyście, poprawną polszczyzną, łatwą w odbiorze czytelniczym. Podsumowując -

przedstawiona dysertacja mgr inż. Marioli Parzonki pt. „Reakcja pszenicy orkisz i zwyczajnej na uprawę w różnych stanowiskach płodozmianowych" została wykonana w oparciu o bogaty materiał dowodowy, stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, a Doktorantka zaprezentowała umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Rozprawa doktorska **spełnia tym samym warunki określone w art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 z późn. zm.).** Składam więc wniosek do Rady Dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo w Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie o dopuszczenie Autorki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.