

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr inż. Magdaleny Giemza-Mikody pt. „**Warunki wzrostu i plonowanie jęczmienia jarego w różnych systemach uprawy**”. Podstawą formalną wykonania recenzji jest uchwała Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 15 czerwca 2021 roku.

1. Informacje wstępne

Rozprawa doktorska została wykonana w Instytucie Agroekologii i Produkcji Roślinnej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, pod kierunkiem dr. hab. inż. Romana Waclawowicza, prof. uczelni. Wybór tematyki dysertacji doktorskiej uważam za słuszny i potrzebny. Rozprawa dotyczy ważnego i aktualnego zagadnienia związanego z wykorzystaniem międzyplonów ścierniskowych w celu poprawy warunków glebowych, co przekłada się korzystnie na efekty plonotwórcze uprawianych roślin. Rośliny okrywowe mają szczególne znaczenie w uproszczonych systemach uprawy roli. Wprowadzenie międzyplonów ścierniskowych powoduje zmianę właściwości fizycznych, chemicznych i biologicznych gleby. Międzyplony zwiększają żyzność gleby i na ogół ograniczają zachwaszczenie roślin uprawnych. Międzyplony ścierniskowe dzięki swoim właściwościom fitosanitarnym ograniczają również występowanie chorób i szkodników roślin następczych. Wprowadzenie do gleby masy roślinnej z międzyplonów zwiększa zawartość składników pokarmowych oraz zmniejsza ich wymywanie. Międzyplony zwiększają potencjał agroekosystemów do sekwestracji węgla, co jest obecnie bardzo ważne z ekologicznego punktu widzenia i przeciwdziałania emisji dwutlenku węgla do atmosfery. Jednakże uprawa międzyplonów, mimo korzystnego oddziaływania na siedlisko glebowe wymaga dodatkowych nakładów energetycznych i finansowych. Wpływ międzyplonów na plonowanie roślin uprawnych jest również uzależniony od warunków klimatycznych, szczególnie ilości opadów oraz może być obarczona dużym ryzykiem niepowodzenia. Dlatego też podjęte przez mgr Magdalenę Giemza-Mikodę badania stanowią bardzo wartościowe pogłębienie wiedzy w zakresie agrotechniki jęczmienia jarego uprawianego w różnych systemach uprawy roli.

2. Formalna ocena pracy

Rozprawa obejmuje 128 stron maszynopisu, łącznie z 70 tabelami i 11 rysunkami. Składa się z 8 rozdziałów i streszczenia. Spis literatury zawiera 304 pozycje, w tym 91 (30%) w językach obcych. Ten wykorzystany i bogaty zestaw literatury świadczy o dobrym przygotowaniu Autorki do podjęcia prac badawczych. Układ pracy jest typowy dla dysertacji doktorskiej, zawiera bowiem: „Wstęp”, „Przegląd piśmiennictwa”, „Cel badań”, „Opis doświadczenia”, „Omówienie wyników”, „Dyskusja”, „Wnioski”, „Piśmiennictwo”. W rozdziale „Przegląd piśmiennictwa” wyodrębniono dodatkowo liczne podrozdziały - I, II i III rzędu, które nadają rozprawie dużą przejrzystość. W spisie treści są one w większości wyodrębnione, brakuje tylko podrozdziałów III rzędu (2.3.1.1; 2.3.1.2; 2.3.1.3; 2.3.2.1; 2.3.2.2; 2.3.2.3), które również powinny się tu znaleźć, a występują dopiero na str. 15-19. W rozdziałach „Opis doświadczenia”, „Omówienie wyników” oraz „Dyskusja” również wyodrębniono podrozdziały, które ułatwiają zapoznanie się z pracą oraz analizę zawartych danych empirycznych, ich interpretację oraz dyskusję otrzymanych wyników z rezultatami uzyskanymi przez innych autorów. Reasumując stwierdzam, że przyjęty układ pracy jest dość poprawny, a opracowanie pod względem formalnym spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim.

3. Merytoryczna ocena pracy

Rozdział pierwszy („**Wstęp**”) jest uzasadnieniem podjętej tematyki badawczej, dobrze wprowadzającym czytelnika w jej problematykę. Następny rozdział („**Przegląd piśmiennictwa**”) obejmujący 19 stron maszynopisu wskazuje na dobre rozpoznanie tematu i szeroką wiedzę Autorki w zakresie uprawy roli i nawożenia oraz korzyści wynikających ze stosowania międzyplonów w uprawach polowych. Na wstępie Autorka zapoznaje czytelnika z ideą zrównoważonego rozwoju rolnictwa w Polsce, w którą wpisuje się m. in. stosowanie międzyplonów i roślin okrywowych w celu niwelowania niekorzystnych skutków uproszczeń uprawy roli.

W następnych podrozdziałach Autorka dość szczegółowo opisuje rolę międzyplonów w produkcji roślinnej i środowisku, wprowadza w zagadnienia związane z systemami uprawy roli i roślin, ich wpływem na właściwości fizyczne, chemiczne i biologiczne gleby oraz występowanie agrofagów. Autorka dokonuje również przeglądu literatury dotyczącej wpływu modyfikacji uprawy płuznej i stosowanych uproszczeń w uprawie roli na poziom plonowania roślin, w tym jęczmienia jarego. Są to wyniki niejednoznaczne, co tym bardziej wskazuje na potrzebę podjęcia tego typu badań.

Odrębny podrozdział (2.4.) dotyczy wpływu nawożenia azotem na kształtowanie właściwości gleby i poziom plonowania roślin. Doktorantka przytacza również wyniki dotychczasowych badań łącznego stosowania nawożenia mineralnego i organicznego na efekty produkcyjne roślin. Podkreśla, że zagadnienie to z punktu widzenia rolników jest bardzo interesujące i potrzebne, a badań w tym zakresie jest również niewiele. Reasumując przedstawiony przegląd literatury daje należyłą podbudowę teoretyczną pracy i uzasadnia potrzebę pogłębionych badań nad wpływem sposobu wprowadzenia międzyplonu (gorczycy białej) do gleby na wzrost, rozwój i plonowanie jęczmienia jarego.

W rozdziale „**Cel badań**” sformułowano hipotezę, że „*sposób wprowadzenia do gleby międzyplonu ścierniskowego (gorczycy białej) wpływa na zmianę warunków siedliskowych, a przez to również na wzrost i plonowanie jęczmienia jarego*”. Proponuję zamienić „warunków siedliskowych” na „*warunków glebowych*” lub „*właściwości gleby*”, gdyż warunki siedliskowe dotyczą również całego siedliska rośliny, a więc temperatury, opadów, a nie tylko właściwości gleby. Pierwszy cel badań „*wykazanie zmian w siedlisku pola uprawnego, po zastosowaniu trzech sposobów zagospodarowania międzyplonu ścierniskowego z gorczycy białej*”, można również uściślić, dodając: „w porównaniu do uprawy bez międzyplonu”. Rozdział ten zawiera hipotezę badawczą, można więc nazwać go „Hipoteza i cel badań”.

Rozdział „**Opis doświadczenia**” zawiera schemat doświadczenia, opis warunków glebowych i agrometeorologicznych miejsca badań, wykonane zabiegi agrotechniczne oraz zakres i metody przeprowadzonych badań. Dysertację przygotowano na podstawie wyników dwuczynnikowego doświadczenia polowego założonego metodą losowanych podbloków (split-plot), w trzech powtórzeniach, przeprowadzonego w latach 2010-2012. Czynnikiem pierwszego rzędu były cztery sposoby uprawy roli (uprawa tradycyjna, uprawa tradycyjna + międzyplon, uprawa uproszczona + międzyplon, uprawa zerowa + międzyplon), a drugim czynnikiem było zróżnicowane nawożenie azotem (40, 80 i 120 kg N·ha⁻¹). Metody badawcze zostały zastosowane poprawnie, charakterystykę poszczególnych systemów uprawy roli przedstawiono jasno i szczegółowo.

Uwagi dotyczące poszczególnych podrozdziałów:

W ogólnym opisie doświadczenia podano: „...przed siewem pszenicy jarej, rozrzucono uprzednio rozdrobnione liście buraczane **w dawce** 40 t·ha⁻¹” Proponuję zamianę słowa „w dawce 40 t·ha⁻¹” na „**w ilości** 40 t·ha⁻¹”.

W podrozdziale „Warunki glebowe” (4.2) wkradł się błąd w wyrażeniu jednostki miary zawartości azotu w glebie: jest 1,2 g·kg gleby⁻¹ azotu, a powinno być 1,2 mg·kg gleby⁻¹ azotu.

Ponadto przy podanych wynikach brakuje informacji słownych oceniających zakres poziomu ich zawartości (niska, średnia, wysoka).

W podrozdziale „Warunki agrometeorologiczne” (4.3) opis tabeli 2 brzmi: „**Średnie miesięczne temperatury powietrza**” a prawidłowo powinno być „Średnia miesięczna temperatura powietrza lub średnie miesięczne wartości temperatury powietrza”.

W podrozdziale „Zakres i metodyka badań” (4.5) w opisie badań dotyczących jęczmienia jarego (4.5.3) należy uściślić i uzupełnić zakres przeprowadzonych badań:

- w 5 zdaniu ściślejszy byłby zapis ...”określono wielkość plonu i jego strukturę” Określenie „plonowanie roślin” jest pojęciem dość szerokim, oznaczającym zdolność roślin do wydania pożądanego plonu biomasy.
- przy jakim % wilgotności podano plon ziarna?
- badano również plon słomy (jaką metodą?).

W opisie badań zachwaszczenia łąnu (4.5.2) należy doprecyzować informację, że dotyczą one liczebności i suchej masy chwastów (co wynika z kolejnego rozdziału).

W badaniach dotyczących międzyplonu (4.5.4) należy uściślić termin pobrania jego próbek czyli fazę rozwojową gorczycy i termin (datę) pobrania próbek międzyplonu.

W podrozdziale (4.5.5.) „Efektywność nawożenia i wykorzystanie azotu” - we wzorach i objaśnieniach symboli na str. 35 należało podać jednostki miary. W pracy pojawiły się później (str. 86-89) przy omawianiu wyników badań związanych z efektywnością nawożenia.

W podrozdziale 4.5.6. (jest błędnie 4.4.6) – „Uproszczona ocena ekonomiczna” - uwzględnienie w rachunku ekonomicznym dopłat bezpośrednich, podatków i ubezpieczeń nie było konieczne, gdyż nie mają wpływu na ocenę poszczególnych elementów technologii produkcji jęczmienia jarego. Są to wartości jednakowe dla wszystkich badanych obiektów i nie wpływają istotnie na zróżnicowanie wyników ich oceny.

Najobszerniejszym, bo liczącym aż 56 stron i bardzo wartościowym jest rozdział „**Omówienie wyników**”. Materiał badawczy zestawiony w formie 66 tabel i 11 rysunków został podzielony na sześć podrozdziałów. Przedstawiono w nim wyniki dotyczące plonowania i wartości nawozowej międzyplonu ścierniskowego, właściwości fizycznych, biologicznych i chemicznych gleby, zachwaszczenia łąnu jęczmienia jarego, wielkości plonu ziarna i słomy oraz elementów kształtujących strukturę plonu jęczmienia jarego. Oceniono efektywność nawożenia mineralnego oraz dokonano uproszczonej oceny ekonomicznej uprawy jęczmienia jarego w badanych systemach uprawy roli. Rezultaty badań zostały omówione wyczerpująco z uwzględnieniem najbardziej istotnych tendencji i różnic oraz są poprawnie zinterpretowane.

Szczególnie interesującym i wartościowym fragmentem tych badań, zwłaszcza dla rolników zajmujących się produkcją jęczmienia jarego są zależności korelacyjne pomiędzy plonem jęczmienia a jego wybranymi cechami plonotwórczymi. Badania wyraźnie wskazują, iż związek ten był uzależniony od zastosowanych systemów uprawy roli i sposobu zagospodarowania mulczu.

Ocena ekonomiczna jest również cennym uzupełnieniem badań nad technologią produkcji jęczmienia jarego w różnych systemach uprawy. Dostarcza dodatkowych informacji i pozwala podejmować w gospodarstwie odpowiednie decyzje produkcyjne i ekonomiczne.

Jednak niektóre informacje wymagają uściślenia i uzupełnienia:

- NIR powinien być podawany z większą dokładnością o jedno miejsce więcej niż oceniane wyniki badań (np. plon ziarna $3,75 \text{ t ha}^{-1}$, a NIR 1,370), co daje możliwość rozstrzygającej oceny różnic wyników;
- w nagłówkach tabel czynnik „system uprawy” należy uściślić jako „system uprawy roli”;
- w tytule podrozdziału 5.6. słowo: „uprawy” powinno być zastąpione wyrazem „produkcji”.
Technologię produkcji w rolnictwie definiuje się dość powszechnie jako świadomie opracowany i stosowany zbiór metod przetwarzania przedmiotów pracy w rolnicze produkty finalne (np. ziarno, korzenie, mleko, żywiec). Technologię produkcji wiążemy z efektem końcowym produkcji, a nie z samym wykonywaniem określonych zabiegów lub zastosowaną techniką. Zatem właściwe jest mówienie o technologii produkcji pszenicy jakościowej czy jęczmienia browarnego lub paszowego itp. W ujęciu agrotechnicznym do głównych elementów technologii produkcji rolniczej zalicza się: dobór odmiany i stanowiska, uprawę roli, nawożenie, siew, pielęgnację i ochronę roślin oraz zbiór plonów zgodnie z kierunkiem ich wykorzystania. W pracy niepoprawnie użyto pojęcie technologii uprawy. W tym podrozdziale i w badaniach występują dwa elementy technologii produkcji – system uprawy roli i nawożenie azotem.

Tytuł tabeli 69 należy podać w pełniejszym zapisie: „Struktura kosztów produkcji jęczmienia jarego”.

Rozdział „**Dyskusja**” został podzielony na cztery podrozdziały, w których Autorka omawia najważniejsze wyniki badań własnych i konfrontuje je z danymi z literatury krajowej i zagranicznej. Dysertacja jest rzeczowa i wyczerpująca. W tej części pracy zróżnicowanie wyników badań w latach objaśniono dość szczegółowo w powiązaniu z warunkami glebowymi oraz pogodowymi, a także obecnością i rodzajem biomasy wprowadzanej do gleby. Uwaga do podrozdziału 6.4.; w 3 zdaniu zamiast słowa „końcowymi” kosztami produkcji powinno być „krańcowymi” kosztami produkcji.

Rozprawa kończy się 11 wnioskami, które korespondują z tematem i celem badań. Niemniej jednak, przed opublikowaniem należałoby niektóre nieco przeredagować. Wnioski (nr 2 i 6) są zbyt rozbudowane i mają charakter streszczeń w formie opisowej. Powinny być syntetyczne, bez szczegółowego komentarza i podawania niektórych wyników badań. Pomimo, iż uproszczenia w uprawie roli oraz stosowanie mulczu spowodowały obniżkę plonu ziarna jęczmienia jarego w porównaniu do osiągniętego w warunkach uprawy tradycyjnej, a zagospodarowanie międzyplonu z gorczycy białej nie pozwoliło na ograniczenie nawożenia azotem Autorka wykazała szereg korzyści wynikających z jego zastosowania. Za najważniejsze uważam wykazanie, że:

- wprowadzenie do gleby międzyplonu i ograniczenie intensywności uprawy roli przyczyniło się do wyraźnego zmniejszenia średnicy agregatów glebowych oraz ograniczenia ich odporności na rozmywające działanie wody,
- polowe zagospodarowanie międzyplonu, w każdym z badanych systemów uprawy roli przyczyniło się do istotnego wzrostu zawartości przyswajalnych form fosforu, potasu i azotu w glebie,
- zagospodarowanie międzyplonu ścierniskowego wpłynęło na poprawę efektywności rolniczej i fizjologicznej nawożenia azotem, szczególnie w warunkach, gdy gorczycę pozostawiono w postaci mulczu i wykonano siew bezpośredni, a nawożenie azotem zwiększono z 40 do 80 kg N·ha⁻¹.
- najwyższą efektywność wykorzystania azotu uzyskano w warunkach uproszczonej uprawy roli i zastosowania nawożenia azotem w dawce 40 kg N·ha⁻¹;
- polowe zagospodarowanie międzyplonu ścierniskowego w każdym z badanych systemów uprawy roli, a w szczególności pozostawienie gorczycy na powierzchni pola w postaci mulczu i zastosowanie siewu bezpośredniego, przyczyniło się do zmniejszenia nadwyżki bezpośredniej i dochodu rolniczego;
- poprawie wskaźników ekonomicznych sprzyjała intensyfikacja nawożenia azotem.

W rozdziale „Piśmiennictwo” zawierającym 304 pozycje literatury, dominują publikacje z ostatnich kilkunastu lat, dobrze dobrane do tematyki i celu badań. Rozbudowana literatura uzasadnia zakres i wielowątkowość podjętych badań oraz świadczy, że Autorka dobrze orientuje się w zakresie podjętej problematyki badawczej i umiejętnie potrafi wykorzystać ją do interpretacji wyników badań własnych. Biorąc pod uwagę bardzo dużą liczbę odniesień literaturowych odnotowano jedynie drobne nieścisłości, np. w poz. 15 występuje data 2007, a w tekście 2007a.

Przedstawione w recenzji uwagi, wykazane nieścisłości i elementy dyskusyjne nie obniżają merytorycznej wartości oceny pracy, ale posłużą Doktorantce do doskonalenia warsztatu badawczego i wykorzystania przy publikowaniu wyników badań.

4. Podsumowanie

Recenzowana rozprawa jest oryginalną pracą naukową, została wykonana poprawnie pod względem metodycznym. Uzyskane wyniki posiadają zarówno walory poznawcze, jak i dość cenne z punktu widzenia potrzeb praktyki rolniczej. Można stwierdzić, że znacząco wzbogacają wiedzę przydatną do doskonalenia technologii produkcji jęczmienia jarego w różnych systemach uprawy roli oraz zagospodarowania międzyplonu ścierniskowego. Rozprawa cechuje się dużą pracochłonnością związaną z wykonaniem wielu obserwacji i pomiarów w warunkach polowych, a także licznych analiz glebowych i ocen stanu zachwaszczenia. Doktorantka wykazała się właściwą wiedzą w zakresie omawianej tematyki i zastosowanych metod badawczych, bardzo dobrą znajomością piśmiennictwa oraz poprawną interpretacją wyników badań.

Reasumując stwierdzam, że przedłożona do oceny praca pt. „Warunki wzrostu i plonowanie jęczmienia jarego w różnych systemach uprawy” spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2016 r. poz. 882) w zw. z art. 179 ust. 1 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Stawiam więc wniosek do Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie mgr inż. Magdaleny Giemza-Mikodę do dalszych etapów postępowania w przewodzie doktorskim.

Elżbieta Horrasim
.....