

**Dr hab. inż. Bogumił Rychcik**

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa

Katedra Agroekosystemów

pl. Łódzki 3

10-727 Olsztyn

## **Recenzja**

**rozprawy doktorskiej mgr inż. Anny Lehmann-Skoczylas**

**pt. „Rola międzyplonów w różnych zmianowaniach na glebie lekkiej”**

Recenzję wykonano na zlecenie Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu reprezentowanego przez prof. dr hab. Marcina Kozaka. Praca doktorska została zrealizowana w Instytucie Agroekologii i Produkcji Roślinnej na Wydziale Przyrodniczo-Technologicznym pod kierunkiem dr. hab. inż. Wiesława Wojciechowskiego, prof. nadzw.

### **1. Wybór tematu i jego uzasadnienie**

W Polsce gleby lekkie i bardzo lekkie zajmują ok. 30% powierzchni użytkowanych rolniczo. Charakteryzują się one słabą retencją wody oraz głębokim zaleganiem wód gruntowych. Rolnicze zagospodarowanie tych gleb wymaga od użytkowników szczególnej wiedzy i umiejętności. Najczęściej są to gleby piaszczyste, które szybko tracą wilgoć, ponadto charakteryzują się niewielką zawartością składników pokarmowych. Ogranicza to dobór roślin do uprawy oraz w znaczącym zakresie wpływa na ich plonowanie. W takich warunkach siedliskowych lepiej radzą sobie formy ozime roślin uprawnych aniżeli jare. Aby zachować zapas wody pozimowej dla roślin jarych, należy maksymalnie ograniczyć wiosenne zabiegi uprawowe na takich glebach. Wprowadzenie do gleb lekkich i bardzo lekkich substancji organicznej zwiększa możliwości utrzymywania wilgoci i składników odżywczych. Niestety w większości gospodarstw rolnych w Polsce prowadzona jest gospodarka bezinwentarzowa (bez nawozów naturalnych), a najważniejszym sposobem utrzymania zasobów C-org. w glebie jest racjonalna gospodarka płodozmianowa z wykorzystaniem międzyplonów (wsiewki międzyplonowej, międzyplonu ścierniskowego bądź międzyplonu

ozimego). Prowadzenie takiej gospodarki polowej jest zalecane w gospodarstwach ekologicznych, w których nie wolno stosować syntetycznych produktów pochodzenia przemysłowego. W praktyce rolniczej najczęściej stosowanymi są międzyplony ścierniskowe. Obecnie mają niewielkie znaczenie w polowej produkcji pasz, lecz zwiększa się ich rola nawozowa i ochronna agroekosystemów.

W przedłożonej do oceny pracy zastosowano dwa międzyplony ścierniskowe: gorczycę białą oraz mieszankę roślin bobowatych (groch pastewny z łubinem żółtym). W związku z powyższym, należy uznać za uzasadnione podjęcie przez Autorkę recenzowanej pracy szczegółowych badań dotyczących prowadzenia produkcji roślinnej na glebach lekkich. Oceniana rozprawa jest próbą wypełnienia luki w wiedzy i przyczynia się do lepszego poznania zagadnień ważnych z gospodarczego i naukowego punktu widzenia.

## **2. Struktura pracy**

Dysertacja została przygotowana zgodnie z wymogami stawianymi tego typu opracowaniom. Składa się z ośmiu głównych rozdziałów: wprowadzenie; przegląd piśmiennictwa; hipoteza badawcza i cel pracy; opis doświadczenia, metodyka i zakres badań; omówienie wyników; dyskusja; wnioski, a także zawiera spis wykorzystanej literatury oraz streszczenie w języku polskim i angielskim. Główne rozdziały rozprawy zostały podzielone na 15 podrozdziałów pierwszego rzędu i 10 podrozdziałów drugiego rzędu.

Praca jest dość obszerna, gdyż łącznie liczy 103 strony wydruku komputerowego. Struktura pracy oraz proporcje objętościowe rozdziałów moim zdaniem są prawidłowe i dobrze eksponują uzyskane wyniki badań.

## **3. Opis doświadczenia, metodyka i zakres badań**

Badania polowe przeprowadzono w latach 2011-2014 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym „Swojec” należącym do Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Eksperyment zlokalizowano na glebie wytworzonej z piasku słaboglinastego podścielonego piaskiem luźnym i zaliczono ją do klasy VI (kompleks żytni słaby). Podstawą pracy były wyniki badań uzyskane w jednoczynnikowym doświadczeniu polowym realizowanym w trzech powtórzeniach.

Badaniami objęto dziesięć zmianowań o 50%, 66,6% oraz 100% udziale zbóż w strukturze zasiewów. Zestaw roślin uprawnych w zależności od zmianowania stanowiły:

ziemniak, owies, groch pastewny oraz żyto ozime, które uprawiano w wariantach bez międzyplonu lub po dwóch międzyplonach ścierniskowych (gorczycy białej lub mieszance grochu pastewnego z łubinem żółtym).

W pracy analizowano:

- plon biomasy międzyplonów (części nadziemne i korzenie) oraz zawartości w niej N, P i K,
- intensywność oddychania gleby na polach ziemniaka, owsa i żyta,
- wybrane właściwości chemiczne gleby (wartość pH, zawartość C-org., N-ogólny oraz przyswajalne formy P, K i Mg),
- wybrane właściwości fizyczne gleby (wilgotność, gęstość objętościowa, porowatość kapilarna i ogólna; zwięzłość gleby; oceniono strukturę gleby oraz trwałość agregatów),
- zachwaszczenie łąnów (liczba, skład gatunkowy i sucha masa chwastów),
- porażenie korzeni i źdźbeł przez kompleks chorób podsuszkowych,
- cechy morfologiczne roślin: w zbożach – liczba roślin i kłosów (na 1 m<sup>2</sup>), rozkrzewienie efektywne, długość źdźbeł i kłosów, liczba i masa ziarna z kłosa oraz MTZ, wydzielono frakcje ziarna oraz na powierzchni całego poletka ustalono plon, ponadto w ziarnie oraz słomie określono zawartość N, P i K; w ziemniaku – liczba i masa bulw z 1 rośliny, plon ogólny i handlowy bulw oraz zawartość i plon skrobi. Powyższe pomiary i analizy wykonano stosując odpowiednie metody badań.

Wyniki badań opracowano statystycznie stosując analizę wariancji, a średnie obiektowe porównano testem t-Studenta na poziomie istotności  $\alpha=0,05$ .

Należy stwierdzić, że uzyskano bardzo bogaty materiał badawczy, wystarczający do wnioskowania o znaczeniu międzyplonów w różnych zmianowaniach na glebie lekkiej. Zakres i metody badań polowych oraz laboratoryjnych opisano szczegółowo na czterech stronach. Podejście metodyczne, jak i wybór procedur badawczych moim zdaniem są prawidłowe.

#### **4. Dobór i wykorzystanie piśmiennictwa**

Doktorantka zebrała i wykorzystwała 251 pozycji literatury, w tym opracowania obcojęzyczne stanowią 20%. Wśród prac zagranicznych dominują publikacje w języku angielskim, lecz są także dwie prace w języku niemieckim. Tak duża liczba piśmiennictwa wynika z interdyscyplinarnego charakteru pracy. Należy podkreślić prawidłowy wybór tematyczny cytowanych publikacji oraz ich ścisły związek z zakresem prowadzonych badań.

Zdecydowanie przeważają prace opublikowane w ciągu ostatnich dwóch dekad, co świadczy, że zagadnienie jest ciągle aktualne w nauce. Autorka umiejętnie wykorzystowała także publikacje o tematyce ogólnej, opracowania monograficzne oraz informacje statystyczne.

Na uwagę zasługuje dobrze opracowany przegląd piśmiennictwa, w którym na 11 stronach przedstawiono dobrze dobrane prace dokumentujące znaczenie przedplonów w polowej produkcji roślinnej. W rozdziale tym Autorka przedstawiła wyniki badań różnych autorów dotyczące gospodarczego wykorzystania międzyplonów oraz ich wpływu na plonowanie roślin uprawnych. Następnie przeanalizowała znaczenie przedplonów w kształtowaniu zasobów materii organicznej oraz wybranych właściwości gleb. W kolejnych podrozdziałach podjęła istotne zagadnienia związane z wpływem międzyplonów na regulację zachwaszczenia łąnów oraz na stan fitosanitarny roślin uprawnych. W rozdziale tym uwzględniła 54% zebranego piśmiennictwa i po analizie wielowątkowych prac postawiła właściwą hipotezę oraz wyznaczyła cele szczegółowe badań.

Wyniki badań własnych Doktorantka konfrontuje z rezultatami prac innych autorów w rozdziale „Dyskusja”. W usystematyzowany sposób analizuje uzyskane wyniki zawarte w pracy z bogatą literaturą przedmiotu. Rozdział ten jest dobrze udokumentowany oraz przedstawiony wyjątkowo syntetycznie. Należy zauważyć, że Autorka wykazała się dobrą znajomością obszernej literatury przedmiotu. Spośród zabranego piśmiennictwa zacytowała 30% prac, niektóre z nich kilkakrotnie, a jedną aż 12 razy.

## **5. Dokumentacja tabelaryczna i graficzna**

Dokumentacja pracy składa się z 35 tabel oraz 5 rysunków i jest oryginalnym osiągnięciem Autorki. W tabelach zastosowano podobny sposób prezentacji wyników, a średnie obiektywne oceniano statystycznie przy pomocy testu t-Studenta.

Moim zdaniem prezentacja uzyskanych wyników badań jest właściwa. Tabele i rysunki opracowano prawidłowo i na ogół czytelnie, mimo różnorodności zebranego materiału. Całość dokumentacji przygotowano starannie z wykorzystaniem współczesnych technik komputerowych.

## **6. Merytoryczna i formalna ocena pracy**

Wielowątkowe aspekty badań własnych Doktorantka przedstawiła na 39 stronach maszynopisu w rozdziale „Omówienie wyników”. Rozdział ten napisany jest w sposób

nowatorski, gdyż podczas przedstawiania rezultatów badań własnych Autorka nie cytuje liczb zawartych w tabelach, lecz skupia uwagę odbiorcę pracy na różnicach procentowych oraz analizie statystycznej uzyskanych wyników. Taki sposób prezentowania i interpretacji wyników wymaga od czytelnika dużego zaangażowania połączonego często z wykonaniem dodatkowych obliczeń. Autorka udokumentowała pozytywny wpływ międzyplonów ścierniskowych na plony ziarna żyta ozimego i owsa oraz bulw ziemniaka. Stwierdziła, że z porównywanych międzyplonów (gorczycy białej oraz grochu pastewnego z łubinem żółtym) w większości przypadków lepsze efekty dotyczące właściwości gleby uzyskano po międzyplonie składającym się z mieszanki roślin bobowatych. Potwierdziła, że odchodzenie od „poprawnego przyrodniczo płodozmianu” skutkuje wzrostem liczby i suchej masy chwastów, powoduje pogorszenie zdrowotności roślin oraz ich cech plonotwórczych. Wykazała także istotny wpływ zmianowania na plonowanie roślin uprawnych. Największe plony uzyskano w płodozmianie „typu Norfolk”, a najmniejsze w zmianowaniach dwupolowych. Wyniki badań własnych Doktorantka opisała w sposób uporządkowany. Tym samym udowodniła, że opanowała metody prowadzenia badań naukowych oraz zastosowane techniki analityczne. Posiadła także umiejętności interpretacji i dyskusji wyników.

Rozprawę podsumowuje liczący dziewięć stwierdzeń rozdział „Wnioski”. Są to zarówno stwierdzenia ogólne, jak i odnoszące się bezpośrednio do uzyskanych wyników badań, Wnioski są zasadne i wynikają z przeprowadzonych badań oraz świadczą o zrealizowaniu zamierzonych celów badawczych.

Oprócz pozytywnej oceny pracy do obowiązków Recenzenta należy wykazanie słabszych (niekiedy dyskusyjnych) elementów, a do nich zaliczam:

- str. 20 – w tab. 1 zamienić słowo płodozmian na zmianowanie (taki nagłówek jest w innych tabelach),
- str. 21 i 22 – zbyt skrótowo opisano metody określania właściwości fizycznych gleb cytując tylko podręcznik Rewuta [1980]; nie wszystkie podane w pracy oznaczenia zawarte są w tej książce, dlatego celowe byłoby zacytowanie:

Walczak R., Witkowska B. 1976. Metody badania i sposoby opisywania agregacji gleby. Problemy Agrofizyki 19: 1÷52,

Paluszek J. 2011. Kryteria oceny jakości fizycznej gleb uprawnych Polski. Acta Agrophysica, Rozprawy i Monografie. 191, ss. 139,

- str. 22 – uszczegółowienia wymaga metodyka analizy zachwaszczenia,
- str. 22-23 – ocenę porażenia korzeni zbóż wykonano w skali 5 stopniowej, zatem najwyższy stopień porażenia (> 60%) powinien wynosić 4 (w pracy jest 5),
- str. 30 – żyta ozimego nie uprawiano po międzyplonach, więc ich nie „przyorano orką siewną”,
- str. 31-33 – metodykę uzupełnić o tabelaryczne zestawienie stosowanych środków ochrony roślin oraz nawożenie mineralne (brak informacji o dawkach P i K na obiektach bez międzyplonów ścierniskowych),
- str. 35 – w informacji zapisanej pod tab. 6 skrót (R) powinien znaczyć (Razem),
- str. 38 – z tab. 8 usunąć zapis „Gatunki dominujące”; w podrozdziale opisującym zachwaszczenie ograniczyć stosowanie tego terminu, gdyż w pracy nie obliczano takiego parametru,
- str. 46, tab. 14 – na niektórych obiektach w 2012 r. plon handlowy bulw jest większy od plonu ogólnego,
- str. 50 i 55 – w tabelach poprawić udział poszczególnych frakcji ziarna (w niektórych obiektach suma jest różna od 100%),
- str. 58-60, tab. (27, 28 i 29) – zawartość węgla organicznego podano w [%]; lepszym sposobem byłoby podanie C-org. po przeliczeniu na  $[g \cdot kg^{-1}]$ ,
- str. 62-69, tab. (30, 32 i 34) – jako jednostkę gęstości objętościowej podano  $[mg \cdot m^{-3}]$ , natomiast jej prawidłowy zapis to  $[Mg \cdot m^{-3}]$ ,
- uzupełnić piśmiennictwo (wprowadzić cytowaną na str. 25 pracę Wojciechowski [1998] oraz materiały źródłowe dotyczące opracowań GUS oraz Programów Rozwoju Obszarów Wiejskich).

## 7. Wniosek końcowy

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska **mgr inż. Anny Lehmann-Skoczylas pt. „Rola międzyplonów w różnych zmianowaniach na glebie lekkiej”** została wykonana w oparciu o starannie opracowaną metodykę badań i jest dobrze udokumentowana. Obszerny zakres badań terenowych i laboratoryjnych wskazuje na dobre przygotowanie Autorki do prowadzenia interdyscyplinarnych badań naukowych. Na podkreślenie zasługuje zastosowanie różnorodnych metod badawczych, adekwatnych do rozwiązywanego problemu.

Recenzowana praca doktorska powstała w oparciu o oryginalny materiał badawczy i wnosi nowe elementy poznawcze i użytkowe, więc zasługuje na pozytywną ocenę. Zakres tematyczny pracy umiejscawia ją w **dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo**. Szeroki zakres badań polowych i laboratoryjnych świadczy o dobrej organizacji pracy i wyposażeniu w aparaturę badawczą macierzystej jednostki Doktorantki – Instytucie Agroekologii i Produkcji Roślinnej na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu, w którym od kilkudziesięciu lat rozwijana jest tematyka badawcza dotycząca gospodarki płodozmianowej. Zapoczątkowana przez prof. dr. hab. dr hc Bolesława Świętochowskiego, następnie sukcesywnie rozwijana przez współpracowników, a od wielu lat z powodzeniem kontynuowana przez dr. hab. inż. Wiesława Wojciechowskiego, prof. nadzw.

**Stwierdzam, że recenzowana rozprawa w pełni spełnia warunki określone w art. 13 ust. 1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2014 r., poz. 1852, ze zmianami, w związku z art. 179 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 roku – Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce – Dz. U. z 2018 r., poz. 1669).**

**Wnioskuje zatem do Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogródnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie jej Autorki – Pani mgr inż. Anny Lehmann-Skoczylas do dalszych etapów przewodu doktorskiego.**

Olsztyn, 30 lipca 2020 r.

  
dr hab. inż. Bogumił Rychcik