

Dr hab. inż. Iwona Jaskulska
prof. uczelni
Katedra Agronomii
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy
im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich
w Bydgoszczy

Bydgoszcz, 2021-08-04

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr inż. Magdaleny Giemzy-Mikody, na temat
„Warunki wzrostu i plonowanie jęczmienia jarego w różnych systemach uprawy”,
wykonanej pod kierunkiem dr. hab. inż. Romana Waclawowicza, prof. uczelni w Instytucie
Agroekologii i Produkcji Roślinnej, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

Niniejszą recenzję przygotowano w odpowiedzi na pismo Pana prof. dr. hab. Marcina Kozaka Przewodniczącego Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 22 czerwca 2021 roku, zawierające informację, iż zgodnie z uchwałą Rady Dyscypliny (51.RO.2021) z dnia 15 czerwca 2021 roku, powierzono mi wykonanie recenzji rozprawy doktorskiej mgr inż. Magdaleny Giemzy-Mikody.

I. Ocena zasadności przeprowadzonych badań

Nadmiar składników pokarmowych w środowisku jest istotnym źródłem zanieczyszczenia powietrza, gleby i wody, co ma negatywny wpływ na różnorodność biologiczną i klimat. Również uprawa roli, choć ma liczne zalety, to może oddziaływać niekorzystnie na warunki i efekty produkcyjne oraz ekosystem.

Opinie dotyczące wpływu nawozów organicznych, a szczególnie sposobów ich wprowadzenia do gleby oraz współdziałanie nawożenia organicznego i mineralnego na siedlisko pola uprawnego, stan fitosanitarny ładu roślin, jak i produktywność jęczmienia w świetle wyników dotychczasowych badań i informacji płynących z praktyki rolniczej są niejednoznaczne. W związku z czym celowe wydaje się poszerzenie wiedzy na ten temat.

Zachodzi więc potrzeba poszukiwania takich technologii uprawy roślin, aby z jednej strony nie dopuścić do strat ilościowych i jakościowych plonu, a z drugiej strony zachować przyrodnicze walory środowiska. W świetle strategii zielonego ładu, wprowadzanie do uprawy międzyplonów w celu ograniczenia stosowania nawozów, co umożliwia ochronę ekosystemów, nabiera szczególnego znaczenia. Poza tym biomasa międzyplonów jest źródłem składników odżywczych dla roślin uprawnych, jednak warunkiem ich wykorzystania jest prawidłowy sposób wprowadzenia rośliny międzyplonowej do gleby.

Dlatego też, wysoko oceniam trafność wyboru tematyki badawczej mgr inż. Magdaleny Giemzy-Mikody, która postulat ten spełnia, co należy podkreślić i zaliczyć do niewątpliwych jej walorów. Doktorantka w przedłożonej rozprawie doktorskiej przedstawiła wyniki badań dotyczące bardzo aktualnego problemu badawczego, dotyczącego oceny różnych sposobów

uprawy roli wprowadzających do gleby biomasę międzyplonu ścierniskowego z gorczycy białej w kontekście wpływu na właściwości fizyczne, chemiczne i biologiczne gleby, a także produktywność jęczmienia jarego, przy zastosowanym jednocześnie zróżnicowanym nawożeniu azotem. W badaniach Doktorantka podjęła także próbę odpowiedzi na pytanie, czy dostarczona do gleby biomasa umożliwi ograniczenie dawek nawozów azotowych.

2. Struktura pracy i ocena formalna

Dysertacja doktorska obejmuje łącznie 128 stron. Składa się z 8. rozdziałów głównych: wstęp; przegląd piśmiennictwa; cel badań; opis doświadczenia; omówienie wyników; dyskusja; wnioski oraz piśmiennictwo. Rozdział wyniki zawiera podrozdziały pierwszego, a nawet kolejnych rzędów. Taka struktura czyni opracowanie pod względem formy logicznym i czytelnym oraz jednocześnie dobrze świadczy o opanowaniu przez Doktorantkę niełatwej sztuki pisanie prac naukowych.

W pracy zamieszczono 11 rysunków (wykresów) oraz 70 tabel, które ilustrują warunki i wyniki przeprowadzonych badań. Dodatkowo na końcu pracy Autorka zamieściła streszczenie w języku polskim i angielskim. Bibliografia obejmuje 304 pozycje dobrze dobranej literatury przedmiotu. Blisko 25% pozycji literatury to źródła obco-, głównie anglojęzyczne (są także niemieckie, czeskie, itp.).

Układ pracy jest logiczny, zaś kolejność rozdziałów poprawna i typowa dla opracowań naukowych.

3. Merytoryczna ocena pracy

Tytuł pracy - „Warunki wzrostu i plonowanie jęczmienia jarego w różnych systemach uprawy” jest adekwatny do wyznaczonych celów, chociaż moim zdaniem nie oddaje precyzyjnie istoty i zakresu badań.

Doświadczenie w każdym roku było zakładane zapewne w innym miejscu (na innym polu), zatem nie zachodziły warunki do skumulowanego wieloletniego oddziaływania uprawy roli i międzyplonu na właściwości gleby i produktywność roślin. Nie ma więc podstaw do nazywania przyjętego w badaniach sposobu uprawy systemem. Ponadto czynnikiem badawczym było również nawożenie azotem, co nie ma bezpośredniego odzwierciedlenia w tytule pracy.

Wstęp - Rozdział ten jasno wprowadza w tematykę podjętych badań dotyczącą dylematów związanych z wdrażaniem proekologicznych rozwiązań zgodnych z koncepcją rolnictwa zrównoważonego, takich jak wnoszenie do gleby biomasy międzyplonu ścierniskowego, jako elementu regenerującego stanowisko i będącego źródłem składników pokarmowych, czy też wybór optymalnej technologii uprawy roli w określonych warunkach siedliskowych i agrotechnicznych.

Autorka w tej części opisuje też krótko przedmiotową roślinę zbożową - jęczmień jary, wskazując, że przy uprawie tego gatunku w odpowiednich warunkach siedliska oraz po zastosowaniu prawidłowej agrotechniki daje on duże plony ziarna, szczególnie w południowo-zachodnich regionach kraju, gdzie wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej gleb należy do najkorzystniejszych w Polsce.

Przegląd piśmiennictwa - Informacje zawarte w tym rozdziale, wynikają z dogłębnie przeprowadzonego studium literaturowego, z licznie i na ogół poprawnie cytowanymi pozycjami źródłowymi. Na podkreślenie zasługuje fakt, iż Autorka w tej części dysertacji skorzystała z cennego dorobku i wiedzy prezentowanej w literaturze w ostatniej dekadzie (ponad 100 pozycji literatury, tj. ok. 35%), co świadczy o aktualności problemu podjętego przez Doktorantkę.

Na podstawie tychże źródeł literatury krajowej i światowej Doktorantka dokonała przeglądu stanu wiedzy naukowej dotyczącej takich zagadnień jak: idea zrównoważonego rozwoju w rolnictwie; rola międzyplonów w produkcji roślinnej i środowisku; modyfikacje w uprawie roli i związane z ich wprowadzeniem zmiany właściwości gleby, oddziaływanie na występowanie agrofagów czy też poziom plonowania, a także ekonomiczne aspekty uproszczeń w uprawie roli oraz sposoby zagospodarowania międzyplonów; znaczenie nawożenia azotem, w tym jego wpływ na: poziom plonowania, zmiany w środowisku glebowym oraz współdziałanie nawożenia mineralnego azotem i organicznego.

Rozdział ten jest obszerny (18 stron) i bezpośrednio nawiązuje do tematyki badań własnych, spełnia zatem metodologiczne założenia pracy naukowej.

Moim zdaniem podrozdział 2.2. Rola międzyplonów w produkcji roślinnej i środowisku, mógłby być połączony z podrozdziałem 2.3.6. (a właściwie 2.3.5., ponieważ brakuje (nie ma) podrozdziału 2.3.3.), który dotyczy sposobów zagospodarowania międzyplonów. Ponadto w spisie treści należało ująć także podrozdziały dalszego rzędu, np. 2.3.2.1. itp., tak jak ma to miejsce w pracy.

Hipoteza badawcza – O bardzo dobrym opanowaniu „warsztatu badawczego” przez Doktorantkę świadczy także wyartykułowanie hipotezy badawczej, która w wielu pracach jest pomijana. Autorka postawiła hipotezę, iż sposób wprowadzenia do gleby międzyplonu ścierniskowego (gorczycy białej) wpłynie na zmianę warunków siedliskowych, a przez to również na wzrost i plonowanie jęczmienia jarego. Doktorantka przyjęła, że właściwe zagospodarowanie międzyplonu umożliwi ograniczenie dawek stosowanych nawozów azotowych.

Cel badań – Autorka wyznaczyła 4. cele badawcze, takie jak:

- A. wykazanie zmian w siedlisku pola uprawnego, po zastosowaniu trzech sposobów zagospodarowania międzyplonu ścierniskowego z gorczycy białej,
- B. określenie wpływu sposobu wprowadzenia gorczycy białej do gleby, począwszy od uprawy tradycyjnej poprzez uproszczoną do zerowej, na wzrost, rozwój i plonowanie jęczmienia jarego,
- C. poznanie możliwości ograniczenia nawożenia azotem w warunkach polowego zagospodarowania międzyplonu ścierniskowego,
- D. określenie elementów agrotechniki jęczmienia jarego, sprzyjających uzyskaniu najlepszych efektów ekonomicznych.

Wobec braku celów szczegółowych nie ma uzasadnienia, aby przedstawione cele nazywać głównymi. Można zatem ten fragment pracy zatytułować „cele badań”.

Opis doświadczenia - Do realizacji celów badań i weryfikacji hipotezy badawczej Doktorantka wykorzystała wyniki trzyletniego doświadczenia przeprowadzonego w latach 2009-2012, zlokalizowanego na glebie klasy IIIa, kompleksu pszennego dobrego, w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Swojec, należącym do Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

Na podstawie danych dotyczących sumy miesięcznych opadów oraz średniej miesięcznej temperatury powietrza, pochodzących ze Stacji Agro i Hydrometeorologii Wrocław-Swojec, określono warunki pogodowe. W celu dokładniejszego zobrazowania warunków klimatycznych wyliczono także współczynnik hydrotermiczny Sielianaowa.

Przedmiotem badań był jęczmień jary odmiany 'Mercada', a jego przedplonem, w każdym roku badań, była pszenica jara.

Badania realizowano w oparciu o ściśle dwuczynnikowe doświadczenie założone metodą losowanych podbloków (split-plot) w trzech powtórzeniach.

Jako czynniki doświadczenia i ich poziomy Doktorantka przyjęła:

1. Pierwszy czynnik badawczy - sposób uprawy roli, przyjęto cztery jego poziomy:
 - A (kontrolny) - uprawa tradycyjna,
 - B - uprawa tradycyjna + międzyplon (gorczyca biała),
 - C - uprawa uproszczona + międzyplon,
 - D - uprawa zerowa + międzyplon,
2. Drugi czynnik badawczy - zróżnicowane nawożenie azotem, które stosowano w 3 dawkach:
 - 40 kg N·ha⁻¹,
 - 80 kg N·ha⁻¹,
 - 120 kg N·ha⁻¹ - zastosowany w zależności od dawki w jednym (40 kg N·ha⁻¹), dwóch (40+40 kg N·ha⁻¹) lub trzech terminach (40+50+30 kg N·ha⁻¹):
 - I - przed siewem jęczmienia,
 - II - w fazie strzelania w źdźbło,
 - III - w okresie kłoszenia.

Pozostałe zabiegi agrotechniczne wykonano zgodnie z obowiązującymi zaleceniami.

Zakres i metodyka badań - W doświadczeniu badaniami objęto:

- środowisko glebowe, gdzie określono właściwości fizyczne i biologiczne gleby oraz dwukrotnie, w fazie krzewienia i pełnej dojrzałości jęczmienia jarego, określono podstawowe właściwości chemiczne gleby, tj.: wartość pH, a także zawartość azotu ogólnego, fosforu i potasu.
- zachwaszczenie łąnu jęczmienia jarego określono w dwóch terminach: wiosną (przed zastosowaniem herbicydu) w fazie krzewienia jęczmienia oraz przed jego zbiorem.
- roślinę uprawną (jęczmień jary), gdzie oceniono:
 - wschody jęczmienia jarego cztery tygodnie po siewie, indeks liściowy LAI w fazie kwitnienia jęczmienia,
 - na podstawie pomiarów biometrycznych i cech plonotwórczych określono: krzewienie produktywne, długość źdźbeł i kłosów, liczbę i masę ziarna z kłosów oraz masę 1000 ziaren, udział różnych frakcji ziarna w plonie, a na podstawie prób pobranych w fazie dojrzałości pełnej jęczmienia określono liczbę roślin i kłosów na 1m² oraz plonowanie,
 - zarówno w ziarnie jak i słomie oznaczono zawartość azotu, fosforu i potasu.
- międzyplon ścierniskowy, gdzie określono powietrznie suchą masę międzyplonu ścierniskowego - gorczycy białej oraz oznaczono zawartość azotu, fosforu oraz potasu w biomacie.

Za pomocą różnych mierników, takich jak: efektywność rolnicza, efektywność fizjologiczna, wskaźnik wykorzystania azotu z nawozów, czy indeks żniwny azotu wyrażono efektywność

nawożenia i wykorzystanie azotu w zależności od sposobu wprowadzenia międzyplonu do gleby i nawożenia mineralnego azotem.

W celu obiektywnej oceny technologii uprawy jęczmienia jarego przy różnych sposobach zagospodarowania międzyplonu ścierniskowego i nawożenia azotem przeprowadzono uproszczoną ocenę ekonomiczną dotyczącą każdego z nich.

Wyniki badań cech roślin i środowiska glebowego Autorka opracowała za pomocą analizy wariancji. Różnice graniczne określono przez zastosowanie testu Tukey'a przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$. Wyliczono współczynnik korelacji prostej pomiędzy plonem ziarna a wybranymi cechami plonotwórczymi jęczmienia jarego. Analizę indywidualnego wkładu oraz udziału poszczególnych elementów składowych plonu w różnicowaniu plonowania jęczmienia wykonano opierając się na metodzie Rudnickiego.

Moim zdaniem ta część pracy, czyli matematyczno-statystyczne opracowanie wyników, mogłaby zawierać więcej informacji, a może uzasadnionym byłoby nawet wydzielenie stosownego podrozdziału pracy. Nie wyjaśniono bowiem szczegółowo, jakie procedury i modele statystyczne wykorzystano do analiz danych z poszczególnych lat oraz średnio dla okresu badań, które cechy analizowano dla jednego czynnika, a które dla dwóch czynników, czym się kierowano przedstawiając niektóre wyniki z poszczególnych lat badań, a niektóre średnio dla okresu badań. Nie wskazano także jakiego programu(ów) użyto do obliczeń, analiz matematycznych i statystycznych.

Omówienie wyników - Rozdział ten obejmuje prezentację wyników zamieszczonych w 65. tabelach oraz na 11. rysunkach (wykresach) i ich naukowy komentarz w oparciu o analizę statystyczną. Ta część dysertacji wskazuje na dojrzałość Doktorantki w zakresie trudnej sztuki precyzyjnego, ale nie drobiazgowego omówienia wyników badań eksperymentalnych. Wobec ich dużej liczby i różnorodności na wysoką ocenę zasługuje logiczna kolejność, sposób i forma oraz stopień szczegółowości ich przedstawienia.

Uzyskane wyniki badań Autorka przedstawiła w sposób czytelny i syntetyczny na 56. stronach w 6. podrozdziałach. Dotyczyły one: 1. plonowania i wartości nawozowej międzyplonu ścierniskowego, 2. wybranych właściwości gleby: fizycznych, chemicznych i biologicznych, 3. zachwaszczenia łąnu, 4. rozwoju i plonowania jęczmienia jarego, 5. efektywności nawożenia mineralnego, 6. uproszczonej oceny ekonomicznej różnych technologii uprawy jęczmienia jarego.

Tematyczne tabele i wykresy zostały skonstruowane w prosty, czytelny sposób z precyzyjnymi informacjami zamieszczonymi w tytułach, opisach, legendach.

W omówieniu tabel i wykresów Autorka starała się podkreślać te wyniki, które odnosiły się do postawionych hipotez czy celów badań i kierować się przy tym analizą statystyczną. W przypadku różnic zasługujących na omówienie, ale nieistotnych statystycznie, Doktorantka to wyraźnie akcentowała.

Takie omówienie wyników pozwoliło stwierdzić m.in., co podkreśla sama Doktorantka, że:

- Wystąpiło istotne zwiększenie gęstości objętościowej i zwięzłości gleby oraz zmniejszenie porowatości ogólnej i kapilarnej, jeśli uprawę tradycyjną zastąpiono uprawą bezorkową lub zerową i dodatkowo zastosowano międzyplon.

- Siew bezpośredni jęczmienia jarego w mulcz z gorczycy białej w porównaniu do uprawy tradycyjnej, spowodował obniżkę plonu ziarna o blisko 38%, a wykorzystanie gorczycy białej jako międzyplonu, nie umożliwiło zredukowania dawek nawozów azotowych.
- Uprawa międzyplonu ścierniskowego z wniesieniem jej biomasy do gleby wpłynęła na poprawę efektywności rolniczej i fizjologicznej nawożenia azotem, szczególnie, jeśli gorczycę pozostawiono w postaci mulczu i wykonano siew bezpośredni, a nawożenie azotem zwiększono do 80 kg N·ha⁻¹.
- Analiza ekonomiczna wykazała, że każdy sposób zagospodarowania międzyplonu ścierniskowego, a zwłaszcza pozostawienie gorczycy w postaci mulczu i zastosowanie siewu bezpośredniego, przyczyniło się do zmniejszenia nadwyżki bezpośredniej i dochodu rolniczego.

Dyskusja - Rozdział ten Autorka podzieliła na podrozdziały, co czyni go uporządkowanym. Doktorantka w sposób klasyczny skonfrontowała rezultaty badań własnych z wynikami zawartymi w źródłach literatury, zwracając uwagę na warunki siedliskowe i agrotechniczne uprawy jęczmienia, a zwłaszcza na oddziaływanie czynników kształtujących plon, które występują w doświadczeniu (uproszczenia uprawowe, wprowadzenie międzyplonu, nawożenie azotem). Co najcenniejsze i wskazujące na analityczne, a nie sprawozdawczo-porównujące podejście Autorki do dyskusji wyników, Doktorantka starała się wskazywać na przyczyny uzyskanych wyników. Umiejtnie, z odpowiednią rezerwą i zakładanym prawdopodobieństwem odnosiła się przy tym do wcześniejszych badań krajowych i światowych.

Wnioski - Zasadniczą część rozprawy doktorskiej kończy 11 wniosków. Zostały one sformułowane na ogół poprawnie, w oparciu o uzyskane wyniki. Można co prawda sugerować, że wnioski te mogłyby mieć charakter bardziej uogólniający, a mniej sprawozdawczy, ale i tak w mojej opinii są dobrą konkluzją obszernych i wieloaspektowych badań. Dla zwiększenia walorów pracy, zwłaszcza podczas przygotowywania jej do druku należałoby niektóre wnioski dopracować i/lub przeredagować, np.: wnioski 2. i 6. - są zbyt obszerne, nie muszą zawierać tak dużo szczegółowych informacji wynikowych.

Piśmiennictwo - Dobór literatury jest właściwy. Zawiera ona pozycje piśmiennictwa odzwierciedlające stan wiedzy dotyczący podjętej problematyki. Literatura zestawiona jest na ogół poprawnie i zgodnie z przyjętymi zasadami, jednak stwierdzono pewne nieścisłości. Dla łatwego ich wyeliminowania w trakcie przygotowania publikacji lub prezentacji pracy, a nie dla podkreślenia uchybień w dysertacji, pozwoliłam sobie niektóre z nich wypunktować, np.:

- str. 5, jest (Herra i Liedgens 2009) - powinno być (Herrera i Liedgens 2009),
- str. 10 oraz w spisie literatury, jest (Lemańczyk 2002) - powinno być (Lemańczyk 2002),
- str. 12, jest (Birkás i in. 2014) - powinno być (Birkás i in. 2014.),
- str. 14, 16, 94, jest Blecharczyk i in. 2007a, w spisie literatury jest tylko 1. pozycja Blecharczyk i in. z 2007 roku,
- str. 14, jest Jaskulska i in. 2020 (2x), powinno być oznaczenie literowe a, b, ponieważ w spisie literatury są 2. pozycje - Jaskulska i in. 2020,
- str. 20, jest (Cantero-Martinez i in. 2003) - powinno być (Cantero-Martinez i in. 2003),
- str. 25, jest wg Lemanowicza - powinno być wg Lemanowicz (Joanna),

- str. 25, jest Jakowiak i Spychaj-Fabisiak [2006] - powinno być Janowiak, z kolei w spisie literatury - pozycje 85 i 86 też niepoprawnie - jest Jankowiak (Janowiak Jolanta),
- str. 96, jest (Bielańska i Mocek-Płóciniak) - powinno być (Bielińska i Mocek-Płóciniak),

Podsumowanie i wniosek końcowy

Na podkreślenie i wysoką ocenę pracy zasługuje poprawny język i staranna strona edytorska dysertacji. Przykłady błędów literowych, usterek językowych i redakcyjnych, które w pracy występują, nie umniejszają w sposób istotny jej wartości, a ich wyartykułowanie ma być jedynie wskazaniem do ich wyeliminowania podczas przygotowania pracy lub jej fragmentów do druku w periodykach wysokiej rangi.

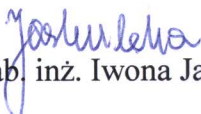
Niektóre błędy i niezgodności występujące w pracy wypunktowałam poniżej:

- str. 28, podrozdział 4.2. Warunki glebowe - występują zapisy... : $1,2 \text{ g} \cdot \text{kg} \text{ gleby}^{-1}$ azotu, $169 \text{ mg} \cdot \text{kg} \text{ gleby}^{-1}$ fosforu i $212 \text{ mg} \cdot \text{kg} \text{ gleby}^{-1}$ potasu... . Należy zaznaczyć, że to właściwości gleby średnie w całym okresie badań, bo przecież w każdym roku doświadczenie zakładano w innym miejscu,
- str. 30, tytuł - Tabela 2. Średnie miesięczne temperatury powietrza i sumy opadów oraz wartość Wskaźnika Sielanianowa (K). - wyraz „wskaźnika” powinien być napisany z małej litery, natomiast nazwisko **Sielianinowa** - proszę ujednoczyć pisownię nazwiska w całej pracy, np. str. 28, czy tab.2. - jest Sielanianowa,
- str. 32, Tabela 4. nazwa odmiany, np. ... odm. „Bardena”.... powinna być zapisana z apostrofem 'Bardena', a nie w cudzysłowie,
- str. 32, podrozdział 4.5.1. Właściwości fizyczne, chemiczne i biologiczne gleby - jeśli chodzi o właściwości biologiczne - oznaczano tylko respirację gleby i tak należało to nazwać (pojęcie właściwości biologiczne gleby jest w tym przypadku zbyt obszerne),
- w podrozdziale 4.5.1. (str. 33 - opis doświadczenia) jest także informacja, iż podstawowe właściwości chemiczne gleby określano w terminie krzewienia jęczmienia jarego oraz w okresie jego pełnej dojrzałości, na średnich próbkach obiektowych w warstwie 0-20 cm, natomiast w części wynikowej jest podział na dwie warstwy 0(5)-10 cm i 10-20 lub 15-20 cm, w zależności od terminu oznaczeń danej cechy!
- str. 34, podrozdział 4.5.3. - jest informacja, iż określono także zawartość pośladu i wyrównanie ziarna, do czego użyto sit Vogla... - w części wynikowej podano udział poszczególnych frakcji ziarna w plonie, więc w metodyce powinno być to bardziej szczegółowo opisane!
- str. 38, Rys. 1. Masa makroskładników wprowadzona do gleby z międzyplonem z gorczycy [$\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$] - rysunek ten przedstawia zawartość składników w biomacie gorczycy, a nie ich masę wnoszoną do gleby!
- str. 39, Tabela 6. Wilgotność gleby [$\text{cm}^{-3} \cdot 100 \text{ cm}^{-3}$] w fazie krzewienia jęczmienia jarego (średnie z lat 2010-2012) - (i inne cechy, także odnoszące się do porowatości gleby) - błędnie zapisano jednostkę, powinno być $\text{cm}^3 \cdot 100 \text{ cm}^{-3}$,
- str. 41, Tabela 8. (i inne). Gęstość objętościowa gleby [$\text{Mg} \cdot \text{cm}^{-3}$] w fazie krzewienia jęczmienia jarego (średnie z lat 2010-2012) - błędnie zapisano jednostkę, powinno być $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ lub $\text{Mg} \cdot \text{m}^{-3}$,
- str. 45, Tabela 14. (i inne). Zwięzłość gleby [Mpa] w fazie krzewienia jęczmienia jarego (średnie z lat 2010-2012) - błędnie zapisano jednostkę, powinno być MPa. Ponadto

zastanawia bardzo duża wartość zwięzłości gleby w fazie krzewienia jęczmienia w warstwie 5-10 cm?

- str. 61, Tabela 34. Indeks powierzchni liści (LAI) w fazie kwitnienia jęczmienia jarego (średnie z lat 2010-2012) - zastanawia mała wielkość wskaźnika LAI?
- str. 70, Tabela 48. Dorodność ziarna jęczmienia jarego (% udział frakcji w plonie ogólnym) (średnie z lat 2010-2012) - tabela ta nie zawiera procentowego udziału frakcji w plonie (ponieważ łącznie frakcje nie dają 100%), jest to zapewne masa poszczególnych frakcji wydzielonych z naważki ziarna 50 g (bo łącznie wyniki wszystkich frakcji dają wynik 50),
- str. 71, cały pierwszy akapit ...Wzrost, rozwój i plonowanie jęczmienia jarego formowanie kłosa i wypełnienie ziarna - moim zdaniem powinien być elementem dyskusji i do tego rozdziału należałoby go przenieść. Podobnie wprowadzenie do omówienia wyników w tabeli 50 i 51. (str. 72),
- str. 74, Tabela 52. Plon ziarna jęczmienia jarego [$t \cdot ha^{-1}$] (średnie z lat 2010-2012) - podanie w tej tabeli NIR-u dla lat jest nieuzasadnione, ponieważ tabela 52. nie przedstawia wyników plonu w poszczególnych latach,
- str. 79, Rys. 6. Zawartość azotu [$g \cdot kg^{-1}$] w ziarnie jęczmienia jarego (średnie z lat 2010-2012), wyniki pokazane na wykresie zapewne powinny być pomnożone przez 10 (podobnie zawartość fosforu i potasu - rys. 7 (str. 80) i rys. 8 (str. 81) oraz zawartość składników w słomie jęczmienia - rys. 9-11 (str. 81-83),
- str. 87, Tabela 63. Współczynnik wykorzystania azotu (ARF) [%] (średnie z lat 2010-2012) - uzyskane wyniki należałoby sprawdzić,
- str. 90, Tabela 67. Koszty bezpośrednie [$zł \cdot ha^{-1}$] (średnie z lat 2010-2012) - co zaliczono do kosztów bezpośrednich, skoro ich różnica dla obiektu uprawy B i C wynosi około 250 $zł \cdot ha^{-1}$?
- należałoby wyeliminować usterki edycyjne i językowe, w pracy jest np. ilość źdźbeł, ilość zabiegów uprawowych - cechy policzalne określa się, odpowiednio: liczba źdźbeł, liczba zabiegów, itp.

Wobec powyższej, pozytywnej oceny wynikającej z trafności wyboru tematu, poprawności metodycznej badań, dużej wartości merytorycznej oraz sposobu opracowania i zinterpretowania wyników w przedstawionej dysertacji, a także biorąc pod uwagę cechy osobowości naukowej Doktorantki wnioskowane na podstawie jakości rozprawy, zgodnie z ustawą z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65 poz. 595 z późniejszymi zmianami), stawiam wniosek do Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo, Instytutu Agroekologii i Produkcji Roślinnej, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu o dopuszczenie **Pani mgr inż. Magdaleny Giemzy-Mikody**, do dalszych etapów przewodu doktorskiego.


dr hab. inż. Iwona Jaskulska
prof. uczelni