

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr inż. Michała Figury, pt: „**Zmiany wybranych właściwości gleby w następstwie różnych systemów uprawy roli**”, wykonanej w Katedrze Agronomii, Instytutu Rolnictwa SGGW w Warszawie pod kierunkiem dr hab. Stanisława Lenarta, prof. SGGW.

Niniejszą recenzję przygotowano w odpowiedzi na pismo z dnia 14.10.2024 r. podpisane przez przewodniczącego Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo SGGW w Warszawie, Pana dr hab. Dariusza Wrone, prof. SGGW informującym, że Rada Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo SGGW w Warszawie na posiedzeniu w dniu 03.10.2024 r. powołała moją osobę na recenzenta pracy doktorskiej mgr inż. Michała Figury pt.: „Zmiany wybranych właściwości gleby w następstwie różnych systemów uprawy roli”.

Informacje ogólne

Przedłożona do recenzji praca ma formę monografii. Badawczy materiał źródłowy pochodził z obiektów wieloczynnikowego doświadczenia polowego przeprowadzonego w latach 2012/2013-2015, a założonego jesienią 2010 roku na Polu Doświadczalnym w Miedniewicach, należącym do Stacji Doświadczalnej Instytutu Rolnictwa Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Skierniewicach. Doświadczenie obejmuje cztery pola, z uprawą buraka cukrowego, pszenicy jarej, łubinu wąskolistnego i pszenżyta ozimego w płodozmianie. Od jesieni 2011 roku, w agrotechnice każdej rośliny stosowane są trzy systemy uprawy roli, tj.: uprawa płuzna, uprawa bezpłuzna i siew bezpośredni. Wieloletni, statyczny eksperyment polowy, wbrew pozorom, nie jest łatwy do realizacji. Wymaga bardzo dobrego rozpoznania obiektów przed rozpoczęciem prac, a następnie dużego reżimu w ich corocznym odtwarzaniu. Umożliwia jednak poznanie nie tylko rodzaju i wielkości zmian zachodzących w siedlisku pola doświadczalnego pod wpływem kontrolowanych czynników eksperymentu, ale przede wszystkim ich dynamiki. Szczególnie trudne do oceny są pierwsze lata trwania takich doświadczeń, kiedy obserwowane zmiany nie są jeszcze wyłącznie wynikiem ukierunkowanego działania badanych czynników, ale również dotychczasowych właściwości pola doświadczalnego. Dlatego podjęcie się niniejszych badań przez Doktoranta należy uznać za przejaw jego dojrzałości do pracy naukowej i odpowiedzialności za jej realizację.

Przesłanki badań, ich znaczenie dla nauki i praktyki rolniczej

Zrównoważony rozwój współczesnych społeczeństw wymusza na rolnictwie działania proekologiczne. Coraz większy jest zatem udział użytków rolnych i gruntów ornych

użytkowanych zgodnie z zasadami rolnictwa konserwującego i regeneratywnego, a analiza trendu zmian wskazuje na tendencję wzrostową. Zmiana dotychczasowych klasycznych sposobów i systemów uprawy roli wpisuje się w nurt tych działań. Uprawa inwersyjna, reprezentowana przez system płużny zastępowana jest uprawą bezpłużną, uprawą strefową, a nawet uprawą zerową z siewem bezpośrednim roślin następczych. Konwersja sposobu, a w konsekwencji systemu uprawy roli pociąga za sobą często daleko idące zmiany właściwości gleby i warunków realizacji polowej produkcji roślinnej. Kierunek, zakres i wielkość zmian w agroekosystemie zależą jednak od wielu czynników środowiskowych i agrotechnicznych. Trudne do przewidzenia i podparte różnorodnymi wynikami dotychczasowych badań krajowych i zagranicznych są zmiany właściwości gleby w pierwszych latach po konwersji sposobu uprawy roli. W tym okresie różne są także następstwa interakcyjnego oddziaływania sposobu uprawy roli z warunkami biotopu i biocenozy. W tym kontekście badania będące istotą ocenianej rozprawy są ze wszech miar uzasadnione, a ich wyniki poszerzają dotychczasową wiedzę z zakresu nauk rolniczych i mają jednocześnie wymiar użytkowy.

Forma, układ i struktura pracy

Przedstawiona do oceny rozprawa jest monografią obejmującą 106 stron maszynopisu. W skład pracy wchodzi 7 rozdziałów głównych, tj.: Wstęp i cel pracy, Przegląd literatury, Materiał i metody, Wyniki badań, Dyskusja, Wnioski, Bibliografia, a ponadto Spis tabel i rysunków oraz Aneks. Manuskrypt dopełniają streszczenia w języku polskim i angielskim oraz słowa kluczowe. Struktura pracy jest poprawna i typowa dla opracowań naukowych opartych o eksperyment jako metodę badawczą. Rozdziały 2-4 posiadają podrozdziały dalszych rzędów, co czyni opracowanie uporządkowanym, przejrzystym i czytelnym. W pracy zamieszczono 28 tabel i 12 rysunków, ponadto jedna tabela znajduje się w Aneksie jako załącznik 1. Każda z tabel oraz rysunki mają właściwe tytuły, jasno precyzujące ich zawartość, a także, o ile to konieczne, odpowiednie przypisy. Dobrze to świadczy o opanowaniu przez Doktoranta niełatwej sztuki pisania prac naukowych, a pomyłka w numerze tabeli 18. w Spisie tabel i rysunków oceny tej nie obniża.

Jako recenzent sugeruję, aby przy ewentualnej publikacji całego opracowania lub znacznej jego części, a także pisząc i redagując kolejne opracowania naukowe unikać w tytule rozdziału (konsekwentnie w spisie treści) doprecyzowania jego treści przez informacje umieszczone w nawiasie, np. w rozdziale 2.:

2.1. Systemy uprawy roli we współczesnym rolnictwie (krótka charakterystyka oraz powierzchnia stosowania na świecie i w Polsce).

Jeżeli zachodzi potrzeba uszczegółowienia informacji w danym podrozdziale można wówczas użyć podrozdziałów dalszego rzędu, np.:

2.1.1. Charakterystyka systemów uprawy roli.

2.1.2. Powierzchnia stosowania na świecie i w Polsce.

Ocena merytoryczna

Tytuł pracy: „Zmiany wybranych właściwości gleby w następstwie różnych systemów uprawy roli”. Wskazuje on na główny przedmiot badań, podstawowy ich zakres oraz koresponduje z celem. Dyskusyjnym może być użycie określenia „... systemów uprawy roli”, a nie „... „

sposobów uprawy roli”, a także pominięcie innych czynników niż uprawa roli, mogących mieć wpływ na właściwości gleby. Moim zdaniem krótki okres (1-2 lata) od konwersji dotychczas stosowanego sposobu uprawy na polu doświadczalnym do momentu uzyskania pierwszych wyników przedstawionych w dysertacji nie upoważnia jeszcze do wskazywania, że jest to system uprawy. Jednak konsekwentne powtarzanie w kolejnych latach takiego samego sposobu uprawy na danym obiekcie upoważnia do stwierdzenia, że jest to (będzie) system uprawy.

Wydaje się, że dylemat ten miał sam Autor, gdyż w różnych miejscach pracy używa także określenia „sposób uprawy” w odniesieniu do badań własnych, np. str. 57 - pierwszy akapit, str. 58 - drugi akapit, czy str. 71 - pierwszy akapit.

Wstęp i cel pracy: W tej części pracy Autor wskazuje przesłanki agrotechniczne, gospodarcze i środowiskowe uzasadniające stosowanie uproszczonych, bezpłużnych systemów uprawy roli oraz potrzebę dalszych badań naukowych i prac utylitarnych w tym zakresie. Argumentuje to wynikami badań dostępnych w literaturze przedmiotu. Jednocześnie zacytowane prace własnego autorstwa wskazują na sukcesywny rozwój sylwetki badawczej Doktoranta i umiejętność korzystania ze swojego dorobku w kształtowaniu dalszego rozwoju. Wstęp pracy dobrze wprowadza w problem, przedmiot, tematykę i zakres badań i jest zwieńczony hipotezą oraz celem podjętych badań.

Doktorant najpierw postawił hipotezę „... iż intensywna płużna uprawa roli pogarsza właściwości gleby już w krótkim okresie. Natomiast uprawa bezpłużna oraz siew bezpośredni przyczynią się do zwiększenia zasobów glebowej materii organicznej i w konsekwencji do zmniejszenia podatności gleb na rozmywanie, a także zwiększenia retencji wodnej gleby”. Hipoteza ta odnosi się do wyartykułowanego w dalszej części Wstępu celu badań, którym według Autora była „... ocena wpływu różnych systemów uprawy roli, tj. uprawy płużnej w porównaniu z uprawą bezorkową i siewem bezpośrednim na wybrane właściwości fizyczne i chemiczne gleby w pierwszych latach trwania doświadczenia (w pierwszej rotacji płodozmianu)”. Ponadto Autor podaje zakres ocen i oznaczeń właściwości gleby, a także informuje, że wpływ poszczególnych systemów uprawy roli na glebę był oceniany w 4-polowym płodozmianie obejmującym uprawę: buraka cukrowego, pszenicy jarej, łubinu wąskolistnego i pszenżyta ozimego.

Zwracam uwagę, że w pierwszej kolejności powinien być przedstawiony cel badań, a dopiero po nim, odnosząca się do niego hipoteza badawcza, a nie odwrotnie.

Przegląd literatury: W rozdziale tym Doktorant dokonał przeglądu dotychczasowego stanu wiedzy na temat współczesnych systemów uprawy roli (uprawa: płużna, bezpłużna, pasowa, zerowa), arealu gleb na świecie i w Polsce uprawianych według różnych systemów oraz wpływu systemów uprawy roli na właściwości gleby (chemiczne, fizyczne). Niektóre podstawowe informacje, bez szkody dla dobrego rozpoznania stanu wiedzy poprzedzającego badania własne, mogłyby być pominięte, np. charakterystyka pasowej uprawy roli czy definiowanie wielu właściwości gleby nie ocenianych przez Autora.

Istotą metodyczną tej części pracy jest wykazanie, na podstawie dotychczasowego dorobku naukowego, że badania własne przyczynią się do jego powiększenia. Dlatego przegląd literatury powinien poprzedzać proces planowania badań, formułowania celów i stawiania hipotez. Analiza przedmiotowej literatury wykonana po zakończeniu badań może jedynie

potwierdzać słusność wykonanej pracy badawczej i służyć bardziej wnikliwej dyskusji naukowej. Mgr inż. Michał Figura dobrze rozumiejąc zasady metodyczne pracy naukowej blisko 90% cytowań w tej części pracy oparł o źródła datowane przed rozpoczęciem eksperymentu polowego.

Materiał i metody: Materiał do badań (próbki gleby) pochodził z doświadczenia polowego założonego jesienią 2010 roku na Polu Doświadczalnym w Miedniewicach, należącym do Stacji Doświadczalnej Instytutu Rolnictwa Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Skierniewicach.

Od jesieni 2011 roku w agrotechnice wszystkich roślin w płodozmianie (burak cukrowy, pszenica jara, łubin wąskolistny, pszenżyto ozime) stosowane są trzy systemy uprawy roli.

Próbki gleby do badań pobierano w latach 2013-2015 z dwóch warstw gleby, 0-10 cm i 10-20 cm, po zbiorze zbóż, tj. pszenicy jarej przychodzącej po buraku cukrowym i pszenicy ozimym po łubinie wąskolistnym. Uprawa gleby pod te rośliny rozpoczynała się po zbiorze przedplonów w 2012 roku.

Doświadczenie traktowano jako trzy czynniki:

1. Czynniki – roślina w płodozmianie: pszenica jara, pszenżyto ozime,
2. Czynniki – sposób uprawy roli: płużny, bezpłużny, siew bezpośredni,
3. Rok badań (w domyśle rok zbioru roślin i pobranie próbek gleby) – 2013, 2014, 2015.

Doktorant w rozdziale tym przejrzyście, logicznie i zgodnie zasadami metodycznymi pracy naukowej opisał, oprócz czynników i układu doświadczenia polowego także: warunki glebowe i klimatyczne jego realizacji; agrotechnikę roślin; metody wykonywanych analiz gleby (zawartość węgla organicznego ogółem oraz zawartość lekkich frakcji materii organicznej, zawartość przyswajalnego fosforu, potasu i magnezu, odczyn gleby, skład agregatowy, wodoodporność agregatów glebowych, właściwości wodne). Przedstawił również sposób statystycznego opracowania wyników i użyte narzędzie.

W świetle statystycznego opracowania wyników dyskusyjnym jest jednak opis stałych czynników doświadczenia i ich układu w doświadczeniu polowym. Wizualizacja eksperymentu polowego sugeruje układ losowanych podbloków, gdzie podblokiem jest pole płodozmiaru, a w jego obrębie trzy sposoby/systemy uprawy roli. Jeżeli traktować lata jako czynniki doświadczenia, to takim „nadrzędnym podblokiem” byłby rok, w każdym z nich dwie rośliny płodozmiaru z trzema sposobami/systemami uprawy roli.

Wyniki każdej cechy (właściwości gleby) opracowano natomiast maksymalnie jako 4 niezależne doświadczenia dwuczynnikowe (oddzielnie dla każdej z dwóch roślin i każdej z dwóch warstw gleby), w których jako czynniki przyjęto system uprawy roli i rok badań (lub średnią z lat). Taki sposób analizy nie pozwolił niestety ocenić ewentualnego współdziałania uprawy roli z rośliną w płodozmianie w kształtowaniu właściwości gleby.

Wyniki badań: W rozdziale tym Doktorant wykazał się umiejętnością przedstawienia wyników analiz i ocen wykonanych zgodnie z założeniami metodycznymi. Wyniki liczbowe zamieszczono w „przejrzystych i czytelnych” tabelach oraz na czterech, równie dobrze skonstruowanych rysunkach. Zawierają one, oprócz wielkości liczbowych danej cechy, także literowe oznaczenie grup wyników jednorodnych oraz zaznaczenie wyników statystycznie

różniących się od pozostałych. Taka konstrukcja tabel i wykresów ułatwia ich analizę i weryfikację w oparciu o załączony opis. Na wysoką ocenę zasługuje również opis (komentarz) wyników. Jest on krótki, zwięzły i zgodny z oceną statystyczną. W przypadku braku istotnej statystycznie różnicy między średnimi obiektowymi Autor podkreśla ten fakt i operuje pojęciem tendencji oraz różnicami względnymi, procentowymi. Doktorant umiejętnie unikał także przytaczania w komentarzu wielkości liczbowych znajdujących się w tabelach lub na wykresach, co wskazuje na znajomość metodyki pisania tej części pracy naukowej i już niemałe doświadczenie w tym zakresie.

Dyskusja: Dyskusja wyników to trudna do realizacji część każdej pracy naukowej. Uważam, że Doktorant dobrze sobie z nią poradził. Skonfrontował większość wyników badań własnych z wynikami podobnych tematycznie badań krajowych i światowych dotyczących wpływu systemów uprawy roli na właściwości gleby. Podkreślił wielokrotnie, że odmienność niektórych rezultatów może wynikać z długości okresu stosowania danej metody uprawy. Szczególnie cennym jest również, że Autor nie tylko odnosił uzyskane wyniki do wyników badań innych autorów, ale także w odniesieniu do niektórych podjął próbę ich wyjaśnienia przez znane z literatury tematu agrotechniczne i środowiskowe skutki uprawy roli, co w pracy naukowej jest najcenniejsze. Te elementy dyskusji wyników dobrze świadczą o umiejętnościach mgr inż. Michała Figury jako badacza w dziedzinie nauk rolniczych.

Wnioski: Na podstawie przeprowadzonych badań Doktorant sformułował 9. wniosków. Zawarte w nich konkluzje wskazują na osiągnięcie założonego celu i weryfikację przyjętej hipotezy badawczej. Wnioskowanie oparte jest na wynikach badań własnych, w którym Autor starał się o ich uogólnienia, a nie powtarzanie uzyskanych danych, co byłoby błędne. Uważam, że zrobił to na ogół poprawnie, choć w niektórych przypadkach nie podkreślił odrębności (zróżnicowania) wyników z niektórymi obiektami. Wniosek 2. nie wskazuje np. na różne tempo i stopień zwiększania się zawartości Corg. pod wpływem uprawy bezpłuznej i siewu bezpośredniego w warstwach 0-10 cm i 10-20 cm.

Informacje zawarte we wnioskach wskazujące na oddziaływanie czynnika powinny w domyśle być statystycznie udowodnione lub wynikać z wyraźnych tendencji, o których należy poinformować. W tym świetle wniosek nr 3. jest zbyt ogólnym, mimo ostatniego zdania, które mogłoby stanowić odrębną konkluzję. Brakuje mi również wniosku o jeszcze bardziej wyraźnym wydźwięku użytecznym dla praktyki rolniczej, elementy którego dostrzegam we wniosku nr 9.

Bibliografia: Bibliografia zawiera 162 pozycje literatury i trzy odesłania do stron internetowych. Źródła informacji naukowej są zgodne z tematyką badań własnych i pozwoliły zapoznać się Autorowi ze stanem wiedzy przed ich ostatecznym zaplanowaniem i podjęciem realizacji, a następnie przedyskutować uzyskane wyniki. Ponad 30% pozycji stanowi literatura angielskojęzyczna. Data rozpoczęcia badań (2012 rok) częściowo usprawiedliwia duży, blisko 30%, odsetek źródeł literatury datowanej przed 2000 rokiem.

Uwagi merytoryczne

Mimo uznania dla niewątpliwych walorów recenzowanej pracy, a także pozytywnej i wysokiej jej oceny nasuwają się pewne uwagi merytoryczne. Niektóre z nich poniżej:

- Wobec czynników doświadczenia polowego i ich poziomów (uprawa roli i gatunek rośliny w płodozmianie), a także pierwszych lat badań po zmianie dotychczasowego systemu uprawy roli być może należało to zawrzeć w celu badań i tytule pracy. Tytuł mógłby brzmieć np. „Zmiany wybranych właściwości gleby w następstwie różnych sposobów uprawy roli w agrotechnice roślin zbożowych w pierwszej rotacji zmianowania”.
- Autor nieprecyzyjnie zacytował definicję systemu uprawy roli zamieszczoną w pozycji literatury 66. Być może dlatego brak jest konsekwencji w stosowaniu tego określenia w całej pracy i dylemat czy w jej tytule powinno być określenie system czy sposób uprawy?
- W Przeglądzie literatury pozycja 72. dotyczy udziału rolnictwa konserwującego, a nie uprawy konserwującej. Sami autorzy wyjaśniają różnice w cytowanej pracy. Ponadto jest opracowanie Don C. Reicosky’ego z 2015 roku pod wymownym tytułem "Conservation tillage is not conservation agriculture." - Journal of Soil and Water Conservation. Pojęcia te nie są zatem tożsame, stąd duże rozbieżności udziału uprawy konserwującej w ogólnej powierzchni uprawianej podawanego według różnych źródeł.
- W pracy naukowej należy używać pojęć dokładnie i precyzyjnie z ich znaczeniem. Autorowi zdarza się różnie klasyfikować właściwości chemiczne i fizykochemiczne gleby (np. rozdział 2.2.1, tytuł tabeli 4).
- Autor optymistycznie założył, że właściwości gleby, np. zasobność w przyswajalne formy makroskładników są mało zmienne w obrębie pola doświadczalnego i przyjął wielkości początkowe jednakowe dla wszystkich obiektów zgodnie ze wcześniejszymi badaniami (Chojnicki i in. 2016 – badania z 2010 roku). Uważam, że badania te powinny być wykonane przynajmniej dla każdego obiektu w eksperymencie własnym bezpośrednio przed jego rozpoczęciem.
- W rozdziale 3.2. opisane są warunki glebowe. Proszę wyjaśnić niezgodności w treści (pierwszy akapit), gdzie poziom wmycia, mimo informacji o oglejeniu, oznaczony jest Bt, a w tabeli 3. jako Btg. Ponadto, co oznacza liczba 2 przy oznaczeniu poziomów Et, Btg, Cg w tabeli 3?
- Dlaczego w tabeli 8. nie podano średniej rocznej temperatury powietrza w poszczególnych latach badań, tak jak zamieszczono roczną sumę opadów w tabeli 7.?
- Uważam, że w główce tabeli 9. pod informacją o terminach zabiegów zamiast 2012, 2013, 2014 powinno być odpowiednio: 2012/2013, 2013/2014, 2014/2015. W przypisie pod tabelą można było podać także odmianę wysiewanej rośliny zbożowej – podobnie pod tabelą 10.
- Czy średnica laski do pobierania próbek gleby wynosiła 10 cm (str. 42), czy to błąd literowy? i jak określano w badaniach własnych gęstość fazy stałej gleby w celu oceny porowatości ogólnej (str. 46)?
- Należy wyjaśnić, dlaczego w statystycznym opracowaniu wyników pominięto roślinę w płodozmianie jako czynnik, mimo że występował on w doświadczeniu polowym?

- W rozdziale 3.5. napisano „Dla zdecydowanej większości spośród badanych cech interakcje były nieistotne ...”. Zatem dla których cech interakcja była istotna? Jeżeli dla zawartości Corg., to wyniki na rys. 9. i 10. (rozdz. 4.1.1.) należało omówić wskazując na różnice istotne i nieistotne statystycznie.
- Czy dla wartości pH gleby należało wykonać analizę wariancji, skoro cecha ta nie ma rozkładu normalnego?
- Ponieważ w strukturze pracy występują rozdziały Omówienie wyników oraz Dyskusja, to omawiając wyniki nie należy ich w tym miejscu dyskutować, jak np. w ostatnim akapicie rozdz. 4.1.2. czy ostatnim akapicie rozdz. 4.2.1.
- Wyniki w tabeli 13. są wyrażone prawdopodobnie w mg/100 g gleby, a nie w mg/kg gleby. Powstaje także pytanie czy w formie tlenkowej czy pierwiastkowej, ponieważ skala zasobności umieszczona pod tabelą odnosi się do formy tlenkowej.
- Wyniki w tabeli 14. są wyrażone prawdopodobnie w mg/100 g gleby, a nie w mg/kg gleby.
- Uważam, że w rozdziale Dyskusja wyników należało przedyskutować również wpływ rośliny w płodozmianie, a nawet jej przedplonu, na właściwości gleby, bo chociaż jak mówi Autor nie był to czynnik wyeksponowany w tytule pracy, to występował w doświadczeniu polowym, z którego pobrano próbki gleby do oceny.
- Bibliografia nie powinna zawierać podręczników akademickich i ich rozdziałów (np. poz. 20, 21, 138) oraz prac popularno-naukowych (np. 159, 160).
- Duża część (25%) pozycji literatury wykorzystanych w dyskusji wyników była użyta także w przeglądzie literatury.

Uwagi formalne i edytorskie oraz dotyczące języka, stylu

Rozprawa spełnia wszelkie wymogi formalne, jej edycja nie budzi zastrzeżeń. Praca jest napisana poprawnym językiem. Drobne usterki w tym zakresie, łatwe do wyeliminowania, nie umniejszają wysokiej oceny dysertacji. Przygotowując pracę lub jej fragmenty do druku i wychodząc z założenia, że nic nie jest tak dobre, żeby nie mogło być jeszcze lepsze, należy wyeliminować usterki typu:

1. Rozważyć czy zamiast często używanego sformułowania (np. w odniesieniu do ocen właściwości gleby z pobranych próbek gleby) ... pod pszenicą jara, ... pod pszenżytem ozimym, nie lepiej mówić ... po pszenicy jarej, ... po pszenżycie ozimym. Próbki gleby pobierano przecież po zbiorze tych roślin.
2. Język naukowy powinien być bardzo precyzyjny, np. zdanie ze Wstępu „W niniejszej pracy podjęto więc badania nad krótkookresowym wpływem”. Należy zauważyć, że w pracy nie podjęto badań, tylko w pracy przedstawiono wyniki badań!
3. Pod tabelą 3. poziom (E) nazwano poziomem wmywania, a powinno być wymycia.
4. Poprawność i precyzja niektórych pojęć: np. nie „próby gleby” – tylko próbki gleby; w tabelach 7. i 8. zaznaczono nie „okres wegetacji” tylko wiosenno-letni okres wegetacji zbóż; w tabeli 9. jest napisane „orka zimowa”, a powinno być orka przedzimowa; na str. 52. jest informacja, że pszenica jara była uprawiana „po burakach cukrowych”, a powinno być po buraku cukrowym.

5. W tabeli 18. nie zaznaczono grup jednorodnych w kolumnie dla agregatów fr. 3-1 mm po pszenicy jarej w latach badań, a w główce tabeli 22. ($G_{gs} [Mg \cdot m^{-3}]^*$) nie wyjaśniono znaczenia odnośnika w postaci „gwiazdki”.
6. Precyzja i styl niektórych zdań, np.:
 - str. 70., zdanie: „Gęstość gleby w warstwie 0-10 cm po pszenicy była przeciętnie bardziej zagęszczona w 2013 roku, a w warstwie 10-20 cm po pszenicy była bardziej zagęszczona w 2014 roku.” – należy podać w porównaniu, z którym rokiem!
 - str. 71., zdanie: „Porowatość ogólna w stanowisku po pszenicy jarej w warstwie 0-10 cm w 2014 roku (średnio poprzez wszystkie systemy uprawy roli) była istotnie wyższa w porównaniu z 2013 rokiem. – styl!
7. Unikać w pracy zamieszczania informacji, które nie są z związane bezpośrednio z badaniami (nie miały wpływu na ich realizację i wyniki), np. str. 32. „... siew bezpośredni – SB (zamieniony w 2020 roku na uprawę pasową).”
8. Brak w spisie literatury pozycji Kordas i in. 2004 cyt. na str. 13. czy Domżał i Słowińska-Jurkiewicz 1996 cyt. na str. 26.
9. Konieczność dokładnego sprawdzenia notek bibliograficznych, np. znak interpunkcji po dacie wydania (kropka czy dwukropek? - pozycje 7, 8, 9); skrót nazwy czasopisma (pozycje 2., 3.), itp.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Argumenty podkreślające jednoznacznie pozytywną i wysoką ocenę poszczególnych części pracy i dysertacji jako całości, a także uwagi oraz wskazane usterki znacząco nie umniejszające dużej wartości naukowej i utylitarnej rozprawy, podkreślają zaangażowanie i wkład pracy Doktoranta.

Wobec powyższego zgodnie z Ustawą z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2003 r. nr 65 poz. 595 z późn. zm.), stawiam wniosek do Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo SGGW w Warszawie o dopuszczenie Pana mgr inż. Michała Figury do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Prof. dr hab. inż. Dariusz Jaskulski