

Olsztyn; 10.09.2019 r.

Dr hab. inż. Sławomir Krzebietke  
Katedra Chemii Rolnej i Ochrony Środowiska  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie  
ul. Oczapowskiego 8  
10-744 Olsztyn

## RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Radosława Pogłodzińskiego zatytułowanej

### **„Ocena metod stosowania magnezu w uprawie buraka cukrowego na tle wzrastających poziomów nawożenia azotem”**

Recenzja została wykonana w oparciu o pismo Pani Dziekan Wydziału Rolnictwa i Bioinżynierii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu prof. dr hab. Anny Kryszak z dnia 31.07.2019 r. (WRB-207/4000/19), zawierającego prośbę o dokonanie oceny nadesłanej pracy doktorskiej autorstwa **mgr inż. Radosława Pogłodzińskiego**. Przedłożona do oceny praca została wykonana w Katedrze Chemii Rolnej i Biogeochemii Środowiska pod opieką dr hab. Przemysława Barłoga.

Burak cukrowy należy do roślin o szczególnie dużych wymaganiach glebowo-klimatycznych. Jeszcze kilkadziesiąt lat temu w Polsce uprawiany był on głównie na oborniku, w ostatnim dwudziestoleciu ze względu na różne uwarunkowania społeczno-gospodarcze i poziom produkcji oraz specjalizację gospodarstw rolnych coraz częściej rezygnuje się z obornika. Na skutek braku produkcji zwierzęcej jego uprawę prowadzi się wyłącznie na nawozach mineralnych. Stąd podjęte badania przez **mgr. inż. Radosława Pogłodzińskiego** są niezmiernie ważne i istotne dla praktyki rolniczej. Jeśli dołożymy do tego kategorię agronomiczną gleby lekkiej na której zlokalizowano jedno z doświadczeń, badania stają się jeszcze bardziej wartościowe. Gleby lekkie nie należą do gleb „buraczanych”, natomiast jak wykazał w swojej dysertacji Doktorant uzyskane plony nie odbiegają zbytnio od średnich plonów dla tej rośliny. Limitującym czynnikiem są tam przede wszystkim opady.

Forma rozprawy spełnia wymogi stawiane eksperymentalnym pracom doktorskim. Praca została przygotowana w oparciu o uzyskane oryginalne wyniki badań z dwóch dwuletnich doświadczeń polowych zlokalizowanych w dwóch miejscowościach na różnych kategoriach agronomicznych gleb (lekkie i średnie).

Rozprawa doktorska obejmuje 237 stron, a uzyskane wyniki zostały przedstawione na 54 rycinach i 119 tabelach. Praca posiada typowy dla opracowań tego typu układ składający się z: **streszczeń pracy** w języku polskim i angielskim, **wstępu** uwzględniającego cel pracy, hipotezę badawczą i przegląd literatury, **materiałów i metod badań, warunków prowadzenia doświadczeń, wyników, dyskusji, wniosków i stwierdzeń** oraz **spisu literatury**. Rozdziały zostały podzielone na podrozdziały w zależności od potrzeb. Zbyt szczegółowo podzielono i zaprezentowano *Problematykę badawczą - przegląd stanu wiedzy* gdzie podrozdziały pojawiają się aż do III rzędu.

O ile układ pracy nie budzi zastrzeżeń to przedstawienie treści ma pewien mankament, według mnie korzystniej byłoby omawiać i prezentować wyniki jednocześnie dla gleby lekkiej i średniej w postaci tabelarycznej i rycin bez ich rozdziału, znacznie skróciłoby to opracowanie i byłoby lepsze w odbiorze dla czytelnika, który mógłby od razu widzieć różnice w wyborze gleby do uprawy buraka cukrowego na tle prezentowanych badań, wariantów nawozowych.

*Wstęp.* Rozdział ten obejmuje 35 stron maszynopisu, co stanowi 15,7% objętości pracy. Zawiera on informacje, które jednoznacznie wprowadzają czytelnika w podjęte badania, uzasadniając jego badawcze cele strategiczne i postawioną hipotezę badawczą wymagającą zweryfikowania.

Uwagi:

- brak informacji o źródle pochodzenia: ryc. 2, str.19; ryc. 3, str. 23; ryc. 5, str. 25; ryc. 13, str. 54; ryc. 15, str. 66;
- brak opisu osi: ryc. 4, str. 23; ryc. 8, str. 29;
- tytuł wykresu (jednostka): ryc. 4, str. 23 jest: tys.  $\times \text{ha}^{-1}$ , powinno być: tys. ha;
- ryc. 10, str. 43 – przedstawia mapę Europy nie Polski, więc tytuł powinien brzmieć: Zawartość magnezu w wierzchniej warstwie gleb Europy;
- w tab. 3 brak jest informacji na temat zawartości magnezu w nawozie Struwit;
- na str. 48 nastąpił błąd w numeracji rycin, jest nr 10, a powinien być 12, skutkiem tego do końca pracy numeracja rycin powinna być przesunięta o dwie pozycje. Opracowanie zawiera 54 ryciny, a nie jak wskazuje Autor 52, skutkuje to również odpowiednią numeracją w tekście, którą tu pominię;
- na str. 46 podobny błąd jw. wystąpił w przypadku numeracji tabel: jest nr 3, a powinien być 4, konsekwencją tego opracowanie zawiera 119 tabel, a nie jak wskazuje Autor 118.

*Materiały i metody badań, warunki prowadzenia doświadczeń.* Zostały napisane logicznie i przejrzysto. Opis doświadczeń oraz zakres i sposób wykonania analiz chemicznych gleby i roślin buraka cukrowego zostały przedstawione bardzo skrupulatnie w oparciu o źródła literaturowe. Na wyróżnienie zasługuje wątek zastosowanych licznych metod statystycznych: analizy wariancji dla doświadczenia czteroczynnikowego, w układzie całkowicie losowym, w celu wyodrębnienia grup jednorodnych zastosowano test Tukey'a, korelacji prostej Pearsona i analizy regresji dla jednej i wielu zmiennych (metodą krokowa wsteczna) oraz analizę składowych głównych (PCA). Tak szeroki wachlarz metod statystycznych pozwolił **Panu mgr inż. Radosławowi Pogłodzińskiemu** na właściwą interpretację uzyskanych wyników badań i wyciągnięcie stosownych stwierdzeń i wniosków. Na wyróżnienie zasługuje również podanie szczegółowo w każdym roku i na każdym doświadczeniu w formie zwartej tabeli wykazu szczegółowych zabiegów agrotechnicznych prowadzonych na doświadczeniach, niejednokrotnie brak tego typu informacji w opracowaniach naukowych.

Uwagi:

- w prezentowaniu procedur analitycznych powinniśmy cały zapis wyciągu podawać jednolicie np. w molarności roztworu, a nie wprowadzać dodatkowo normalności roztworów (str. 56, 9 wiersz od dołu);
- rozdział 2.8, str. 58, 12 wiersz od dołu: brak objaśnienia skrótu SML;
- zapis azotu mineralnego w tabeli 7 jest różny ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ,  $\text{N-NO}_3$ );
- ryc. 14, 15: brak informacji o źródle pochodzenia danych;
- ryc. 15: tytuł osi Y jest: Suma temperatur °C, powinno być Średnia temperatura °C.

*Wyniki, dyskusja.* Rozdział **Wyniki** jest najbardziej obszerny. Został on przedstawiony na 110 stronach, a rozdział **Dyskusja** na 46 stronach co zajmuje łącznie 69,3% objętości pracy. Rozdziały te oceniam jako bardzo dobre. Rozdział Wyniki stanowi szczegółowy opis rezultatów uzyskanych w dwóch dwuletnich doświadczeniach polowych z burakiem cukrowym. W rozdziale **Dyskusja** skonfrontowano natomiast uzyskane rezultaty badań z polską i światową literaturą naukową z tego zakresu badań. Dyskusja została przeprowadzona bardzo dobrze i pozytywnie ją oceniam w tej dysertacji.

Uwagi:

- w rozdziale 4 podrozdziale 4.1. zbędnym wydaje się wydzielenie podpodrozdziału 4.1.1.

*Wyniki analizy wariancji;*

- w tab. 9 w nagłówku odmiennie dla gleby lekkiej i średniej zostały podane stosunki plonu liści do plonu korzeni (PL/PK; PK/PL);
- ryc. 35 i 36 posiadają taką samą legendę oraz tytuł, a inne wartości;
- str. 185, 5 wiersz od góry: Na glebach plon korzeni jest większy; zapotrzebowanie (...) – zdanie to wymaga przeredagowania;
- w każdym opracowaniu naukowym powinniśmy się stosować do pewnych wytycznych: np. jednostki, w których prezentujemy swoje wyniki w całej dysertacji powinny być jednakowe: AmN, potas, sód – mM x kg<sup>-1</sup> (obowiązująca zgodna z układem SI), natomiast w rozdziale 2.8. Ocena jakości korzeni jest mmol 100 g<sup>-1</sup> śm; w tab. 109 mmol x 1000 g świeżej masy, a w tab. 3 mmol/100 g miazgi;
- w pracach naukowych pobranie składników pokarmowych powinno się też przedstawiać w formach pierwiastkowych, a nie w tlenkowych oraz w takich samych jednostkach (tab. 1 w porównaniu do tab. 112);
- obowiązującą jednostką wg układu SI jest kg, a więc zawartość składników mineralnych (makroskładników – N, P, K, Na, Ca, Mg) w liściach, korzeniach i fазie BBCH 16, 42/43 oraz 49 buraka cukrowego powinna zostać przeliczona na kg, natomiast w tab. 33, 36, 39, 42, 66, 67, 68, 72, 73, 80, 81, 82, 85, 86, 91, 99, 114 jest %;
- str. 197, 3 wiersz od góry: Dodatkowo z PC2 korelowało (...) z tabeli 111 to nie wynika,
- ryc. 47 w tytule jest azot, a na rycinie prezentowany jest wapń;
- w tab. 116 brakuje informacji o pierwiastku, którego wartości są podane;
- na ryc. 48c w tytule osi powinno być PC 2 zamiast Factor 2;

*Wnioski i stwierdzenia.* Są one logiczną konsekwencją postawionego celu i założonej hipotezy badawczej. Nie budzą żadnych zastrzeżeń.

*Spis literatury.* Szczególną uwagę zwraca właściwy dobór literatury (163 pozycje) w tym: anglojęzycznej (93), niemieckojęzycznej (4) i polskojęzycznej (66), które obejmują oryginalne prace twórcze, monografie, podręczniki i nieliczne materiały konferencyjne.

Uwagi:

- w pracy w spisie literatury powinniśmy przyjąć pewien model zapisu literatury, wszystkie czasopisma podajemy skrótowo lub pełnymi nazwami; w pracy stwierdzamy np. Biuletyn IHAR w innym miejscu - Biul. IHAR jak również Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin,
- pozycja 59 Grzebisz W., Górski D., (...) nie było takiego czasopisma Biul. Magnezowy, był Biuletyn Magnezologiczny,

- zbędne oznaczenia literowe przy roku w pozycji 5 i 6 - Barłóg P., Grzebisz W. 2001a (...), Barłóg P., Lehrke R., Górski D., Paradowski A. 2001b (...); w pozycji 58 i 59 - Grzebisz W., Barłóg P. 2002a (...), Grzebisz W., Górski D., Barłóg P. 2002b (...) oraz pozycji 60 i 61 – Grzebisz W., Härdter R. 2006a (...), Grzebisz 2006b (...),
- w tekście nie zacytowano, a widnieją w spisie literatury:
  - poz. 42 - Fageria V.D. 2001. Nutrient interaction (...),
  - poz. 46 - Fotyma M., Mercik S. 1995. Chemia (...),
  - poz. 61 - Grzebisz W. 2006b. Krytyczne (...),
  - poz. 73 - Gutmański I. 1991. Produkcja (...),
  - poz. 85 – IIRB. 2004. Sugar (...),
- w tekście są zacytowane, a brak ich w spisie literatury:
  - str. 21, 8-9 wiersz od góry: Raman 2006, Zegar 2009,
  - str. 22, 15 wiersz od góry: Gill i in. 1996,
  - str. 24, 8 wiersz od dołu: Ostrowska 2008,
  - str. 26, 2 wiersz od dołu; str. 59, 2 wiersz od dołu; str. 142, tytuł tabeli 75: Barłóg 2016,
  - str. 27, 1 wiersz od góry: Grzebisz i in. 2002,
  - str. 30, 4 i 5 wiersz od dołu: Barłóg i Grzebisz 2011a,
  - str. 31, 7 wiersz od dołu; str. 178, 5 wiersz od dołu: Grzebisz 2012,
  - str. 31, 5 wiersz od dołu: Dreccer i in. 2000,
  - str. 32, 8 wiersz od góry: Kerbs 2005,
  - str. 179, 14 wiersz od góry: Grzebisz i in. 2011,
  - str. 181, 2 wiersz od dołu: Hoffmann i in. 2004,
  - str. 182, 13 i 23 wiersz od góry: Barłóg i Grzebisz 2002,
  - str. 183, 2 wiersz od dołu: Barłóg i in. 2004,
  - str. 184, 2 wiersz od góry; str. 212, 6 wiersz od góry: Barłóg i in. 2018,
  - str. 201, 11 wiersz od dołu: Barłoga (2017),
  - str. 219, 4 wiersz od góry: Barłóg i Grzebisz 2011a,
  - str. 219, 13 wiersz od dołu; str. 222, 3 wiersz od góry: Grzebisz i in. 2013,
  - str. 27, 2 wiersz od góry; str. 219, 9 wiersz od dołu: Barłóg i in. 2010,
- błędy w cytacji w tekście:
  - str. 27, 14 wiersz od dołu: jest Demirel 2008, powinno być: Demirel i Scherer 2008,
  - str. 27, 14 wiersz od dołu: jest Hryszko 2013, powinno być Hryszko i Szajner 2013,

- 3 str. 24, 10 wiersz od góry; str. 29, podpis ryc. 7; str. 30, wiersze 13 i 19 od dołu; str. 34, 8 wiersz od dołu; str. 35, 11 wiersz od góry; str. 177, 13 wiersz od góry; str. 178, 13 i 28 wiersz od góry; str. 179, 12 wiersz od dołu; str. 186, 10 wiersz od góry; str. 219, 4 wiersz od góry: Grzebisz 2011 a czy b?
- str. 31, 8 wiersz od dołu; str. 178, 6 wiersz od dołu: jest Rathke 2005, powinno być Rathke i in. 2005,
- str. 32, 4 wiersz od góry: jest Łabuda 2004, powinno być Łabuda i Beverly 2004,
- str. 33, 8 wiersz od dołu: jest Houba 1995, powinno być Houba i Huijbregts 1995,
- str. 44, 2 wiersz od dołu: jest Harley 2000, powinno być Harley i Gilkes 2000,
- str. 46, źródło tabeli 3: jest Härdter i Grzebisz 2006, powinno być Grzebisz i Härdter 2006,
- str. 182, 3 wiersz od góry: Barłóg i in. 2002 a czy b?
- str. 183, 5 wiersz od dołu: jest Marschner 2012, powinno być Marschner i Rengel 2012,
- str. 201, 2 wiersz od góry: jest Grzebisza (2010), powinno być Grzebisza i in. (2010),
- str. 207, 15 wiersz od góry: jest Barłóg 2013, powinno być Barłóg i in. 2013.

Prezentowane uwagi w każdym rozdziale są uwagami o charakterze technicznym, nie umniejszają walorów poznawczych i aplikacyjnych pracy. Mają jedynie pomóc Autorowi w ich usunięciu przed publikacją tych cennych i wartościowych wyników, szczególnie dla praktyki rolniczej w opracowaniach naukowych w formie artykułów.

Do głównych osiągnięć ocenianej rozprawy doktorskiej **mgr. inż. Radosława Pogłodzińskiego** zaliczam:

- wskazanie optymalnej dawki azotu w uzyskaniu maksymalnego plonu korzeni buraka cukrowego bez udziału obornika na poziomie 118 kg N ha<sup>-1</sup> dla gleby lekkiej i 124 kg N ha<sup>-1</sup> dla gleby średniej, w przypadku maksymalnego plonu cukru wartości te były niższe o 15-16 kg N ha<sup>-1</sup>;
- wykazanie wyższego plonotwórczego działania doglebowego nawożenia magnezem niż jego aplikacji dolistnej;
- nie stwierdzono związku między przyrostem korzeni buraka cukrowego pod wpływem nawożenia kizerytem, a jego zawartością w glebie w formie przyswajalnej;
- wykazanie wyższości stopnia pokrycia liściowego (LAI) w stadium BBCH 42/43 jako lepszej metody w ocenie stanu odżywienia plantacji buraka cukrowego niż pomiar zawartości chlorofilu przy pomocy N-testera (SPAD);
- konieczność weryfikacji lub wyznaczenia nowych norm DRIS dla współczesnych odmian buraka cukrowego.

Oceniana praca jest świadectwem dojrzałości naukowej Kandydata. Stwierdzam, że praca autorstwa **mgr. inż. Radosława Poglodzińskiego** zgodnie z ustawą z dnia 18 marca 2011 r. o zmianie ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym, ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. 2011 nr 84 poz. 455 z późniejszymi zmianami), spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim.

Mając powyższe na uwadze wnioskuję o dopuszczenie Pana **mgr. inż. Radosława Poglodzińskiego** do dalszych etapów przewodu doktorskiego, w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie agronomia (aktualnie rolnictwo i ogrodnictwo).

Olsztyn; 10.09.2019 r.



Dr hab. inż. Sławomir Krzebietke