

Prof. dr hab. Anna Płaza  
Katedra Agrotechnologii  
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

### **Recenzja**

**rozprawy doktorskiej mgr inż. Miłosza Zardzewiałego  
pt. „Badane cechy fizyko-chemiczne buraków cukrowych w zależności od  
zastosowanych czynników agrotechnicznych i prestymulacji magnetycznej”.**

Buraki cukrowe w europejskim rolnictwie uważane są za jedną z niewielu roślin uprawnych, o największej produktywności z jednostki powierzchni oraz o największym znaczeniu gospodarczym. Ponadto są głównym surowcem do produkcji cukru w krajach klimatu umiarkowanego.

W Polsce powierzchnia uprawy buraków cukrowych ciągle spada i w 2015 roku była mniejsza o 108 tyś. ha w porównaniu do 2005 roku. Mimo to, wśród krajów Unii Europejskiej Polska zajmuje dobre, 3. miejsce, a na arenie międzynarodowej 7. miejsce. W technologii produkcji buraka cukrowego dąży się do zwiększenia potencjału plonowania, minimalizacji zabiegów uprawowych i zwiększenia ich efektywności oraz ograniczenia stosowania chemicznych środków produkcji. Jednym z ważniejszych czynników plonotwórczych jest dobra jakość i właściwe przygotowanie materiału siewnego. Przedśiewne traktowanie nasion za pomocą czynników fizycznych, takich jak pole elektryczne, elektromagnetyczne, magnetyczne, promieniowanie mikrofalowe, laserowe, jonizujące, ultradźwiękowe, podczerwone, ultrafioletowe wywołuje przemiany fizjologiczne i biochemiczne w materiale siewnym. We współczesnym rolnictwie zauważa się odchodzenie od chemicznych metod stymulacji materiału siewnego oraz roślin, na korzyść metod fizycznych, które nie zmieniają cech fizyko-chemicznych gleby, przez co są uważane za bezpieczne dla środowiska.

Wobec powyższego, podjęte przez mgr inż. Miłosza Zardzewiałego badania nad cechami fizyko-chemicznymi buraków cukrowych w zależności od zastosowanych czynników agrotechnicznych i prestymulacji magnetycznej uważam za bardzo trafne i aktualne, posiadające znaczenie praktyczne i poznawcze.

Oceniana rozprawa doktorska została przedstawiona na 164 stronach komputeropisu, zawiera 29 tabel (w tym 5 w aneksie) i 44 rysunki.

Od strony formalnej rozprawa zredagowana jest poprawnie, zawiera dziewięć logicznie następujących po sobie rozdziałów (Wstęp i hipoteza, Przegląd literatury, Cel badań, Metodyka badań, Wyniki z doświadczenia laboratoryjnego, Wyniki z doświadczenia polowego, Dyskusja, Wnioski, Bibliografia), zgodnie z przyjętym układem prac naukowo-badawczych i doktorskich. Dyplom napisana jest starannie i nie budzi zastrzeżeń merytorycznych.

- Rozdział **Wstęp i hipoteza** dobrze wprowadza czytelnika w zagadnienia uprawy buraka cukrowego w Polsce z zastosowaniem fizycznych metod stymulacji materiału siewnego oraz dobrze formułuje hipotezę badawczą.
- **Przegląd literatury** opracowano starannie i wnikliwie w oparciu o 302 pozycje piśmiennictwa krajowego i zagranicznego (94 pozycje). Autor obszerny przegląd piśmiennictwa podzielił na podrozdziały, co czyni go bardziej przejrzystym i czytelnym. Dokładnie opisał pole magnetyczne w teorii, oddziaływanie pól magnetycznych na układy biologiczne, wpływ pola magnetycznego na rośliny, przegląd metod do magnetycznej stymulacji materiału biologicznego oraz technologię uprawy buraka cukrowego uwzględniając wymagania glebowe i klimatyczne, systemy uprawy, rolę buraka cukrowego w płodozmianie, nawożenie, dobór odmian i termin siewu, ochronę plantacji, plonowanie i zbiór. Na podkreślenie zasługuje fakt, że Autor przegląd literatury dotyczący oddziaływania pola magnetycznego wzbogacił o rysunki, co czyni go bardziej dostępnym dla czytelnika. Prace cytowane w przeglądzie piśmiennictwa zostały właściwie dobrane tematycznie i obejmują wyniki najnowszych badań.
- **Cel badań** został jasno sformułowany. Jednak tu nasuwa się drobna uwaga. Ten rozdział można było przenieść po rozdziale Wstęp i hipoteza badawcza, co stanowiłoby logiczną całość.
- Rozdział **Metodyka badań** pozwala ocenić poprawność badań, a przedstawiony materiał uznać za bogaty. Doktorant czytelnie przedstawił założenia metodyczne doświadczenia laboratoryjnego przeprowadzonego w latach 2013-2014 i doświadczenia polowego przeprowadzonego w latach 2014-2015. Pomiar, obliczenia i analizy chemiczne wykonano poprawnie pod względem metodycznym, co dało podstawę do opracowania wyników przy zastosowaniu metod statystycznych i prawidłowego wnioskowania. Na podkreślenie zasługuje uzupełnienie rozdziału o rysunki przedstawiające aparaty do wykonywania analiz chemicznych. Bardzo starannie przedstawiono i zanalizowano warunki termiczne i wodne oraz usłonecznienie w okresie prowadzenia badań. Jednak ten

rozdział budzi pewien niedosyt, dlatego Autor nie podał dawek NPK na 1 ha przy zastosowaniu optymalnego nawożenia mineralnego buraka cukrowego w latach prowadzenia badań.

- Rozdział **Wyniki badań** stanowi zasadniczą część pracy i jest oryginalnym osiągnięciem Autora. Obejmuje on 2 podrozdziały: wyniki z doświadczenia laboratoryjnego i wyniki z doświadczenia polowego. Każdy podrozdział podzielony jest na dalsze podrozdziały, w których Pan mgr inż. Miłosz Zardzewiały szczegółowo analizuje w badaniach laboratoryjnych: zdolność kiełkowania nasion i skład chemiczny kiełków, a w badaniach polowych: przeciętną masę i długość korzenia, współczynnik ulistnienia oraz wskaźnik pokrycia liściowego, plon korzeni i liści, zawartość cukru, skład chemiczny korzeni buraka cukrowego oraz skład chemiczny liści buraka cukrowego. Wyniki badań w zależności od lat i badanych czynników doświadczenia Doktorant przedstawił w czytelnych tabelach i starannie wykonanych rysunkach. Pomimo obszernego materiału badawczego wyniki zostały przedstawione syntetycznie, opisane precyzyjnie z dużą umiejętnością właściwej interpretacji. Świadczy to o dobrym przygotowaniu Autora do analizy rezultatów własnych badań. Ciekawym uzupełnieniem wyników badań laboratoryjnych i polowych jest przedstawienie współczynników korelacji pomiędzy wybranymi cechami. Jednak lektura treści tego rozdziału nasuwa pewną wątpliwość, a mianowicie, na rysunku 33 str. 84 podano zawartość biologicznego plonu cukru w 2014 i 2015 roku. W tym miejscu powinien być podany biologiczny plon cukru, a nie jego zawartość. Ta cecha w omawianych wynikach badań powinna stanowić oddzielny podrozdział. Jednak jest to drobna uwaga, która nie obniża wartości pracy i łatwa do usunięcia podczas przygotowywania pracy do druku.
- Rozdział **Dyskusja** jest opracowany wnikliwie i szczegółowo. Dyskusja jest przeprowadzona rzeczowo, co świadczy o dobrym opracowaniu przez Autora treści zawartych w publikacjach naukowych oraz dobrej orientacji w analizowanych zagadnieniach badawczych. Na podkreślenie zasługuje fakt, iż Autor już na podstawie otrzymanych wyników badań zgłosił patent pt. „Sposób zmniejszenia absorpcji metali ciężkich przez rośliny korzeniowe” do Urzędu Patentowego Rzeczypospolitej Polskiej.
- Po gruntownej dyskusji, w pracy przedstawiono **Wnioski**. Autor rozprawy doktorskiej dokonał podsumowania badań formułując 11 wniosków. Cennym uzupełnieniem były wnioski dotyczące zaleceń do praktyki rolniczej.

- Rozprawę kończy rozdział **Bibliografia**, który wykonano starannie i zgodnie z wymogami edytorskimi.

Nieliczne uwagi podane w recenzji mają raczej charakter dyskusyjny oraz redakcyjny i nie obijają wysokiej wartości merytorycznej i naukowej rozprawy. Jest to dobrze przygotowana praca na stopień doktora, oparta o rozległe, rzetelnie przeprowadzone badania.

Reasumując stwierdzam, że oceniana praca doktorska zasługuje na wysoką ocenę zarówno z merytorycznego, jak i formalnego punktu widzenia, jest też godna stosownego wyróżnienia jakie przysługuje tego typu opracowaniom.

Składam formalny wniosek do Wysokiej Rady Wydziału Biologiczno-Rolniczego Uniwersytetu Rzeszowskiego o dopuszczenie mgr inż. Miłosza Zardzewiałego do publicznej obrony pracy doktorskiej pt. „Badane cechy fizyko-chemiczne buraków cukrowych w zależności od zastosowanych czynników agrotechnicznych i prestymulacji magnetycznej”.

Siedlce, dnia 14 września 2017 roku

prof. dr hab. Anna Płaza

