

Siedlce, 19.12.2016 r.

prof. dr hab. Krystyna Zarzecka
Katedra Agrotechnologii
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

Recenzja
pracy doktorskiej mgr inż. Bernadetty Bienia
pt.: „Efektywność nawożenia dolistnego wybranych odmian ziemniaka
w warunkach Podkarpacia”

Recenzję wykonano na zlecenie Rady Wydziału Agrobioinżynierii,
Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie
oraz Dziekana, prof. dr hab. Krzysztofa Kowalczyka

Praca doktorska była realizowana pod kierunkiem
prof. dr hab. Barbary Sawickiej

Od wielu lat zmniejsza się powierzchnia uprawy ziemniaka w Polsce, ale postępująca koncentracja i profesjonalizm produkcji przyczyniają się do zwiększania plonów tego gatunku. Spożycie roczne ziemniaka w naszym kraju w ostatnich pięciu latach kształtowało się na poziomie 102-111 kg na jednego mieszkańca, przy czym w strukturze konsumpcji dominowały bulwy nieprzetworzone stanowiące około 85%. Ziemniak jest zatem podstawowym składnikiem niemal codziennej diety Polaka, a swoją wartość zawdzięcza walorom odżywczym, determinowanym składem chemicznym bulw i kulinarnym, do których zalicza się głównie: barwę miąższu, typ kulinarny, smakowość, ciemnienie miąższu surowego i ugotowanego. Na wymienione cechy wpływa wiele czynników agrotechnicznych, o których decyduje producent oraz warunki środowiska, natomiast konsument dokonuje wyboru zakupu i ocenia walory kulinarne bulw ziemniaka.

Jednym ze sposobów zapewniających dobre plonowanie i optymalną jakość bulw jest zastosowanie dolistnego dokarmiania, które uzupełnia niedobór składników w czasie wegetacji, działa stymulująco na rozwój roślin, a zarazem profilaktycznie podczas utrudnionego pobierania składników pokarmowych, zwłaszcza przy dużej niestabilności warunków pogodowych. Stąd tematyka przedłożonej do oceny rozprawy ma wymierną wartość naukową i praktyczną, gdyż obejmuje najważniejsze cechy ilościowe i jakościowe

wybranych odmian ziemniaka, w zależności od dokarmiania dolistnego, w warunkach Podkarpacia. Należy też podkreślić, że ze względu na wieloetapowość badań, praca ta wymagała gruntownej wiedzy w prowadzeniu doświadczeń polowych, znajomości techniki laboratoryjnej, a tym samym dużego nakładu pracy.

Struktura pracy

Przedstawiona do oceny praca doktorska Pani mgr inż. Bernadetty Bienia składa się ze 185 stron standardowego maszynopisu w tym: 24 tabel, 26 rysunków, 26 fotografii i 1 mapy, stanowiących dokumentację przeprowadzonych badań. Od strony formalnej praca jest zredagowana poprawnie. Zawiera dziewięć głównych, logicznie następujących po sobie rozdziałów, tj.: 1 – Wstęp, 2 – Cel, zakres badań i hipoteza badawcza, 3 – Przegląd literatury, 4 – Materiał i metody, 5 – Warunki badań, 6 – Wyniki badań, 7 – Dyskusja, 8 – Wnioski, 9 – Bibliografia oraz spisy fotografii, map, rysunków, tabel i streszczenie pracy. W rozdziałach 3 i 5. wydzielono podrozdziały pierwszego stopnia, a w rozdziałach 4, 6 i 7 – podrozdziały pierwszego i drugiego stopnia, co zwiększa czytelność, ułatwia analizę omawianych treści i jest zgodne z przyjętym układem dla prac naukowo-badawczych i doktorskich. Przedłożona do oceny praca jest obszerna, zawiera bardzo dużo wyników z doświadczeń polowych, sprawia początkowe wrażenie trudnej, ale jest napisana starannie, dobrym i zrozumiałym językiem, co sprawia, że jest łatwa w odbiorze.

Pierwszy rozdział **Wstęp** dobrze wprowadza czytelnika w temat i problematykę badawczą.

Cel, zakres badań i hipoteza badawcza są poprawnie i szczegółowo zredagowane.

Przegląd literatury opracowano starannie i wnikliwie na 47 stronach maszynopisu, w oparciu aż o 466 pozycji literatury dobrze dobranej tematycznie, z czego 71% stanowią prace z ostatnich dziesięciu lat, ponadto 30% to prace obcojęzyczne. Świadczy to o dobrym rozeznaniu i śledzeniu tematyki badawczej na bieżąco, zarówno w piśmiennictwie krajowym, jak i zagranicznym. Rozdział ten zawiera: historię i pochodzenie ziemniaka, systematykę i biologię, czynniki biotyczne i abiotyczne kształtujące plon i jakość bulw, rolę nawożenia w kształtowaniu plonu oraz nawożenie dolistne ziemniaka. Przedstawione poglądy są poprawne i wnikliwe, Doktorantka dobrze opanowała zagadnienia będące przedmiotem badań.

W rozdziale **Materiał i metody** Autorka przedstawiła założenia metodyczne doświadczenia polowego przeprowadzonego w latach 2013-2015, które założono metodą losowanych podbloków w trzech powtórzeniach. Czynniki I rzędu stanowią cztery odmiany ziemniaka: Viviana – bardzo wczesna, Vineta – wczesna, Agnes – średnio wczesna, Jelly –

średnio późna, a czynnikiem II rzędu były cztery warianty nawożenia dolistnego: Fortis Duotop Zn Mn + Fortis Aminotop, Fortis B Mo + Ferti Agro, Fortis Duotop Zn Mn + Fortis B Mo i obiekt kontrolny – bez nawożenia dolistnego. Doktorantka z dużą starannością scharakteryzowała odmiany i nawozy dolistne stosowane w doświadczeniu oraz warunki agrotechniczne. Następnie przedstawiła sposoby pobierania prób, ocenę jakości plonu z uwzględnieniem struktury, metody analiz chemicznych w świeżym i suchym materiale roślinnym oraz metody statystyczne. Materiał badawczy, obserwacje, pomiary i obliczenia opisano właściwie, dostrzegłam jednak pewną nieścisłość, a mianowicie:

- str. 60⁶ – z opisu wynika, że nawożenie fosforowe i potasowe stosowano na wiosnę, natomiast w tabeli 1 na str. 63 napisano, że jesienią.

W kolejnym rozdziale **Warunki badań** Doktorantka przedstawiła bardzo starannie i wyczerpująco warunki przyrodnicze, glebowe, klimatyczne i meteorologiczne.

Rozdział **Wyniki badań** jest główną częścią pracy i oryginalnym osiągnięciem Pani mgr inż. Bernadetty Bienia. Obejmuje on pięć podrozdziałów, w których Doktorantka szczegółowo analizuje 27 cech obejmujących: fazy rozwojowe ziemniaka, plon ogólny bulw i jego strukturę, plon handlowy i plon sadzeniaków oraz ich procentowy udział w plonie, cechy wartości odżywczej, takie jak: sucha masa, skrobia, cukry, białko ogólne, witamina C, azotany, makroelementy i mikroelementy oraz cechy jakości konsumpcyjnej bulw. Rozdział ten podsumowuje grupa cech jakości kulinarnej, która w opinii konsumentów ma priorytetowe znaczenie. Wyniki badań przedstawiono w 18 tabelach, a interakcję nawożenia i odmian na 25 czytelnych rysunkach. Rezultaty badań zostały omówione wyczerpująco z uwzględnieniem najbardziej istotnych tendencji i różnic oraz poprawnie zinterpretowane, co świadczy to o dobrym przygotowaniu do analizy własnych badań. Na podkreślenie zasługują wyniki dotyczące cech wartości odżywczej i konsumpcyjnej bulw ziemniaka, który jest ważnym składnikiem diety. Za szczególnie cenne uważam zrozumiałe omówienie współdziałania czynników doświadczenia, tj. reakcji uprawianych odmian na różne warianty dolistnego dokarmiania. Interakcje te jednocześnie wskazują na najbardziej optymalne warianty dokarmiania pozakorzeniowego nawozami. Odmiany Jelly, Viviana i Vineta reagowały zwiększeniem plonu ogólnego i handlowego na wszystkie warianty nawożenia, natomiast odmiany Agnes i Jelly gromadziły najkorzystniejsze ilości skrobi (najwięcej), cukrów redukujących i azotanów (najmniej) w odniesieniu do obiektu standardowego. Uzyskane wyniki badań w pełni dokumentują wpływ czynników doświadczalnych na plony i „szeroko rozumianą” jakość bulw ziemniaka. Osobiście uważam je za bardzo wartościowe,

ponieważ przyczyniły się niewątpliwie do ugruntowania i pogłębienia dotychczasowej wiedzy na temat dokarmiania dolistnego.

Podczas analizy tego rozdziału dostrzegłam drobne uchybienia czy nieścisłości, a niektóre wymagają wyjaśnienia:

- str. 84^{3, 12} – powinno się zaznaczyć o jaki udział bulw chodzi, wagowy czy liczbowy,
- podpisy rysunków 2-26 – powinny być pod rysunkami,
- str. 82, 88 (plony) – jak wyjaśnić, że odmiany bardzo wczesna Viviana i wczesna Vineta plonowały na istotnie większym poziomie niż odmiany o dłuższym okresie wegetacji - średnio wczesna Agnes i średnio późna Jelly?
- zawartość skrobi, suchej masy, białka, cukrów powinno się podać w $g \cdot kg^{-1}$, a witaminy C w $mg \cdot kg^{-1}$,
- podczas omawiania wyników pojawia się określenie „najwyższy”, „najniższy” – powinno się go używać, gdy dana cecha jest przedstawiona w jednostkach długości, np. wysokość roślin w cm, w m, natomiast w innych cechach starać się tego unikać, a używać „największy” i „najmniejszy”.
- bardzo ładnie i czytelnie przedstawiono na rysunkach interakcję pomiędzy odmianami i nawożeniem, brakuje natomiast interakcji tych czynników z latami – czy taka nie wystąpiła?

Kolejną część pracy stanowi **Dyskusja**, w której treści przedstawiono chronologicznie, bardzo wnikliwie i rzeczowo. Doktorantka skonfrontowała wyniki badań własnych, zarówno w zakresie ich zgodności jak i rozbieżności, z osiągnięciami badaczy krajowych oraz zagranicznych. Rozdział ten oraz 3 – Przegląd literatury napisano wzorowo – w formie, stylu i treści.

Wnioski są w pełni udokumentowane zebrany materiałem badawczym. Są one szczegółowe, logiczne i poprawne, aczkolwiek bardzo obszerne. W kryteriach użytkowych za bardzo wartościowe uważam wnioski 7 i 8, które odpowiadając na postawiony cel badań wskazują na możliwość dokarmiania pozakorzeniowego nawozami w uprawie ziemniaka i polecają do uprawy konkretne odmiany.

Podsumowanie i ocena pracy

Z całym przekonaniem stwierdzam, że Pani mgr inż. Bernadetta Bienia wykonała dobrze zaplanowane metodycznie badania i zrealizowała założony w pracy cel, co wymagało sporej wiedzy z zakresu agrotechniki i doświadczalnictwa polowego. Właściwe piśmiennictwo, kompletność wyników oraz ich poprawna i wnikliwa interpretacja świadczą o

pracowitości i dojrzałości Autorki pracy. Rozprawa napisana jest ładnym językiem, poprawnie stylistycznie, a na pochwałę zasługuje staranna i przejrzysta forma pracy. Całość pracy wskazuje, że Doktorantka należycie wywiązała się z podjętego zadania, a rozprawa stanowi cenny, oryginalny wkład do nauki i praktyki. Natomiast przedstawione szczegółowe uwagi mają w większości charakter dyskusyjny oraz redakcyjny i nie zmniejszają wartości merytorycznej i naukowej rozprawy doktorskiej.

Wniosek końcowy

Stwierdzam, że przedłożona do oceny rozprawa Pani mgr inż. Bernadetty Bienia pt.: „Efektywność nawożenia dolistnego wybranych odmian ziemniaka w warunkach Podkarpacia” spełnia wszystkie wymogi pracy doktorskiej – wymóg oryginalności wyników z przeprowadzonego eksperymentu polowego, pomiarów, analizy laboratoryjnej i statystycznej, a także wyczerpującej interpretacji i dyskusji wyników. Przeprowadzone badania są aktualne, pogłębiają dotychczasową wiedzę i wnoszą bezpośrednie wskazania do praktyki rolniczej. Dlatego pracę oceniam jednoznacznie pozytywnie, uznając ją – zgodnie z art. 13. Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 roku z późniejszymi zmianami (Dziennik Ustaw nr 65 poz. 595) – za oryginalne rozwiązanie problemu naukowego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie agronomia.

Wnioskuje do Wysokiej Rady Wydziału Agrobioinżynierii, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie o dopuszczenie Pani mgr inż. Bernadetty Bienia do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie wnoszę wniosek o wyróżnienie pracy.

prof. dr hab. Krystyna Zarzecka

