

Siedlce, 08.04.2021 r.

prof. dr hab. Krystyna Zarzecka  
Instytut Rolnictwa i Ogrodnictwa  
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

### **Recenzja**

**pracy doktorskiej mgr inż. Małgorzaty Cieciury-Olczyk**

**pt. „*Kształtowanie plonowania i cech jakości odmian ziemniaka jadalnego i skrobiowego pod wpływem nawożenia*”**

Recenzję wykonano na zlecenie Przewodniczącego  
Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo  
Wydziału Przyrodniczo–Technologicznego  
Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu  
prof. dr hab. Marcina Kozaka

Praca doktorska była realizowana pod kierunkiem  
prof. dr hab. Urszuli Prośby-Białczyk  
w Instytucie Agroekologii i Produkcji Roślinnej

*Solanum tuberosum* L. pochodzi z Ameryki Południowej, a w ciągu ostatnich 5. stuleci dobrze się adoptował do różnych warunków i jest obecnie uprawiany na wszystkich kontynentach, w ponad 160 krajach. Ziemniak należy do czterech najważniejszych roślin jadalnych na świecie. Ze względu na swoje walory odżywcze jest głównym składnikiem niemal codziennej diety Polaka, chociaż w ostatnich latach jego konsumpcja powoli, ale systematycznie zmniejsza się na rzecz makaronów, ryżu i kasz, które są mniej pracochłonne w przygotowaniu do spożycia niż bulwy ziemniaka. Ziemniak to także odmiany skrobiowe, z których wytwarza się: skrobię, glukozy krystaliczną i bezwodną, syropy glukozowe, maltodekstryny, czy białko ziemniaczane. Produkty te są szeroko wykorzystywane w

przetwórstwie spożywczym i przemysłowym, ale też cieszą się niesłabnącą popularnością w polskich kuchniach.

Plony ziemniaka i ich jakość kształtują liczne czynniki agrotechniczne, genetyczne i środowiskowe. Jednym ze sposobów zapewniających dobre plonowanie jest nawożenie wprowadzane do gleby w formie nawozów naturalnych, organicznych i mineralnych. Uzupełnia ono niedobór składników pokarmowych, kształtuje wielkość plonu, a poprzez oddziaływanie na skład chemiczny bulw modyfikuje także jego jakość. W ostatnich latach wzrasta zainteresowanie i stosowanie na polach produkcyjnych różnych biostymulatorów, użyźniaczy, czy preparatów wspomagających uprawę roślin, które działają stymulująco na rozwój roślin, 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 dwóch odmian ziemniaka uprawianego w warunkach zróżnicowanego nawożenia i aplikacji preparatu Rhizosum N. Należy też podkreślić, że ze względu na wieloetapowość badań (badania polowe, laboratoryjne, obliczenia i analizy statystyczne), praca ta wymagała gruntownej wiedzy i zaangażowania w realizację doświadczeń polowych, a tym samym dużego nakładu pracy.

### **Struktura pracy**

Przedstawiona do oceny praca doktorska Pani mgr inż. Małgorzaty Ciecziury-Olczyk składa się z 77 stron standardowego maszynopisu w tym: 11 tabel i 19 rysunków stanowiących dokumentację przeprowadzonych badań. Od strony formalnej praca jest zredagowana poprawnie. Zawiera osiem głównych, logicznie następujących po sobie rozdziałów, tj.: 1 – Wstęp, 2 – Przegląd literatury, 3 – Cel i hipoteza robocza, 4 – Zakres i metodyka oraz warunki badań, 5 – Wyniki badań, 6 - Podsumowanie i dyskusja, 7 – Wnioski, 8 – Bibliografia oraz spisy tabel i rysunków. W rozdziałach 3, 4 i 5. wydzielono podrozdziały pierwszego stopnia, a w rozdziale 5 – dodatkowo 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 napisana dobrym i zrozumiałym językiem, a na uwagę zasługują starannie wykonane rysunki ilustrujące wyniki w zależności od czynników badawczych, ich interakcje oraz zależności.

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

**Przegląd literatury** opracowano w oparciu o 229 pozycji piśmiennictwa dobrze dobranego tematycznie, z czego około 40% stanowią prace obcojęzyczne. Świadczy to o

dobrym poznaniu tematyki badawczej w piśmiennictwie krajowym i zagranicznym. Rozdział ten przedstawia różne możliwości i ograniczenia stosowania nawożenia naturalnego, organicznego, mineralnego w uprawie ziemniaka na tle zmian organizacyjnych i technologicznych zachodzących w polskim rolnictwie. Zwrócono uwagę na niedostatek obornika w warunkach rozwijającej się specjalizacji i koncentracji produkcji i wprowadzenie alternatywnych form nawożenia w formie międzyplonów ścierniskowych, czy odpadów z ferm drobiarskich oraz preparatów biostymulujących, które sprzyjają pobieraniu składników pokarmowych. Doktorantka dobrze zobrazowała zagadnienia będące przedmiotem badań.

**Cel badań i hipotezę roboczą** zredagowano poprawnie.

W rozdziale **Zakres i metodyka oraz warunki badań** Autorka przedstawiła założenia metodyczne trzyczynnikowego doświadczenia polowego przeprowadzonego w latach 2017-2019, które założono metodą split-split-plot w trzech powtórzeniach. Czynnikiem I rzędu były dwie odmiany ziemniaka – jadalna Tajfun i skrobiowa Kuras, czynnikiem II rzędu było nawożenie organiczne masą międzyplonów ścierniskowych - rzepaku i gorczycy białej oraz naturalne obornikiem i pomiotem kurzym, a czynnik III rzędu stanowiło nawożenie mineralne pełną dawką azotu w ilości  $127 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$  i dawką zredukowaną do  $42 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$  w połączeniu z  $25 \text{ g}\cdot\text{ha}^{-1}$  preparatu Rhizosum N. Doktorantka uzasadniła wielkość dawki azotu oraz włączenie do badań preparatu Rhizosum N. Omówiła warunki agrotechniczne, glebowe, klimatyczne oraz zastosowane w badaniach metody statystyczne. W opisie warunków klimatycznych dostrzegłam pewną nieścisłość, a mianowicie: na str. 17 w tabeli 3 i na str. 18 w opisie temperatury powietrza napisano „sumy temperatur” zamiast średnie temperatury powietrza.

Rozdział **Wyniki badań** jest główną częścią pracy i oryginalnym osiągnięciem Pani mgr inż. Małgorzaty Cieciury-Olczyk. Obejmuje on pięć podrozdziałów, w których Doktorantka właściwie analizuje oznaczane cechy ziemniaka, a mianowicie: barwniki fotosyntetyczne w liściach (chlorofil a i b oraz karotenoidy), które oznaczono podczas wegetacji trzykrotnie, tj. w fazach BBCH 50, 55 i 60, dynamikę przyrastania masy bulw z pojedynczej rośliny podczas wzrostu roślin (w trzech fazach BBCH 60-61; 70-71; 80-81), plon ogólny bulw ziemniaka, wydajność masy bulw poszczególnych frakcji, zawartość suchej masy i skrobi oraz witaminy C w odmianie jadalnej, a także zawartość makroelementów: N, P, K, Mg, Na i Ca. Wyniki badań przedstawiono w 11 tabelach i na 19 czytelnych rysunkach. Na rysunkach zilustrowano także interakcję pomiędzy poszczególnymi czynnikami u cech, w których była ona istotna.

Rezultaty badań zostały omówione zwięźle i zrozumiale z uwzględnieniem istotnych tendencji i różnic oraz poprawnie zinterpretowane, co świadczy o dobrym przygotowaniu do analizy własnych badań. Na podkreślenie zasługują wyniki dotyczące analizy barwników fotosyntetycznych w liściach, a następnie próba określenia zależności korelacyjnych pomiędzy zawartością tych barwników oznaczonych w różnych fazach rozwojowych a plonem bulw ziemniaka. Powyższe korelacje są jednocześnie sugestią wskazującą najlepsze warunki do wzrostu i rozwoju rośliny uprawnej. Za szczególnie cenne uważam zrozumiałe omówienie i dobre zilustrowanie współdziałania czynników doświadczenia, m.in. nawożenia naturalnego i organicznego z nawożeniem azotem mineralnym, odmian z nawożeniem mineralnym azotem czy interakcji nawożenia azotem pełną i zredukowaną dawką w odmiennych warunkach pogodowych w latach badań na plon ogólny bulw ziemniaka oraz zawartość suchej masy i skrobi w bulwach. Interakcje te wskazują na najbardziej optymalne warianty nawożenia naturalnego i organicznego oraz mineralnego, a także na możliwość zmniejszenia dawki azotu dzięki aplikacji preparatu Rhizosum N, zwłaszcza w niekorzystnych warunkach klimatycznych.

Uzyskane wyniki badań uważam za bardzo wartościowe, ponieważ przyczyniły się do ugruntowania i pogłębienia dotychczasowej wiedzy na temat nawożenia naturalnego, organicznego i mineralnego azotem z możliwością zmniejszenia dawki.

Kolejną część pracy stanowi **Podsumowanie i dyskusja**, w której treści przedstawiono chronologicznie, wnikliwie i rzeczowo. Doktorantka skonfrontowała wyniki badań własnych, zarówno w zakresie ich zgodności jak i rozbieżności, z osiągnięciami badaczy krajowych oraz zagranicznych.

Przeprowadzone badania Autorka podsumowała siedmioma **wnioskami**, które znajdują uzasadnienie w uzyskanych wynikach. W kryteriach użytecznych za bardzo wartościowe uważam wnioski 2, 4 i 5, które odpowiadając na postawiony cel badań wskazują różną reakcję uprawianych odmian na rodzaje zastosowanego nawożenia oraz na możliwość wprowadzenia do uprawy preparatu Rhizosum N.

Podczas szczegółowej analizy ocenianego maszynopisu dostrzegłam drobne uchybienia czy nieścisłości, a niektóre wymagają wyjaśnienia czy uzupełnienia:

- jakimi metodami oznaczano zawartość suchej masy, skrobi i witaminy C – gdyż w pracy podano, że powszechnie znanymi – to zbyt ogólne określenie,
- w pracy nie przedstawiono uzasadnienia wyboru uprawianych w doświadczeniu dwóch odmian ziemniaka – należy wyjaśnić,

- brak dokładniejszej charakterystyki preparatu Rhizosum N (np. producent, dawki, możliwości stosowania....),
- podczas omawiania wyników występuje 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 i używać słów „największy”, czy „najmniejszy”,
- moją wątpliwość wzbudza pobieranie prób glebowych wiosną, po zastosowaniu nawożenia - zamiast jesienią,
- zawartość skrobi i suchej masy powinno się podać w  $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  zamiast w %, a witaminy C w  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  zamiast w  $\text{mg}\cdot 100\text{ g}^{-1}$ ,
- na kilku stronach wystąpił błąd, prawdopodobnie drukarski, tj. niewłaściwie napisano niektóre nazwiska, np.: str. 47<sup>17</sup> Gródzińska, a powinno być Grudzińska, str. 61<sup>1</sup> Picev – powinno być Pivec, str. 63<sup>11</sup> Kruszelewski – powinno być Kuszelewski.

Przedstawione powyżej uwagi mają charakter uzupełniający, dyskusyjny oraz redakcyjny i nie zmniejszają wartości merytorycznej i naukowej rozprawy doktorskiej.

### **Podsumowanie i ocena pracy**

Przedstawiona do oceny praca stanowi rzetelne – oparte na 3. letnim eksperymencie polowym i bardzo aktualne, wieloaspektowe źródło wiedzy z zakresu nawożenia naturalnego, organicznego i mineralnego stosowanego w uprawie ziemniaka. Przeprowadzone badania pogłębiają dotychczasowe osiągnięcia i wnoszą bezpośrednie wskazania do praktyki rolniczej, a jednocześnie stanowią oryginalne rozwiązanie problemu naukowego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Autorka rozprawy zrealizowała założony w pracy cel, a także wykazała się dużymi umiejętnościami interpretacji wyników i prowadzenia poprawnej dyskusji.

### **Wniosek końcowy**

Reasumując stwierdzam, że przedłożona do oceny rozprawa Pani mgr inż. Małgorzaty Ciecziury-Olczyk pt. „Kształtowanie plonowania i cech jakości odmian ziemniaka jadalnego i skrobiowego pod wpływem nawożenia” w pełni odpowiada wymogom stawianym rozprawom doktorskim określonym w art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 14. marca 2003 r. (z późniejszymi zmianami) o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule z zakresu sztuki (tekst jednolity Dz. U. z 2017 roku poz. 1789) i w związku z art. 179 ustawy z dnia 3 lipca 2018

roku - przepisy wprowadzające ustawę prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 roku poz. 1669) może stanowić podstawę do nadania stopnia doktora nauk rolniczych. Dlatego też z pełnym przekonaniem przedstawiam wniosek o dopuszczenie Pani mgr inż. Małgorzaty Cieciry-Olczyk do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



*prof. dr hab. Krystyna Zarzecka*