

dr hab. inż. Arkadiusz Artyszak

Warszawa, 29 maja 2021 r.

Instytut Rolnictwa

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Recenzja

pracy doktorskiej Pani mgr inż. Małgorzaty Ciecziury-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 z dnia 18 maja 2021 r.

Praca doktorska została przygotowana pod kierunkiem

prof. dr hab. Urszuli Prośby-Białczyk

w Instytucie Agroekologii i Produkcji Roślinnej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu

Promotor pomocniczy: dr inż. Cezary Trawczyński Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin –
Państwowy Instytut Badawczy w Radzikowie, Oddział w Jadwisinie

Technologia produkcji ziemniaka jest bardzo zróżnicowana w zależności od kierunku użytkowania: jadalny, na chipsy, na frytki, skrobiowy i sadzeniaki, a podstawowym warunkiem powodzenia produkcji jest dobór odpowiedniej odmiany.

Jednym z głównych czynników decydujących o wielkości i odpowiedniej jakości plonu ziemniaka jest, obok genotypu odmiany, nawożenie organiczne i mineralne. Ziemniak to gatunek w nawożeniu którego stosowanie podstawowego nawozu naturalnego jakim jest obornik przynosi bardzo dobre efekty. W wielu gospodarstwach uprawiających ziemniak nie prowadzi się jednak obecnie produkcji zwierzęcej, a w związku z tym nie dysponują one obornikiem. W rejonach o dużej koncentracji produkcji drobiarskiej dostępny jest natomiast pomiot kurzy. Od ponad 50 lat źródłem materii organicznej i składników pokarmowych dla roślin są międzyplony, którymi mogą być różne gatunki roślin odznaczające się szybkim tempem wzrostu. Ostatnio preferuje się specjalnie skomponowane mieszanki.

Przyjęta przez Komisję Europejską strategia „od pola do stołu” będąca elementem Zielonego Ładu zakłada do roku 2030 ograniczenie stosowania o 50% środków ochrony roślin, a o 20% nawozów. Wprowadzenie jej w życie grozi ograniczeniem produkcji żywności. W związku z tym niezbędne jest poszukiwanie innowacyjnych i bezpiecznych dla środowiska naturalnego rozwiązań, które pomogą co najmniej utrzymać wielkość i jakość plonu bulw przy ograniczonym nawożeniu azotem.

W kontekście powyższych uwarunkowań Pani mgr inż. Małgorzata Cieciora-Olczyk porusza w pracy niezmiernie aktualną i przyszłościową problematykę, co powoduje, że przedstawiona do oceny rozprawa odznacza się wysoką wartością nie tylko naukową, ale również aplikacyjną. Przedstawiony w pracy obszerny materiał badawczy dowodzi dużego zaangażowania i olbrzymiego wkładu pracy Autorki na poszczególnych etapach prowadzenia doświadczeń, wykonywania analiz, opracowywania wyników i przygotowania pracy.

Struktura pracy

Przedstawiona do oceny praca obejmuje 77 stron, w tym 19 rysunków i 11 tabel. Układ pracy jest poprawny i typowy dla prac przyrodniczych z tej dyscypliny. Została podzielona na 8 rozdziałów: Wstęp, Przegląd literatury, Cel i hipoteza robocza, Zakres i metodyka oraz warunki badań, Wyniki badań, Podsumowanie i dyskusja, Wnioski, Bibliografia, spis tabel i spis rysunków.

Praca jest napisana poprawnym językiem. Czytelne rysunki ułatwiają analizę uzyskanych wyników badań.

Rozdział **Wstęp** dobrze wprowadza Czytelnika w tematykę badawczą pracy.

Przegląd literatury przedmiotu obejmuje 229 pozycji literatury, z czego 90 obcojęzycznych. Dowodzi to dobrej znajomości zagadnienia przez Panią mgr inż. Małgorzatę Cieciorę-Olczyk. Niestety, znalazło się tam kilka pozycji popularno-naukowych, które należy usunąć. W rozdziale tym Autorka szeroko omawia zagadnienia nawożenia ziemniaka i zmian, jakie zachodzą w tym zakresie wynikające z ograniczenia produkcji zwierzęcej i braku nawozów naturalnych w wielu gospodarstwach. Ponadto Autorka dobrze wprowadza Czytelnika w zagadnienie stosowania stymulatorów i preparatów bakteryjnych i uzasadnia wybór tematyki badawczej.

Cel badań i hipotezę roboczą sformułowano w sposób prawidłowy.

W rozdziale **Zakres i metodyka oraz warunki badań** Pani mgr inż. Małgorzata Cieciora-Olczyk scharakteryzowała założenia trzyczynnikowego eksperymentu polowego założonego metodą split-split-plot w trzech powtórzeniach, w którym czynnikiem pierwszego rzędu była odmiana ziemniaka (jadalna Tajfun i skrobiowa Kuras), drugiego rzędu nawożenie organiczne masą międzyplonów ścierniskowych – rzepaku i gorczycy białej oraz naturalne obornikiem i pomiotem kurzym, a trzeciego nawożenie mineralne azotem (pełną dawką $127 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ 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). W pracy brakuje pełnej charakterystyki preparatu Rhizosum N. W dalszej części rozdziału Autorka w przejrzysty sposób przedstawiła zastosowaną w badaniach polowych i laboratoryjnych metodykę. Zabrakło natomiast szczegółowych informacji na temat wykorzystanych metod analiz chemicznych. Pani mgr inż. Małgorzata Cieciora-Olczyk wyczerpująco omówiła opracowanie statystyczne wyników i sposób przedstawienia wyników. Czytelność pracy poprawiło wprowadzenie skrótów i ich objaśnień. Opis agrotechniki zastosowanej w doświadczeniu jest zbyt ubogi. W charakterystyce warunków glebowych Autorka podaje zawartość fosfor w $\text{mg P}_2\text{O}_5$ na 100 g gleby (s. 16), a powinno być w mg P (podobnie w przypadku potasu). W przypadku Cu i Zn jednostką są mg kg^{-1} . Zawartość Corg została podana w mg na 100 g gleby, a nie jak jest poprawnie jest w % p.s.m.

Rozdział **Wyniki badań** został przygotowany rzetelnie i przejrzysto. Pani mgr inż. Małgorzata Cieciora-Olczyk prawidłowo omawia oznaczane w doświadczeniu cechy: zawartość barwników fotosyntetycznych w liściach (chlorofilu *a* i *b* oraz karotenoidów), które oznaczono podczas wegetacji trzykrotnie, dynamikę przyrastania masy bulw z pojedynczej rośliny (w fazach BBCH 60-61; 70-71; 80-81), plon ogólny bulw ziemniaka, wydajność masy bulw poszczególnych frakcji, zawartość w bulwach suchej masy i skrobi oraz witaminy C w odmianie jadalnej, a także zawartość makroelementów: N, P, K, Mg, Na i Ca.

Wysoko oceniam wyniki badań dotycząc zawartości barwników fotosyntetycznych w liściach (chlorofilu *a* i *b* oraz karotenoidów). Ważnym wynikiem dla praktyki rolniczej jest stwierdzenie, że plony bulw przy zredukowanej dawce azotu w połączeniu z preparatem Rhizosum N były mniejsze o zaledwie 1,5% w stosunku do pełnej dawki azotu mineralnego. Może to bowiem ułatwić producentom ziemniaka dostosowanie się do wymagań strategii „od pola do stołu”, która zakłada do 2030 r. m.in. ograniczenie stosowania nawozów, w tym azotowych, o 20%.

Podsumowanie i dyskusja są obszerne i dobrze przeprowadzone. Pani mgr inż. Małgorzata Cieciora-Olczyk prawidłowo konfrontuje wyniki badań własnych z literaturą krajową i zagraniczną. Na s. 50 Autorka nieprecyzyjnie podaje, „że zalecana dawka azotu zgodnie z Dziennikiem Ustaw dla ziemniaka późnego nie powinna przekraczać 180 N kg·ha⁻¹.” Tymczasem jest to maksymalna ilość azotu działającego.

Podsumowanie pracy stanowi 7 dobrze sformułowanych i odpowiadających celowi pracy **wniosków**. Dla praktyki rolniczej szczególnie ważne są wnioski nr 4, 5 i 7, które potwierdzają przydatność badanego preparatu Rhizosum N w uprawie ziemniaka jadalnego i skrobiowego przy obniżonym nawożeniu azotem mineralnym, zarówno ze względu na porównywany plon bulw, jak i ich większą jakość bulw (większa zawartość suchej masy, skrobi i witaminy C). Pani mgr inż. Małgorzata Cieciora-Olczyk podkreśla, że efekt ten jest silniejszy w niekorzystnych warunkach pogodowych w okresie wegetacji i rekomenduje stosowanie preparatu Rhizosum N w nawożeniu precyzyjnym lub w technologii cechującej się zrównoważoną intensyfikacją produkcji. Niekorzystne warunki pogodowe dla wzrostu i rozwoju roślin, a tym samym plonowania, w naszych warunkach zdarzają się coraz częściej. Jednocześnie możliwości ograniczania wpływu niekorzystnego przebiegu pogody są ograniczone, a niektóre, jak nawadnianie, bardzo kosztowne i często niemożliwie do wdrożenia w praktyce.

Podczas analizy pracy stwierdzono pewne niedociągnięcia, które powinny zostać usunięte przed złożeniem publikacji do druku w czasopismach posiadających współczynnik wpływu Impact Factor. Mają one charakter redakcyjny, niektóre są dyskusyjne i w żadnej mierze nie obniżają wartości naukowej przedstawionej do oceny pracy:

- s. 4 jest „ziemniaki” – poprawnie „ziemniak”,
- s. 5 jest „Sustainable Intensifcation” – poprawnie “Sustainable Intensification”,
- s. 6 i dalej – daty publikacji powinno być umieszczone w nawiasach, jeśli nazwiska Autorów nie są w nawiasach,

- s. 8 – Autorka powołuje się na Dziennik Ustaw z 2018 r., a powinno być na aktualnie obowiązujące rozporządzenie Rady Ministrów z 12 lutego 2020 r. (Dz. U. z 2020 r., poz. 243),
- s. 9 jest „ferdygację” – poprawnie „fertygację”,
- s. 10 jest „Boliłowa 2007” – poprawnie „Boliłowa”
- s. 14 jest „mg·100g⁻¹” – poprawnie „mg·100 g⁻¹”,
- s. 15 – Autorka pisze o fosforze i potasie, ale nie precyzuje czy chodzi o P czy P₂O₅, K czy K₂O,
- s. 21 – Tabela 4 wymaga uzupełnienia o jednostki (wartości minimalne, maksymalne, średnie i odchylenie standardowe) a współczynnik zmienności o %. Podobnie tab. 5 (s. 23), tab. 6 (s. 31), tab. 7 (s. 33), tab. 8 (s. 40), tab. 11 (s. 44),
- s. 22 i dalej jest „554g” – poprawnie „554 g”,
- s. 20 i dalej informacje na rysunkach należałoby uzupełnić, że chodzi o NIR przy $\alpha = 0,05$,
- s. 33 – do zastanowienia się i dyskusji: czy zwrot „Wydajność bulw poszczególnych frakcji w plonie” nie lepiej zastąpić zwrotem „Plon poszczególnych frakcji bulw”?
- s. 36 – Autorka stwierdza „przynależność odmiany Kuras do rejestru odmian skrobiowych”. Nie ma takiego rejestru – jest Krajowy rejestr (KR),
- s. 44 – w tabeli 10 brakuje jednostki,
- s. 47 jest „Krochmal – Marczak”, poprawnie „Krochmal-Marczak”
- s. 51 jest „w uprawie buraków cukrowych”, poprawnie „w uprawie buraka cukrowego”.
- s. 55, 66 – co oznacza *?

Podsumowanie i ocena pracy

Pani mgr inż. Małgorzata Cieciora-Olczyk rozpoczynając 3-letnie złożone badania postawiła sobie ambitny cel, który udało się Jej zrealizować pozyskując obszerny i wiarygodny materiał badawczy. Umiejętnie go opracowała i zinterpretowała. Uzyskane wyniki i postawione na ich podstawie wnioski wnoszą oryginalny i znaczący wkład w rozwój dziedziny nauk rolniczych w dyscyplinie Rolnictwo i Ogrodnictwo. Stanowią także cenne zalecenia dla praktyki rolniczej w związku z wyzwaniem, jakie stawia przed producentami ziemniaka strategia „od pola do stołu”, która będzie wdrażana w najbliższych latach.

Wniosek końcowy

Podsumowując stwierdzam, że przedłożona do oceny rozprawa Pani mgr inż. Małgorzaty Cieciury-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 zgłaszam wniosek o dopuszczenie Pani mgr inż. Małgorzaty Cieciury-Olczyk do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



dr hab. inż. Arkadiusz Artyszak