

**Recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Joanny Kotuli
pt. „Wpływ zróżnicowania odmianowego na wartość prozdrowotną
wybranych gatunków warzyw”**

1. Ocena problematyki badawczej pracy

Ciągły postęp w hodowli nowych odmian warzyw ukierunkowany jest na zwiększenie plonowania, poprawę odporności na choroby i szkodniki oraz poprawę szeroko rozumianej jakości. Ważnym zagadnieniem, związanym z hodowlą, a następnie produkcją warzyw jest połączenie jak największego plonowania z odpowiednią zawartością składników żywnościowych i prozdrowotnych. Problem ten jest bardzo istotny ze względu na coraz większe zainteresowanie przemysłu przetwórczego i konsumentów żywnością o właściwościach prozdrowotnych. Dlatego też, podjęcie się przez Panią mgr inż. Joannę Kotulę przeprowadzenia badań, dotyczących wpływu zróżnicowania odmianowego na wartość prozdrowotną wybranych gatunków warzyw, wydaje się być uzasadnione z punktu naukowego i utylitarnego.

2. Ocena formalnej strony rozprawy

Oceniana przeze mnie rozprawa liczy 190 stron wraz z bibliografią, streszczeniem w języku polskim i angielskim oraz spisem tabel i rysunków. Dysertacja ma typowy układ prac badawczych, opartych na doświadczeniach polowych i jest podzielona na 7 rozdziałów numerowanych (Wstęp, Cel i zakres pracy, Materiał i metody, Omówienie wyników, Dyskusja wyników Podsumowanie i wnioski) oraz Streszczenie w języku polskim i angielskim, Bibliografię, Spis rysunków i tabel.

Tytuł pracy został prawidłowo sformułowany i oddaje w pełni treść rozprawy.

Wstęp w dysertacji jest przeglądem piśmiennictwa, dotyczącego podjętej tematyki badawczej i napisany jest dobrym językiem, w sposób przejrzysty, logiczny i syntetyczny. Mimo występujących nielicznych uchybień natury stylistycznej, interpunkcyjnej i literowej praca

napisana jest poprawnie językowo. Poruszona tematyka w tej części pracy odpowiednio wprowadza w problematykę dysertacji i pozwala na określenie celu i zakresu pracy.

Cel i zakres pracy został jasno sprecyzowany i przedstawiony.

Materiał i metody badań przedstawiono w sposób wyczerpujący i nie budzący wątpliwości. Doktorantka szczegółowo opisała metody analiz, podała w tabeli warunki klimatyczno-glebowe, występujące w poszczególnych lokalizacjach badań polowych oraz omówiła zastosowaną analizę statystyczną.

Wyniki badań i ich omówienie stanowią objętościowo największą część dysertacji (76 stron). Rozdział ten został podzielony na 6 podrozdziałów, które usystematyzowały omawianie badań. Autorka wyniki swoich badań, w tym dane meteorologiczne, przedstawiła w 49 tabelach i na 6 rysunkach. Podrozdziały kluczowe dla osiągnięcia założonego celu mają taką samą konstrukcję co ułatwia ich analizowanie i porównywanie. Przetworzone dane meteorologiczne dotyczą tylko lat, w których przeprowadzono doświadczenie polowe. Uzupełnieniem tych danych byłoby przedstawienie średnich wieloletnich opadów i temperatur.

Dyskusja wyników składa się z 6 podrozdziałów i została uszeregowana wg gatunków badanych warzyw. Ta część dysertacji została przedstawiona na 37 stronach. Rozdział ten został napisany poprawnie językowo a występujące błędy literowe, interpunkcyjne i stylistyczne nie wpływają negatywnie na jego wartość merytoryczną. Autorka dyskusję oparła w zdecydowanej większości o wyniki badań naukowców z zagranicznych ośrodków naukowych. Dyskusyjne jest rozdzielenie wyników badań od ich dyskusji. W moim odczuciu korzystniejsze byłoby połączenie tych dwóch rozdziałów. Uniknięto by powtarzania części uzyskanych wyników badań własnych przedstawionych w wynikach i ponownie w dyskusji.

Rozdział **Podsumowanie i wnioski** zawiera 12 rozbudowanych wniosków, w których zawarto elementy podsumowania.

Bibliografia obejmuje 308 pozycji literatury (artykuły oryginalne, prace przeglądowe, książki etc.) w tym 78% to opracowania anglojęzyczne. Cytowana literatura jest dobrze dobrana i aktualna.

3. Ocena merytorycznej strony pracy

Recenzowana praca doktorska jest bardzo obszernym dziełem dotyczącym zawartości prozdrowotnych składników w różnych odmianach 5 warzyw. Należy zwrócić szczególną uwagę na zakres badań analitycznych, wykorzystujących nowoczesne metody badawcze. Podjęcie przez Panią mgr inż. Joannę Kotulę tematyki związanej z zawartością prozdrowotnych składników w warzywach jest bardzo ważne, zarówno badawczo, jak i utylitarnie.

Przedstawiony na 23 stronach standardowego maszynopisu **Wstęp** stanowiący przegląd literatury dobrze wprowadza w tematykę rozprawy, a wykorzystana w nim literatura (115 pozycji) dobrana i cytowana jest prawidłowo. W tej części pracy Autorka przedstawia rolę postępu biologicznego w rolniczej produkcji roślinnej, warzywa jako ważne elementy żywności funkcjonalnej, warzywa jako źródła naturalnych substancji prozdrowotnych, przykłady żywności naturalnej o szczególnych właściwościach prozdrowotnych, charakterystykę związków polifenolowych. Merytorycznie ta część pracy nie budzi zastrzeżeń jedynie stwierdzam szereg błędów literowych i interpunkcyjnych, które w przypadku publikacji pracy należy wyeliminować np.: str. 7 wiersz pierwszy - w wyrazie „wdrażaniu” brak jest litery „d”; str. 11 niepotrzebna litera „i” po wyrazach: masy, łuski, owoców. W nazwach łacińskich niepotrzebnie kursywą zapisano literę „L” etc.

W rozdziale **Cel i zakres pracy** Autorka za cel pracy (str. 29) przyjęła ocenę wpływu zróżnicowania odmianowego na wartość prozdrowotną wybranych gatunków warzyw. Założyła też, że przeprowadzone badania wskażą odmiany, które mogą urozmaicić bazę surowcową w sektorze hodowlanym, owocowo-warzywnym i w przetwórstwie. Mgr inż. Joanna Kotula przyjęła, że wskazane w pracy odmiany charakteryzujące się wysoką zawartością związków biologicznie aktywnych, wysokim stężeniem kwasu askorbinowego i wysoką aktywnością przeciwutleniającą oraz dobrą jakością składu chemicznego mogą być polecane jako surowiec w produkcji żywności funkcjonalnej. W rozdziale tym pośrednio Doktorantka przedstawiła problem badawczy i założyła, że wyniki przeprowadzonych badań pozwolą wskazać odmiany, które mogą urozmaicić bazę surowcową w sektorze hodowlanym, owocowo-warzywnym i przetwórstwie oraz mogą być polecane jako surowiec do produkcji żywności funkcjonalnej.

Autorka zaplanowała a następnie zrealizowała szczegółowe badania laboratoryjne, polegające na izolacji związków polifenolowych, analizie profilu związków polifenolowych, ustalenie struktury chemicznej, wyodrębnionych związków, oznaczenie zawartości podstawowych składników chemicznych (sucha masa, ekstrakt, kwasowość ogólna, pH) analizę zawartości kwasu askorbinowego oraz badanie aktywności przeciwutleniającej ekstraktów dla 12 odmian fasolki szparagowej, 18 odmian cebuli zwyczajnej, 5 odmian kapusty brukselki, 4 odmian brokułu zwyczajnego i 4 odmian pomidora zwyczajnego. Badania te wykonano w dla warzyw zebranych w 3 sezonach wegetacyjnych (2011, 2012 i 2013).

Rozdział **Materiał i metody** stanowi obszerne i szczegółowe przedstawienie odczynników stosowanych do analiz, aparatury pomiarowej i pomocniczej, materiału badawczego, metod analiz, użytych metod statystycznych do analiz wyników. W rozdziale tym w tabeli 1 Autorka

przedstawiła warunki klimatyczno-glebowe trzech lokalizacji upraw polowych. Zawarte w tym rozdziale informacje są wyczerpujące i pozwalają zrealizować założony cel i zakres pracy. Pewien niedosyt budzi brak opisu różnic agronomicznych między badanymi odmianami. Podanie cech agronomicznych badanych odmian pozwoliłoby na precyzyjnie dedykowanie odmian do uprawy w poszczególnych rejonach kraju. W związku z zastosowaniem testu parametrycznego w analizie statystycznej proszę o udzielenie informacji czy zbadano normalność rozkładu badanych zmiennych? Jeśli tak to jaką metodą/metodami? Warto by było też podać zastosowaną skalę przy interpretacji uzyskanych współczynników korelacji.

Najważniejszymi rozdziałami w pracy doktorskiej są **Omówienie wyników** oraz **Dyskusja wyników**. W rozdziale Omówienie wyników Autorka szczegółowo omówiła uzyskane wyniki badań. Na początku Autorka przedstawił przebieg warunków pogodowych podczas uprawy badanych warzyw (lata 2011-2013). Zastanawia mnie fakt podania danych meteorologicznych z 4 lat (2010-2013) przy uprawie kapusty brukselki i brokułu zwyczajnego. Dla pozostałych warzyw podano 3 letnie dane meteorologiczne. Proszę o wyjaśnienie tego faktu. Brakuje również w tabelach z danymi meteorologicznymi średnich wieloletnich. Częściowo Autorka zawarła te informacje w opisie jednak zamieszczenie pełnych średnich wieloletnich uczyniłoby informacje meteorologiczne pełniejszymi.

Omówienie poszczególnych wyników badań jest wyczerpujące, a zastosowane metody statystyczne pozwoliły na dokonanie interpretacji uzyskanych wyników. Oprócz przedstawionych danych z wykazaniem istotności różnic Autorka dokonała analizy korelacji między temperaturą i opadami, a poszczególnymi badanymi zmiennymi. Uzyskane współczynniki korelacji oraz wskazanie odmian o najkorzystniejszym udziale składników prozdrowotnych dostarczają cennych informacji dla plantatorów, którzy chcą uprawiać warzywa o jak najlepszych walorach jakościowych.

Rozdział **Dyskusja wyników** został opracowany starannie z wykorzystaniem dobrze dobranej literatury. Pozwoliło to Autorce na porównanie badań własnych z danymi literaturowymi. Dużym osiągnięciem mgr inż. Joanny Kotuli jest porównanie bardzo dużej ilości badań własnych z dobrze udokumentowanymi badaniami.

Praca zakończona jest rozdziałem **Podsumowanie i wnioski**, w którym mgr inż. Joanna Kotula zawarła 12 wniosków. Są one wynikiem badań własnych Autorki oraz wiedzy z przeglądu literatury (wniosek 1). Niektóre wnioski (6, 7, 8, 9, 10) są zbyt obszerne i należałoby je przeredagować przenosząc część informacji w nich zawartych do podsumowania, co pozwoliłoby rozbudować tę część rozdziału. Bardzo cenne z punktu widzenia praktycznego jest wskazanie przez Autorkę odmian najlepszych pod względem składu jaki badała.

Na podkreślenie zasługuje też wniosek 12, który skierowany jest bezpośrednio do hodowców i plantatorów warzyw.

4. Wniosek końcowy

Praca doktorska mgr inż. Joanny Kotuli wpisuje się w tematykę rozpraw doktorskich, opartą na założeniu, że przedmiotem takiej pracy naukowej, oprócz prezentacji ogólnej wiedzy teoretycznej, jest oryginalne rozwiązanie w zakresie zastosowania wyników własnych badań naukowych w sferze gospodarczej lub społecznej.

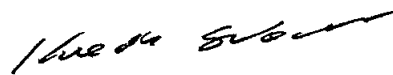
Przeprowadzona analiza literatury przedmiotu, odpowiedni dobór metod badawczych oraz umiejętność analizy i interpretacji wyników wskazuje na bardzo dobre przygotowanie do realizacji prac badawczych z zastosowaniem nowoczesnych metod analiz laboratoryjnych. Badania zostały prawidłowo zaplanowane i zrealizowane. Uzyskane wyniki pozwoliły na osiągnięcie założonego celu pracy. Zastosowane metody badawcze i kompleksowe podejście do tematyki pozwoliły na oryginalne rozwiązanie problemu doboru odmian w uprawie wybranych warzyw o jak największej zawartości składników biologicznie czynnych. Występujące w pracy błędy literowe i interpunkcyjne nie wpływają na jakość merytoryczną dysertacji.

Podsumowując stwierdzam, iż opracowany temat posiada bardzo duże znaczenie poznawcze dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo z całą pewnością poszerza wiedzę z zakresu zróżnicowania odmianowego na wartość prozdrowotną badanych gatunków warzyw dostarczając cennych informacji dla hodowców i plantatorów warzyw oraz producentów żywności.

Przedstawioną rozprawę doktorską oceniam bardzo wysoko i stwierdzam, że spełnia wszystkie wymogi stawiane tego typu pracom określone w art. 13 Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2017 poz. 1789 tekst jedn.). Stawiam więc Wysokiej Radzie Naukowej Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego wniosek o dopuszczenie mgr inż. Joannę Kotulę do publicznej obrony.

Jednocześnie, biorąc pod uwagę zakres pracy, bardzo staranne opracowanie wyników, wysoki poziom merytoryczny i edytorski, stawiam wniosek do Rady Naukowej Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego o jej wyróżnienie.

Lublin, 25.01.2021 r.



prof. dr hab. inż. Sławomir Kocira