



Warszawa 18 listopada 2024

*prof. dr hab. Ewelina Hallmann*

*Katedra Żywności Funkcjonalnej,*

*Ekologicznej i Towaroznawstwa*

*Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

## RECENZJA

### **Rozprawy doktorskiej mgr inż. Wioletty Popinskiej**

**„Jakość konsumpcyjna owoców wybranych odmian dyni olbrzymiej (*Cucurbita maxima* Duchesne) i dyni piżmowej (*Cucurbita moschata*) z uprawy ekologicznej i integrowanej”**

**promotor pracy:** prof. dr hab. Dorota Konopacka

**promotor pomocniczy:** dr hab. Monika Mieszczakowska – Frąć, prof. IO

Praca została wykonana w Zakładzie Przechowalnictwa i Przetwórstwa Instytutu Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy w Skierniewicach.

Ocenę pracy doktorskiej wykonałam na zlecenie Zastępcy Przewodniczącego Rady Naukowej Instytutu Ogrodnictwa – Państwowego Instytutu Badawczego, prof. dr hab. Bożeny Matysiak, zgodnie z wymogami Ministra Edukacji i Nauki oraz uchwałą Rady Naukowej Instytutu Ogrodnictwa – Państwowego Instytutu Badawczego z dnia 29 marca 2023 roku w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo na podstawie ustawy art. 29 ustęp 2, pkt. 14 ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 r. o Instytutach badawczych (Dz. U. z 2022 roku, poz. 498.)

### **Ocena wyboru i znaczenia podjętej tematyki badawczej**

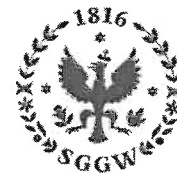
Dynie są warzywami o ciekawej historii, pochodzeniu i użytkowaniu. Pomimo, że rodzina dyniowatych skupia w sobie wiele różnorodnych gatunków najbardziej zapadającymi w pamięć są dynie olbrzymia i zwyczajna. Być może, dlatego, że osiągają duże gabaryty, ale i też ze względu na swoje właściwości żywieniowe, pro-zdrowotne oraz dekoracyjne. Historia



udomowienia i uprawy dyni sięga ponad 8 tys. lat i bezsprzecznie warzywa te zaliczane są do najstarszych roślin uprawnych znanych człowiekowi. Miejscem pochodzenia dyni zwyczajnej i olbrzymiej jest Ameryka Północna i jej południowe regiony. Jednak w Europie dynie pojawiły się nieco ponad 500 lat temu. Stopniowo zyskały sobie uznanie wśród konsumentów i zyskały status warzyw wspierających zdrowie i dobre funkcjonowanie organizmu. Jednak i dla dyni nastąpiły trudne czasy, gdy zostały one zepchnięte do statusu warzyw sezonowych. Oznaczało to odejście od masowej produkcji dyni. Sezonowość upraw dyni przejawiała się w pojawianiu się owoców dyni zwyczajnej w okresie pełni lata oraz dyni olbrzymiej i piżmowej, w czasie późnej jesieni. Pozostałe miesiące stawały się praktycznie okresami „bezdyniowymi”. Jednak obecnie dąży się do zmiany tej sytuacji i owoce dyni zwyczajnej oraz piżmowej, jak też innych kuzynek dyni są dostępne w znacznie dłuższym czasie w roku.

Dynie stanowią wspaniały surowiec do konsumpcji i przetwórstwa. Warzywa te zalicza się do roślin uprawnych o wysokich walorach smakowych i pro-zdrowotnych. Dynie zostały wręcz ukochane przez niektóre gałęzie przemysłu przetwórczego, a w szczególności producentów żywności gotowej dla dzieci. Jest to spowodowane zarówno smakiem, który jest szybko akceptowany przez najmłodszych konsumentów, jak i barwą owoców, nadającą apetyczny wygląd produktom dla dzieci. Zawartość błonnika sprawia, że dania z udziałem dyni są sycące i szybko likwidują uczucie głodu. Dlatego wiele diet redukcyjnych powinno być komponowanych z uwzględnieniem dyni. Zawartość makro i mikrośladników w owocach dyni jest na poziomie pozwalającym pokryć dobowe zapotrzebowanie na potas czy magnez. Z punktu pro-zdrowotnego, zawarte w miększu karotenoidy (beta-karoten, alfa-karoten, luteina, zeaksantyna) stawiają dynie w grupie warzyw o wysokim potencjale zdrowotnym. Jeżeli do puli karotenoidów dodamy jeszcze związki polifenolowe w postaci licznych kwasów polifenolowych i flawonoidów, zyskujemy warzywo o wysokim potencjale przeciwutleniającym, przeciwnowotworowym i immunostymulującym.

Nie możemy zapominać, że dynie stanowią też część dziedzictwa kulturowego i skupiają w sobie historię związaną z dawnymi wierzeniami z innych czasów. Przejmowanie i akceptacja dawnych zwyczajów i tradycji stanowi część dziedzictwa kulturowego człowieka. Zastosowanie dyni jako obiektów celebracji święta Halloween jest nieodmiennym elementem naszych czasów, a sztuka carvingu owoców dyniowatych świadczy o potrzebie estetyzmu



człowieka otaczającego się pięknymi przedmiotami i celebracją sztuki oraz piękna. Należy też wspomnieć o bezpieczeństwie żywnościowym, gdyż produkcja dyń, daje owoce o niskiej podatności na gromadzenie się środków ochrony roślin czy metali ciężkich. Jest to ważna cecha warzyw tego gatunku.

Dlatego podjęta tematyka badawcza jest niezmiernie istotna ze względu na zdrowie człowieka, jego dobre samopoczucie i prawidłowe funkcjonowanie organizmu. W czasach, gdy zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego nabiera nowego znaczenia praktycznego, a jakość żywności jest jednym z ważniejszych priorytetów jej produkcji, uważam, że Doktorantka dokonała trafnego wyboru tematyki badawczej.

### **Ogólna ocena pracy**

Przedłożona do oceny rozprawa doktorska stanowi manuskrypt o typowym układzie dla tego typu prac. Część teoretyczną, obejmującą: **Wstęp**, a następnie **Przegląd literatury** w którym omówiono dość szczegółowo charakterystykę i pochodzenie poszczególnych gatunków warzyw dyniowatych, ich drogę do powszechnej produkcji w Europie i Polsce oraz współczynniki produkcyjne pokazujące pozycję Polski w rankingu producentów dyń. Następnie Doktorantka przedstawiła zasady produkcji ekologicznej i integrowanej z ich szczegółowym omówieniem w świetle istniejących przepisów prawnych. Ważnym elementem części teoretycznej jest omówienie właściwości pro-zdrowotnych wybranych gatunków dyń, ze szczególnym uwzględnieniem zawartości związków o charakterze przeciwutleniającym. Jak też znaczenie dyni dla przemysłu przetwórczego. Kolejnym elementem pracy są **Cel pracy i hipotezy badawcze, pracy**, które w odpowiedni sposób kierują czytającego w zakres przedstawionej do oceny pracy. **Część doświadczalna** charakteryzującą szczegółowy opis materiału badawczego, szczegółowe przedstawienie schematu badań przeprowadzonych w gospodarstwach oraz badania poletkowego – uzupełniającego. W tej części pracy znajdziemy również przedstawioną charakterystykę warunków pogodowych rejestrowanych w latach 2018-2020, czyli w czasie prowadzenia badań i obserwacji, oraz opis stosowanych w pracy metod analiz chemicznych oraz fizycznych z podziałem na analizy wykonane na materiale roślinnym oraz analizy gleby pobrane z miejsc uprawy dyń. Następnie znajdziemy w pracy **Wyniki i ich dyskusję** w świetle najnowszej literatury światowej. Ostatnim rozdziałem pracy są **Wnioski**



wynikające bezpośrednio z otrzymanych w pracy wyników. Przedstawiona struktura pracy jest typowa dla układu pracy eksperymentalnej, doświadczalnej, Autorka pracy zamieściła w spisie 272 pozycji literatury w tym zawarto 195 pozycji obcojęzycznych, 75 pozycji polskojęzycznych, 16 pozycje dostępne na stronach internetowych, 15 aktów i rozporządzeń prawnych oraz 9 norm jakościowych. Taki układ i dobór literatury świadczy o bardzo dogłębnym studiowaniu podstaw teoretycznych problematyki badawczej. Największa ilość artykułów przypada na lata 2001-2010, bowiem jest to 34% wszystkich pozycji, a w drugiej kolejności są to lata 2011-2020 i stanowią one 12% ogółu cytowanych pozycji. Publikacje z ostatnich 10 lat stanowią 40% wszystkich źródeł literaturowych. Pragnę jednak zauważyć, iż dobór pozycji literatury jest trafny i związany bezpośrednio z tematyką recenzowanej rozprawy doktorskiej. Jednocześnie 10% cytowanej literatury stanowią prace z ostatnich dwóch lat. Warto podkreślić, że w zacytowanej bibliografii znajduje się wiele artykułów pochodzących z różnych lat, ale opublikowanych przez te same zespoły badawcze w jednostkach międzynarodowych. Świadczy to o regularnym monitorowaniu wyników badań światowych, dokonanych przez Doktorantkę. Dlatego uważam, że jest to bardzo cenny element pracy doktorskiej.

Cel pracy został sformułowany w sposób logiczny i wynika z przeglądu literatury na badany temat. Postawiono cztery hipotezy badawcze. Mam jedynie pewną wątpliwość, co do hipotezy nr 1. Zgodnie z zasadami hipoteza badawcza powinna być sformułowana w postaci zdania twierdzącego, dotyczącego przewidywanego wyniku badania, skonstruowanego w celu uzyskania odpowiedzi na pytanie badawcze. Gdy wynik badania jest zgodny z postawioną hipotezą, to następuje pozytywna weryfikacja hipotezy. Gdy wynik badania jest negatywny, mamy negatywną weryfikację. Użycie słowa „możliwość” w konstrukcji zdania, nie daje to szansy na stworzenie zdania twierdzącego, a tym samym utrudnia weryfikację takiej hipotezy. Realizując wyznaczony zakres pracy Doktorantka przygotowała materiał badawczy, w postaci pozyskania dyni zwyczajnej oraz dyni piżmowej z 33 gospodarstw zlokalizowanych na terenie 15 województw, zgodnie z przedstawionym w załączniku schematem. Próbę do badań stanowiły 3 losowo wybrane dynie z dwóch różnych gatunków (dynia olbrzymia i dynia piżmowa). Czas prowadzenia doświadczenia w terenie to lata 2018-2020. Dodatkowo w roku 2019 założono doświadczenie poletkowe na polach doświadczalnych Instytutu Ogrodnictwa w



Skierniewicach. W systemie poletkowym uprawiano te same odmiany dyn, co w doświadczeniu terenowym.

### Szczegółowa ocena pracy

We **Wstępie** pracy Doktorantka w sposób przejrzysty i jasny wprowadza czytelnika w problematykę badawczą, podając charakterystykę wątku głównego, czyli opisy obiektów badań - różnych form i gatunków dyn, omówiła różnice w systemach upraw - ekologicznym i integrowanym a także skupiła się na wartościach odżywczych i pro-zdrowotnych owoców dyni i jej roli w diecie człowieka. **Cel pracy** został sformułowany poprawnie a **hipotezy badawcze** (z wyjątkiem pierwszej) są jak najbardziej poprawne. W rozdziale **Materiał i metody** scharakteryzowano i opisano bardzo szczegółowo zastosowane metody badań. Wszystkie narzędzia badawcze zostały bardzo dobrze dobrane do prowadzonych badań. Wybrano najnowsze metody analityczne, chemiczne, fizyczne i materiału roślinnego oraz próbek gleby pobieranej w trakcie trwania doświadczenia. Na podkreślenie zasługuje fakt notowania i gromadzenia przez Doktorantkę informacji o stanie pogody, co mogło mieć istotny wpływ na jakość otrzymanego plonu owoców dyni. Niezwykle ważnym elementem pracy był właściwy dobór narzędzi statystycznych i przeprowadzenie analizy statystycznej, która umożliwiła właściwe wnioskowanie z pracy. Rozdział **Wyniki i dyskusja** pokazują ogrom pracy wykonany przez Doktorantkę. Wszystkie wyniki zostały przedstawione w sposób przemyślany i uporządkowany. Wyniki w postaci graficznej i tabelarycznej zostały ujęte w układzie porządkowym. Ze względu na bardzo dużą ilość otrzymanych i opracowanych wyników, a także niestety na dużą rozpiętość wyników, szczególnie z doświadczenia terenowego, Doktorantka, w sposób przemyślany, skonstruowała tabele, aby uzyskać maksymalnie najlepszy efekt dla prezentacji wyników. Jest to postawa godna pochwały. Dzięki zastosowaniu precyzyjnych narzędzi analizy statystycznej oraz szerokiego wachlarza metod statystycznych, otrzymane wyniki matematyczne zyskały potwierdzenie istotności lub jej braku, co w kontekście uwiarygodnienia otrzymanych wyników stawia je w prawidłowym układzie wyników badań naukowych. Otrzymane wyniki analiz fizycznych i chemicznych w zakresie badania wartości odżywczej owoców dyni wskazały na duże zróżnicowanie cech owoców dyni zarówno z gospodarstw ekologicznych, jak i integrowanych, z różnych regionów Polski. Dlatego nie uzyskano jednoznacznego wpływu systemu na wartość odżywczą owoców dyni.



Nieznacznie inne wyniki uzyskano z doświadczenia poletkowego. Tu udało się wykazać iż w systemie ekologicznym bardziej sprawdzała się odmiana 'Bambino', zaś do upraw integrowanych bardziej polecana będzie odmiana 'Butternut'. W badaniach jakościowych, oznaczających pomiar składników biologicznie czynnych wykazano istotny wpływ odmiany niż systemu uprawy. Odmiana 'Hokkaido' charakteryzowała się zdecydowanie wyższymi wskaźnikami tych parametrów jakościowych, w porównaniu z dwoma pozostałymi odmianami dyń. Ważnym stwierdzeniem wynikającym z otrzymanych wyników jest zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego, w zakresie zanieczyszczenia mięszu dyń przez metale ciężkie i pozostałości środków ochrony roślin. Pomimo, że i w dyniach ekologicznych i integrowanych wykrywano pozostałości środków ochrony roślin i metali ciężkich, szczególnie ołowiu, to jednak były to poziomy zawartości bezpieczne dla konsumenta. W żadnym przypadku nie stwierdzono przekroczenia wyznaczonych przepisami prawnymi, dopuszczalnych poziomów. Zaobserwowano, również odmianową tendencję dla odmiany 'Butternut, do gromadzenia większej zawartości azotanów w porównaniu z pozostałymi badanymi odmianami dyń. Dzięki przeprowadzeniu tak szczegółowych badań na bardzo wiarygodnej i dużej grupie różnych gatunków i odmian oraz miejsc pochodzenia dyń, Doktorantce udało się chociaż w części zweryfikować postawione hipotezy badawcze. Efektem pracy było sformułowanie 11 wniosków. W odniesieniu do tej części pracy, uważam, że są one za szczegółowe i opisane dość chaotycznie. W pierwszej kolejności sformułowane wnioski powinny stanowić podstawę do weryfikacji postawionych hipotez badawczych. Dopiero w dalszej kolejności wnioski powinny odpowiadać wynikom otrzymanym w pracy. Według mojej oceny wnioski nr 1 i 11 weryfikują w pewnym stopniu hipotezę 1 (H1). Wniosek 2 jest weryfikacją hipotezy 2 (H2), jednak tylko częściowo. Wnioski nr 8,9 i 10 stanowią weryfikację hipotezy 3 (H3). Niestety wśród postawionych na początku pracy hipotez badawczych zabrakło aspektu dotyczącego wpływu odmiany na badane parametry wartości odżywczej i jakościowej oraz zapewnienia bezpieczeństwa konsumpcyjnego dyni. Natomiast wnioski nr 3,4,5, i 6 odnoszą się do tego problemu.

**Uwagi jaki nasunęły się podczas czytanej pracy** i analizowania wyników przedstawionych w pracy doktorskiej sformułowałam w postaci pytań i problemów do odpowiedzi dla Doktorantki o następującej treści:



Tytuł pracy. Według mojej wiedzy, jak również dostępnego spisu roślin warzywnych COBORU z 2024 roku, nazwy łacińskie gatunkowe powinny się zapisywać wielką literą, czyli *Cucurbita maxima* oraz *Cucurbita moschata*. Nie bardzo rozumiem, dlatego w tytule pracy użyto nazw gatunkowych pisanych z małej litery;

Strona 11: „We współczesnym świecie stale rośnie zainteresowanie zdrowymi produktami żywnościowymi” - niestety takie określenia jak „zdrowe produkty żywnościowe” i w konsekwencji „zdrowa żywność” są niepoprawnym sformułowaniem i określane mianem nadużycia marketingowego. Sugerują bowiem konsumentowi, że żywność ta ma wybitne właściwości zdrowotne, a inne rodzaje żywności są (w konsekwencji logiki) niezdrowe. Zdecydowanie lepszym i poprawnym terminem, który powinien zostać użyty to określenie „produkty żywnościowe pro-zdrowotne” lub „produkty o charakterze pro-zdrowotnym”, co zostało dalej już przedstawione;

Strona 14: „populacja warzyw i owoców”. Jest to trochę dziwne określenie. Słowo populacja odnosi się do organizmów żywych, najczęściej w ujęciu zwierząt, zamieszkujących dany obszar, współwystępujących w określonym czasie. Populacja składa się z organizmów (osobników), które mogą się krzyżować między sobą. Trudno jest odnieść tę definicję do warzyw czy owoców;

Strona 15: stwierdzenie, że dynia jest bogatym źródłem witaminy C, jest niepoprawne, co zresztą Doktorantka pokazała w tabeli nr 1. Zawartość tej witaminy w miększu dyni zawiera się w przedziale 8-12 mg/100 g ś.m.;

Strona 17: „Wszystkie części dyni: miąższ, łupina i nasiona są dobrym źródłem flawonoidów, karotenoidów, witamin i składników mineralnych”. Czy określenie „łupina” odnosi się do skórki owocu, czy do okrywy nasiona dyni? W pierwszym przypadku warstwa okrywająca dynię to po prostu skórka owocu. Łupiną możemy nazywać tylko okrywę nasiona i to tylko w mowie potocznej. Tej części nasiona się nie spożywa i nie użytkuje do celów konsumpcyjnych. Formalnie łupiny nasienne dyni są jadalne, ale mogą wywołać podrażnienia u osób, które posiadają wrażliwy przewód pokarmowy, dlatego lepiej jednak z nich zrezygnować i nie przeznaczać do konsumpcji;



Strona 29: W zasadzie w odniesieniu do związków bioaktywnych powinno się używać określenie polifenole lub polihydroksyfenole. Określenie „fenol” obejmuje zwykle znacznie większą grupę związków chemicznych, niekoniecznie o charakterze pro-zdrowotnym. Oczywiście pierścień fenolowy jest podstawą kwalifikacji związku do grupy polifenoli, ale nie jest to jedyna wytyczna. W tekstach naukowych powinno się używać określenia polifenol;

Strona 75: Doktorantka stwierdziła, że zarówno w uprawie towarowej, jak i poletkowej dynie ekologiczne charakteryzowały się wyższą zawartością ołowiu. Niestety w pracy nie znalazłam wytłumaczenia faktu i chciałem się zwrócić do Doktorantki dlaczego teoretycznie taka sytuacja mogła mieć miejsce. Jedyna próba wytłumaczenia to wykonanie korelacji pomiędzy zawartością materii organicznej w glebie, a zawartością ołowiu w miększu dyni. Bowiem istniało podejrzenie, że to materia organiczna jest nośnikiem tego metalu ciężkiego. Współczynnik zależności Pearsona nie wykazał wystąpienia zależności tego typu. Oczywiście nie było to też zanieczyszczenie przypadkowe bowiem wystąpiło zarówno w uprawie towarowej jak i doświadczalnej podatkowej;

Strona 80: uprawy towarowe warzyw i owoców prowadzące do produkcji warzyw i owoców powinny być określane mianem upraw konwencjonalnych, a nie tradycyjnych. Nie ma sprecyzowanej definicji dla uprawy tradycyjnej i może wprowadzać w błąd konsumenta, co do praktyk prowadzonych w takich systemach. Można też mylić efekt produkcji tradycyjnej z żywnością tradycyjną i regionalną, poprzez skojarzenie. Ten ostatni rodzaj żywności ma swoją regulację prawną.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że **znalezione błędy i niedociągnięcia nie umniejszają merytorycznej wartości przedstawionej do oceny dysertacji doktorskiej.**

**Spis literatury** jest przygotowany dość starannie, jednak przydałoby się zamieszczenie numeracji pozycji, co znacząco ułatwia poruszenie się po tej części pracy. Wszystkie nazwy czasopism podane według tego samego klucza. Znalazłam tylko kilka niedociągnięć w tej części pracy, jak brak daty dla pozycji 101, która jest jednocześnie internetową bazą danych. W treści pracy pojawiają się wszystkie pozycje zamieszczone w spisie piśmiennictwa.

**Wniosek końcowy**





Stwierdzam, że przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska **mgr inż. Wioletty Popińskiej**, pt. „**Jakość konsumpcyjna owoców wybranych odmian dyni olbrzymiej (*Cucurbita maxima* Duchesne) i dyni piżmowej (*Cucurbita moschata*) z uprawy ekologicznej i integrowanej**” ma bardzo wysoką wartość naukową, a także duży potencjał aplikacyjny. Dotyczy ważnej i aktualnej tematyki badawczej, wnosi nowe elementy, informacje i spostrzeżenia, a przedstawione przez mnie bardzo drobne i nieliczne uwagi, nie umniejszają jej merytorycznej wartości poznawczej oraz znaczenia podjętego problemu badawczego.

Uważam, że oceniana rozprawa doktorska spełnia warunki określone w ustawie art. 29 ustęp 2, pkt. 14 ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 r. o Instytutach badawczych (Dz. U. z 2022 roku, poz. 498). Doktorantka wykazała wysoką umiejętność prowadzenia badań naukowych, a także opracowania i interpretacji, jak też dyskusji otrzymanych wyników w oparciu o aktualne piśmiennictwo z zakresu podjętej problematyki badawczej. Wnioskuje zatem do Rady Naukowej Instytutu Ogrodnictwa – Państwowego Instytutu Badawczego o przyjęcie rozprawy doktorskiej i dopuszczenie pani **mgr inż. Wioletty Popińskiej** do publicznej obrony oraz dalszego postępowania w przewodzie doktorskim.

Warszawa, 18 listopada 2024 roku.

*prof. dr hab. Ewelina Hallmann*

*Ewelina Hallmann*