



UNIwersytet
Przyrodniczy
we Wrocławiu

Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności
Katedra Technologii Fermentacji i Zbóż

Dr hab. inż. Anna Czubaszek
Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Zbóż
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Darii Magdaleny Pająk

pt. „*Analiza wpływu dodatku nasion roślin zielnych na wartość odżywczą, cechy sensoryczne oraz proces czerstwienia pieczywa pszenne*”

wykonanej pod kierunkiem dr hab. inż. Grażyny Cacak-Pietrzak w Katedrze Technologii Żywności i Organizacji Produkcji, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

W ostatnich latach obserwuje się stałe zmniejszanie spożycia pieczywa. Trend ten według kardiologów oraz specjalistów z zakresu żywienia jest niekorzystny, ponieważ pieczywo jest ważnym składnikiem zbilansowanej diety i wnosi wiele cennych z żywieniowego punktu widzenia komponentów. Zawiera składniki budulcowe, energetyczne i regulujące procesy życiowe naszego organizmu takie jak: białka, węglowodany, wśród których jest błonnik pokarmowy o udowodnionym działaniu prozdrowotnym, a także witaminy z grupy B i wiele składników mineralnych. Z tego względu bardzo ważne jest przywrócenie znaczenia pieczywa w codziennej diecie. Podejmowane są różne działania mające na celu popularyzowanie spożycia pieczywa. Już na początku lat 90 ubiegłego stulecia we Francji powstał Naukowy Komitet Chleba, który zainicjował badania i działania promocyjne w tym zakresie. W Polsce pod patronatem Instytutu Żywności i Żywienia powstała kampania „Świeżo Wypieczone”. W wielu laboratoriach tak Polsce jak i za jej granicami prowadzone są badania, mające na celu poprawę wartości odżywczej pieczywa. Przede wszystkim poszukuje się dodatków naturalnych. W pracach tych ważne jest by wraz z poprawą wartości odżywczej pieczywa zachować jego dobrą jakość i akceptowalność przez konsumentów. W nurt takich badań wpisują się badania wykonane przez mgr Darię Pająk przedstawione w pracy pt. *Analiza wpływu dodatku nasion roślin zielnych na wartość odżywczą, cechy sensoryczne oraz proces czerstwienia pieczywa pszenne*. Są one jak najbardziej zasadne, a wykonana praca ma charakter zarówno poznawczy jak i aplikacyjny.



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności
Katedra Technologii Fermentacji i Zbóż
ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław



Ocena struktury pracy

Układ przedstawionej do recenzji dysertacji jest typowy dla prac doktorskich o charakterze doświadczalnym. Praca jest napisana wyjątkowo starannie, bardzo dobrym stylem i z przyjemnością ją się czyta. Obejmuje ona przegląd piśmiennictwa, cel pracy, rozdziały części doświadczalnej z opisem materiału i metod badawczych oraz analitycznych, omówienie wyników wraz z ich dyskusją oraz wnioski. Proporcje ilościowe pomiędzy poszczególnymi rozdziałami są prawidłowe. Praca wraz z aneksem obejmuje 176 stron, dołączono do niej wykaz dotychczasowego dorobku naukowego Doktorantki i zgodę na udostępnianie pracy w Bibliotece SGGW co sprawia, że całość liczy 184 strony. Treść pracy podzielono na 8 rozdziałów poprzedzonych streszczeniem w języku polskim i angielskim. Kolejność rozdziałów jest logiczna. Rozdziały podzielono na podrozdziały, dzięki temu układ pracy jest bardzo przejrzysty. Niestety Autorka nie ustrzegła się pewnych niedociągnięć i tak rozdziały 4.2.1 i 5.1, 4.2.6 i 5.4, 4.2.7 i 5.5 4.2.8 i 5.5.4 mają takie same tytuły, a nie powinno to mieć miejsca.

Na stronie 38 zamieszczono wykaz zastosowanych w pracy skrótów nazw prób co niewątpliwie jest przydatne w czasie czytania. Jednak wydaje się, że byłoby lepiej gdyby ten wykaz znajdował się w podrozdziale 4.1 Materiał doświadczalny. Wyniki badań zostały bogato zilustrowane. Zaprezentowano je na 38 rysunkach i w 10 tabelach zamieszczonych w rozdziale Omówienie i dyskusja wyników. Dodatkowo 41 tabel i 9 rysunków zamieszczono w Aneksie. Niektóre wyniki są przedstawiane dwukrotnie (raz w rozdziale Omówienie wyników i dyskusja, a drugi w Aneksie) co mogłoby się wydawać zbędne. Jednak w rozdziale Omówienie i dyskusja wyników Autorka przedstawiła wyniki przede wszystkim na wykresach co pozwoliło zobrazować kierunek zmian zachodzących pod wpływem stosowanych dodatków, a w Aneksie zamieściła tabele przedstawiające szczegółowo wartości. Taka dokumentacja wyników powoduje, że czytelnik uzyskuje dokładne informacje. Gdyby Autorka zamieściła wartości na rysunkach to ich odczytanie byłoby bardzo trudne ze względu na bardzo dużą ilość przedstawianych danych. Przeglądając pracę stwierdzono, że rysunki 19-22, 34, 35, 38 i 39 są bardzo słabo czytelne, gdyż użyto na nich bardzo małej czcionki, a dodatkowo pojawił się cień liter i linii co znacznie utrudnia odczyt. Na rysunku 23, 24, 26-31 umieszczono zbyt wiele danych przez co ich zrozumienie jest bardzo trudne. Można było te dane podzielić i wykresy zrobić osobno dla próbek z dodatkiem



każdej rośliny zielnej. Podobnie tabela 9 byłaby czytelniejsza gdyby podzielono ją na trzy części: nasycone kwasy tłuszczowe, monoenowe kwasy tłuszczowe, polienowe kwasy tłuszczowe.

Spis literatury obejmuje 268 pozycji, z czego 56% to publikacje z ostatnich 10 lat, a 57% to artykuły z czasopism anglojęzycznych. Wszystkie publikacje, na które powołała się Autorka ściśle wiążą się z tematyką poruszaną w pracy.

Uważam, że pod względem formalnym, mimo zgłoszonych zastrzeżeń, rozprawa została przygotowana z bardzo dużą starannością i wskazuje na dobre przygotowanie Doktorantki do pracy badawczej oraz Jej bardzo dobrą orientację w obszarze poruszanych zagadnień.

Ocena merytoryczna pracy

Wybór problemu badawczego recenzowanej pracy doktorskiej Pani mgr inż. Darii Magdaleny Pająk pt. *„Analiza wpływu dodatku nasion roślin zielnych na wartość odżywczą, cechy sensoryczne oraz proces czerstwienia pieczywa pszennego”* jest w pełni uzasadniony potrzebami społecznymi i bardzo aktualny w kontekście wzrastającego zainteresowania współczesnych konsumentów żywnością innowacyjną. Ważność podejmowanego tematu wykazano w dwóch pierwszych rozdziałach, w których dokonano przeglądu literatury obejmującego zagadnienia związane z klasyfikacją pieczywa, podstawowymi surowcami piekarskimi i różnymi naturalnymi dodatkami wprowadzanymi do receptur piekarskich, w celu wzbogacenia wartości odżywczej. Omówiono także procesy zachodzące podczas przechowywania pieczywa i jego czerstwienia. Treści zawarte w części teoretycznej, jak też cytowana literatura naukowa świadczą o dobrym przygotowaniu Autorki do podjęcia wykonanych przez Nią badań.

W oparciu o dokonany przegląd piśmiennictwa Autorka sformułowała w pełni uzasadniony cel i zakres pracy, którym było określenie w jaki sposób wpływa substytucja mąki pszennej produktami z roślin zielnych takich jak Chia, babka płesznik i babka jajowata, na wartość odżywczą, cechy sensoryczne oraz dynamikę procesu czerstwienia pieczywa.

W części pracy opisanej w kolejnym rozdziale: „Materiał i metodyka badań”, Autorka przedstawiła materiał doświadczalny i stosowane metody analityczne. W badaniach użyto handlową mąkę pszenną typu 550 oraz produkty z roślin zielnych takie jak: nasiona i mąkę z nasion chia, nasiona i mąkę z nasion babki płesznik, nasiona, mąkę z nasion, łuskę i mąkę z łuski babki jajowatej, którymi zastępowano mąkę pszenną. Dodatki wprowadzano do mieszanek w



ilości 2, 4 i 6%. Informację o wielkości udziału dodatków w mieszankach czytelnik uzyskuje jednak dopiero w opisie metody wypieku pieczywa, szkoda, że Autorka nie zamieściła jej w rozdziale dotyczącym materiału badawczego.

W badaniach porównywano jakość surowców analizując ich właściwości fizyko-chemiczne, określono również wartość wypiekową mąki pszennej przy użyciu metod stosowanych w technologii piekarstwa. Następnie z mąki pszennej i jej mieszanek z różnym udziałem produktów z roślin zielnych wypieczono chleby metodą bezpośrednią, których jakość określono na podstawie cech fizycznych, składu chemicznego i oceny sensorycznej. Zmiany zachodzące podczas przechowywania pieczywa badano przy użyciu takich metod jak oznaczenie wilgotności i ilości wolnej amylozy w mięksiszu pieczywa (liczba niebieska), różnicowa kalorymetria skaningowa oraz profilowa analiza tekstury pieczywa. W sumie zbadano 9 próbek surowców i 25 próbek chlebów wykorzystując 28 różnych metod badawczych, daje to około 1000 wykonanych analiz, które wykonywano w 3 powtórzeniach. Świadczy to o ogromnym zakresie wykonanych przez Doktorantkę badań.

W celu zobiektywizowania uzyskanych wyników, Autorka opracowała je statystycznie. Przy użyciu programu Excel 365 obliczyła średnie i ich odchylenia standardowe. Ponadto zastosowała jednoczynnikową analizę wariancji do wykazania istotności zróżnicowania badanych próbek i test Tukey'a do wyceny różnic pomiędzy średnimi oraz dla wykazania współzależności pomiędzy cechami obliczyła macierz współczynników korelacji i wykonała analizę składowych głównych PCA. Do celów analizy statystycznej wykorzystano program Statistica 12.

W mojej opinii, opisane w części metodycznej procedury, zostały przedstawione syntetycznie i zrozumiale dla czytelnika. Zastosowane w pracy oznaczenia analityczne zostały oparte o sprawdzone metody i instrumenty, a przeprowadzona analiza statystyczna wyników daje gwarancję obiektywnej ich interpretacji.

Omówienie wyników Doktorantka połączyła z dyskusją. W części tej szczegółowo omówiła wyniki uzyskane w badaniach własnych i porównała swoje rezultaty, bądź wyjaśniała przyczyny występujących rozbieżności między wynikami własnymi, a obserwacjami innych autorów. Wszystkie wyniki zostały właściwie zinterpretowane i przedyskutowane z powołaniem się na odpowiednią literaturę.



Bardzo ciekawym rozwiązaniem zastosowanym w pracy było użycie do opracowania wyników analizy głównych składowych z klasyfikacją (PCA), która pozwala zauważyć zależności niewidoczne przy analizowaniu dużej liczby zmiennych. Dzięki tej metodzie Doktorantka mimo ogromu bardzo zróżnicowanych danych wykazała ogólne zależności pomiędzy wyróżnikami oceny sensorycznej i cechami fizykochemicznymi chleba a zawartością różnych składników w chlebie, których ilość zmieniała się wraz z dodatkiem produktów z roślin zielnych. Wykazała również, że procesy czerstwienia chleba zależą od składu chemicznego pieczywa, a szczególnie zawartości wody, błonnika pokarmowego, białka, tłuszczu i składników mineralnych. Metoda ta pozwoliła pogrupować badane próbki pieczywa w grupy o podobnych właściwościach.

Na podstawie przeprowadzonych badań i analizy uzyskanych wyników Autorka wyciągnęła 7 wniosków podsumowujących poszczególne etapy badań i wniosek końcowy. We wniosku końcowym przedstawiła, które z badanych dodatków i w jakiej ilości można stosować jako zamiennik mąki pszennej bez pogorszenia cech fizycznych chleba, a które zwiększyły wartość odżywczą. W obu przypadkach przy jednoczesnym zachowaniu akceptowalności konsumenckiej i spowolnieniu przemian związanych z czerstwieniem pieczywa.

Z obowiązku recenzenta chciałbym zwrócić uwagę na pewne zagadnienia, z którymi nie bardzo mogę się zgodzić, lub które wymagają wyjaśnienia.

- W pracy Doktorantka roślinę *Plantago psyllium* nazywa „babką płesznika”, moim zdaniem nazwa tej rośliny to babka płesznik. Taką nazwą posługują się różni autorzy w publikacjach naukowych.
- Na rysunku 1 jako jednostkę wodochłonności mąki podano j.B. a powinny być %
- Czytelnikowi łatwiej byłoby analizować wyniki pracy, gdyby tabele i rysunki z aneksu były zamieszczone w rozdziale Omówienie i dyskusja wyników.
- Wnioski są zbyt opisowe i bardzo obszerne. Można napisać je bardziej syntetycznie.

Uwagi te są dyskusyjne nie zmieniają wartości recenzowanej dysertacji, a mogą służyć doskonaleniu dalszych prac.

W swojej recenzji chcę również odnieść się do dorobku naukowego Doktorantki zamieszczonego w manuskrypcie, bo jest on niemały. Obejmuje 13 prac oryginalnych, w tym 3 opublikowane w czasopismach z listy JCR (IF=4,002). Suma punktów MNiSW wynosi 147. Dwie



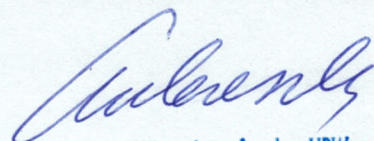
UNIwersytet
Przyrodniczy
we Wrocławiu

Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności
Katedra Technologii Fermentacji i Zbóż

z prac swoją tematyką są związane z badaniami przedstawionymi w pracy doktorskiej. Ponadto Doktorantka zaprezentowała 18 doniesień na międzynarodowych i krajowych konferencjach. Była kierownikiem grantu wewnętrznego SGGW dla młodego pracownika nauki i współwykonawcą 6 projektów realizowanych na zlecenie IUNG-PIB w Puławach. Odbyła miesięczną praktykę zawodową jako asystent działu produkcji w firmie A. Blikle (Warszawa) i staż zawodowy w charakterze technologa w Piekarni Bajgle S.C. (Radzymin) w okresie od czerwca 2015 do kwietnia 2016. Dla Piekarni Bajgle opracowała recepturę i schemat procesu technologicznego produkcji bajgli amerykańskich. W terminie od stycznia 2016 do października 2017 pracowała na umowę zlecenie w charakterze asystenta ds. kontroli jakości w firmie Carletti Polska S.A. (Pruszków). Przedstawiony dorobek świadczy o niezwyklej pracowitości mgr inż. Darii Pająk.

Wniosek końcowy

Podsumowując swoją recenzję stwierdzam, że praca doktorska mgr inż. Darii Magdaleny Pająk pt. „*Analiza wpływu dodatku nasion roślin zielnych na wartość odżywczą, cechy sensoryczne oraz proces czerstwienia pieczywa pszennego*” spełnia wymagania formalne i merytoryczne stawiane rozprawom na stopień doktora. Od strony metodologicznej praca została wykonana poprawnie, przy wykorzystaniu odpowiednio dobranego materiału i metod badawczych. Charakteryzuje się oryginalnością naukową i jednocześnie łączy aspekty naukowe z aplikacyjnymi. Istotnie rozszerza wiedzę na temat właściwości pieczywa pszennego wzbogaconego dodatkiem nasion chia, babki płesznik i jajowatej oraz produktów ich przemiału. Wykazuje możliwości wykorzystania takich dodatków w celu poprawy właściwości odżywczych i wydłużenia okresu świeżości pieczywa. Sposób realizacji pracy wskazuje, że Doktorantka jest dobrze przygotowana do prowadzenia badań naukowych, a oceniana rozprawa spełnia warunki obowiązującej Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki. Na tej podstawie wnioskuję do Rady Wydziału Nauk o Żywności, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie o dopuszczenie mgr inż. Darii Magdaleny Pająk do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Ponadto biorąc pod uwagę oryginalność i znaczący wkład w poszerzenie dotychczasowej wiedzy naukowej oraz wartość praktyczną wykonanej przez mgr inż. Darię Magdalenę Pająk pracy stawiam wniosek o jej wyróżnienie stosowną nagrodą.


Dr. hab. Anna Czubaszek, prof. nadzw. UPWr