

Kraków, 20-08-2018

**Dr hab. Barbara Krzysztofik**  
Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki  
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie  
ul. Balicka 116b, 30-149 Kraków

## RECENZJA

rozprawy doktorskiej **mgr inż. Anety Zamłyńskiej-Kowal**

pt.: **KSZTAŁTOWANIE WŁAŚCIWOŚCI FIZYKOCHEMICZNYCH CIAST  
DROŻDZOWYCH POD WPLYWEM DODATKU MAK BEZGLUTENOWYCH  
ORAZ SUBSTANCJI SŁODZĄCYCH**

### Podstawa formalna wykonania recenzji

Zlecenie nr TDz/531/2018 z dnia 12 lipca 2018 roku, skierowane przez Dziekana Wydziału Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, w sprawie opracowania recenzji rozprawy doktorskiej mgr inż. Anety Zamłyńskiej-Kowal.

Do pisma dołączony został egzemplarz pracy doktorskiej, przygotowanej pod kierunkiem Prof. dr hab. inż. Elżbiety Kusińskiej z UP w Lublinie.

### 1. WPROWADZENIE

W ostatnim czasie wzrasta zainteresowanie konsumentów żywnością specjalnego przeznaczenia, czyli niskokaloryczną dla osób stosujących diety redukcyjne, przeznaczoną dla diabetyków a także funkcjonalną. Producenci żywności, aby odnieść sukces na wysoce konkurencyjnym rynku, muszą opracowywać wciąż nowe produkty cenione i pożądane przez konsumentów.

Dietetyczne wyroby piekarskie i cukiernicze należą do żywności specjalnej, przeznaczonej do żywienia ludzi dotkniętych różnymi chorobami, jak np. cukrzycą. Dlatego bardzo ważna jest wczesna profilaktyka żywieniowa, w której dużą rolę odgrywają wyroby o cechach żywności funkcjonalnej. Zatem wyzwaniem dla sektora przemysłu spożywczego jest modyfikowanie tradycyjnych receptur żywności przy zachowaniu wysokich wartości odżywczych produktu i o jak najbardziej zbliżonych właściwościach do wyrobów tradycyjnych, powszechnie dostępnych. Natomiast zadaniem dla nauki jest prowadzenie badań mających za zadanie rozpoznanie wszystkich istotnych z punktu widzenia wpływu na zdrowie i potrzeb konsumenta nowo powstających produktów. W celu uzyskania wyrobu zdrowszego, podczas jego wytwarzania eliminowane są składniki wysokoenergetyczne, które

w odniesieniu do pieczywa obejmują w głównej mierze cukier. Jednym ze sposobów wyeliminowania sacharozy jest zastosowanie alternatywnych substancji słodzących.

Wszelkie modyfikacje receptur muszą być przeprowadzona w taki sposób, aby zapewnić właściwości danego produktu zbliżone do jego tradycyjnego odpowiednika, bądź je poprawiać.

Wyroby ciastkarskie, takie jak: herbatniki, biszkopty czy pierniki, wytwarzane również przemysłowo, należą do grupy produktów, w których stosuje się zamienniki sacharozy. Wciąż niewiele jest przykładów ciast drożdżowych, w których sacharoza zastąpiona byłaby inną substancją słodzącą, gdyż istnieje problem dopasowania odpowiedniego zamiennika cukru w recepturze ciast. Innym problemem, który występuje podczas wypieku są zmiany zachodzące w cieście zawierającym substancje słodzące inne niż sacharoza w wyniku wysokich temperatur podczas pieczenia.

Poza stosowaniem innych niż sacharoza substancji słodzących wyroby cukiernicze wzbogacane są również składnikami, które pozytywnie wpływają na zdrowie i rozwój organizmu, np.: pełnowartościowe białko oraz błonnik pokarmowy, co poprawia walory żywieniowe pieczywa. Jednym ze sposobów obniżenia ryzyka rozwoju chorób dietozależnych (m.in. otyłości, chorób krążenia, cukrzycy oraz niektórych typów nowotworów) jest wprowadzanie zdrowych składników wzbogacających do produktów codziennego spożycia. Coraz większe zainteresowanie skupiają na sobie zboża niechlebne (np. gryka, proso, owies), które posiadają zwiększoną wartość funkcjonalną.

Z analizy treści przedstawionych w recenzowanej pracy wynika, że Doktorantka podjęła trud opracowania receptur i analizy szczegółowej uzyskanych efektów końcowych oraz istotnych z punktu widzenia konsumenta parametrów pieczywa, do wyrobu którego stosowano zamienniki cukru oraz dodatek mąk bezglutenowych, bogatszych w inne prozdrowotne substancje. Ze względu na powyższe problemy, Doktorantka po szczegółowym rozpoznaniu istniejącego stanu wiedzy dotyczącego zagadnień wytwarzania pieczywa z różnych składników oraz prozdrowotnego jego oddziaływania na organizm człowieka słusznie podjęła badania, które miały na celu opracowanie receptury innowacyjnych ciast drożdżowych o obniżonej kaloryczności, które dzięki swoim właściwościom mogłyby być spożywane przez osoby cierpiące na określone choroby oraz ze specjalnymi potrzebami żywieniowymi.

## 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ROZPRAWY

Recenzowana rozprawa została wykonana w Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie, na Wydziale Inżynierii Produkcji, w Katedrze Inżynierii i Maszyn Spożywczych, pod kierunkiem **Prof. dr hab. inż. Elżbiety Kusińskiej**.

Podjęty przez Doktorantkę temat rozprawy doktorskiej jest jasny a treści zawarte w pracy odpowiadają przyjętemu tematowi. Zrealizowana rozprawa ma charakter poznawczy i na tle dotychczasowej wiedzy wprowadza duże jej poszerzenie i uporządkowanie. Jako cel praktyczny pracy Doktorantka podjęła trud opracowania nowych receptur, a jako aspekt naukowy uzyskane wyniki w stopniu znaczącym poszerzyły wiedzę w zakresie parametrów jakościowych pieczywa uzyskanego z różnych mieszanek składników.

Łączna objętość pracy wynosi **114** numerowanych stron plus **8** stron z aneksem. Zawiera **23** tabele i **43** rys. Praca podzielona jest na **12** części w tym **5** podstawowych rozdziałów oraz **31** podrozdziałów. Zawartość rozprawy można scharakteryzować, analizując jej główne części.

**Części pierwsza i druga** to wstęp pracy wraz z przeglądem literatury, obejmują **25** stron. Autorka przedstawia studium problemu ukierunkowane na zagadnienia związane z wyrobami piekarskimi, ich dietetycznej roli, możliwości modyfikacji składu a co za tym idzie możliwości tworzenia wyrobów należących do grupy funkcjonalnych. Przedstawia podział wyrobów ciastkarskich zgodnie z PN. Podkreśla tendencje ciągle zmieniającego się asortymentu, różnych modyfikacji receptur nowo powstającego pieczywa, wynikających z coraz większych wymagań stawianych przez konsumentów.

**Rozdział trzeci** dotyczy celu i zakresu pracy, który zawarto na 2 stronach. Doktorantka po studium literatury w przedmiocie badań stwierdza, iż brakuje doniesień naukowych dotyczących badań ciast drożdżowych o obniżonej kaloryczności, które są wzbogacone mąkami niekonwencjonalnymi. Motywem wybrania tematu rozprawy było podjęcie próby rozwiązania następujących problemów badawczych i odpowiedzi na pytania:

- Czy, i jaki, wpływ ma dodatek mąki kokosowej, gryczanej i jaglanej oraz substancji słodzących – ksylitolu i stewii na właściwości fizykochemiczne ciast drożdżowych?
- W jakim stopniu dodatek mąk bezglutenowych oraz substancji słodzących wpływa na cechy jakościowe wytworzonych ciast drożdżowych?

Doktorantka formułuje dwie hipotezy badawcze o następującej treści:

I. Dodatek mąk bezglutenowych i substancji słodzących kształtują właściwości fizykochemiczne i teksturalne ciast drożdżowych.

II. Zastosowanie do wypieku ciast drożdżowych dodatku bezglutenowych mąk oraz zastąpienie cukru substancjami słodzącymi umożliwia uzyskanie wysokiej jakości ciast drożdżowych.

Przyjęty cel i założone hipotezy Doktorantka realizuje poprzez opracowane receptury i przeprowadzone wypieki ciast drożdżowych metodę jednofazową, wzbogacone różnym rodzajem i udziałem mąk i substancji słodzących. W zakresie pracy przeprowadzono badania podstawowych właściwości fizykochemicznych ciast drożdżowych, ich cech teksturalnych oraz właściwości organoleptycznych. Założony cel pracy wynika z szerokiego studium literatury oraz potrzeby wypełnienia luki w zakresie produkcji pieczywa o cechach prozdrowotnych, funkcjonalnych. Przyjęty cel rozprawy należy uznać za ważny. Natomiast zakres badań w pełni pozwolił na realizację przyjętego celu i został w pracy zrealizowany.

**Rozdział czwarty** obejmuje metodykę badań i obliczeń, stanowi **12** stron. W pracy podano szczegółową metodykę prowadzenia badań i pomiaru wszystkich wskazanych parametrów, istotnych dla konsumenta. Przyjęta do opracowania wyników statystyczna analiza jest poprawna aczkolwiek nie wyczerpuje wszystkich możliwości.

Wyniki badań i ich analizę oraz dyskusję zamieszczono na **50** stronach w **rozdziale piątym**. Uzyskane wyniki zaprezentowano jako wartości średnie dla każdego badanego parametru i jego kombinacji wynikającej z założeń i przedstawiono w postaci wykresów. Dla stwierdzenia wpływu badanych czynników (rodzaju mąki, udziału procentowego i rodzaju substancji słodzącej) na wartości zmiennych zależnych przeprowadzono trzyczynnikową analizę wariancji z interakcjami. Dla cech tekstualnych ciast poza analizą wariancji, dla stwierdzonych zależności istotnych za pomocą testu Tukey'a, wskazano także różnice istotne pomiędzy średnimi. Dla właściwości tekstualnych ciast opracowano także modele regresyjne wraz ze współczynnikami determinacji w zależności od badanych zmiennych niezależnych i czasu przechowywania ciast. Ocenę wyników badań ich analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą programu Statistica 13.3.

Pracę kończy **11** wniosków, które zamieszczono na **2** stronach. Zestawiono także spis **180** pozycji literatury w tym: **106** w języku angielskim (krajowych i zagranicznych).

Cała rozprawa została napisana poprawnym i zwięzłym językiem ze zrozumiałymi definicjami i zależnościami, stosowanymi w przedmiocie pracy (inżynierii spożywczej i przetwórstwie rolno spożywczym oraz pracach naukowych z tego zakresu).

Po przeprowadzonej lekturze recenzowanej rozprawy doktorskiej nasuwają się następujące pytania:



Proszę wyjaśnić z czego wynika taki dobór mąk, skoro znanych jest wiele innych dodawanych do pieczywa i charakteryzujących się również właściwościami prozdrowotnymi?

W sprzedaży jest wiele rodzajów pieczywa drożdżowego z różnorodnymi dodatkami (substancjami słodzącymi, nasionami roślin strączkowych i nie tylko), czy można prosić o opinię - w czym Pani pieczywo (receptury) przeważa nad już istniejącymi?

### 3. OCENA EDYTORSKA PRACY, UWAGI KRYTYCZNE

1. Należy stwierdzić zgodność tytułu pracy, celu i zakresu z przeprowadzonymi badaniami, analizą wyników oraz wnioskami. Także przegląd literatury i sformułowanie problemu naukowego potwierdza zasadność podjęcia badań w zakresie podanym w pracy.
2. Doktorantka pomimo dużej staranności w przygotowaniu recenzowanej przez mnie pracy nie ustrzegła się drobnych błędów nie mających istotnego wpływu na całościową ocenę pracy, ocenę merytoryczną, a szczególnie jej wartość poznawczą i użyteczną.
3. Przy przygotowywaniu pracy do publikacji korekty wymagają:
  - nazwy angielskie, które w opracowaniach zwyczajowo zapisywane są kursywą,
  - jednostki winny być zapisane w układzie SI,
  - czcionka, która winna być jednolita w całej pracy (patrz tab. 22),
  - analiza statystyczna w części metodycznej i przy analizie wyników opisana jest z dużą ostrożnością (bardzo oszczędna w słowach i interpretacji wyników) winna być bardziej wnikliwa,
  - dla dwóch parametrów (objętości i porowatości ciasta) Doktorantka nie zamieściła analizy statystycznej co wskazuje raczej na przeoczenie przy składaniu treści pracy (przy tak dużej liczbie tabel) niż braku jej wykonania,
  - symbol poziomu istotności ( $p$ ) w tabelach analizy wariancji winien być zapisany z małej litery, a jego wartość winna ograniczyć się do trzech miejsc po przecinku, bezzasadne jest podawanie 6 miejsc po przecinku jeśli przyjmujemy  $\alpha = 0,05$ ,
  - szkoda, że Doktorantka nie wykonała analizy korelacji pomiędzy zmiennymi zależnymi, dałoby to znacznie pogłębioną analizę wyników i zapewne logiczne związki pomiędzy badanymi parametrami,
  - również głębsza analiza udziału poszczególnych zmiennych w wariancji wskazałaby w jakim stopniu (%) poszczególna zmienna niezależna wpływa na

daną zmienną zależną, **proszę zatem podać w jakim stopniu np. mąka wpływa na badane parametry pieczywa wg Pani receptur?**,

- należy skorygować kilkanaście literówek przy przygotowaniu pracy do publikacji.

#### 4. PODSUMOWANIE I WNIOSEK KOŃCOWY

Na podstawie wcześniej przedstawionych uzasadnień wyrażam co następuje. Wytyczony obszar badań został bardzo rzetelnie zrealizowany z zastosowaniem właściwych metod i wykorzystaniem precyzyjnej aparatury pomiarowej. Recenzowana praca świadczy, że Doktorantka w wysokim stopniu opanowała wiedzę z zakresu, którego praca dotyczy, nowoczesnych metod prowadzenia badań laboratoryjnych, doboru metod i narzędzi do ich realizacji oraz posiada dużą umiejętność w poprawnym przygotowaniu, opracowaniu i prezentacji wyników oraz właściwego wnioskowania. Naukowy cel rozprawy został osiągnięty i prawidłowo zrealizowany.

Na podstawie analizy przedstawionej mi do oceny rozprawy doktorskiej stwierdzam, że:

- Doktorantka dokonała trafnego wyboru tematyki swoich badań, aktualnego dla potrzeb konsumenta i prozdrowotnego oddziaływania produktów o obniżonej zawartości niektórych składników w żywności. Jej zakres spełnia wymagania stawiane pracom promocyjnym;
- dysertacja ściśle nawiązuje do aktualnej wiedzy i oczekiwań społecznych w odniesieniu do żywności funkcjonalnej, wnosi do nich nowe treści;
- wnikliwa analiza stanu dotychczasowej wiedzy w przedmiotowej sprawie (180 pozycji literatury w tym ok. 60% obcojęzycznej);
- solidnie przeprowadzone badania laboratoryjne;
- praca stanowi duży, interesujący naukowy i wdrożeniowy materiał;
- cel pracy, w zakresie przyjętym przez Doktorantkę, został osiągnięty, gdyż zrealizowano wszystkie postawione zadania szczegółowe, a prezentowane wyniki są efektem poprawnie prowadzonych (zgodnie z obowiązującymi metodykami i normami) eksperymentach własnych i mogą służyć do dalszych prac z tego zakresu;
- formalny układ pracy jest poprawny, z zachowaniem kolejności rozdziałów i treści w nich zamieszczonych co potwierdza, że praca spełnia zasadę logicznej poprawności;

Powyższe fakty świadczą o kompetencjach Doktorantki w zakresie samodzielnego prowadzenia badań naukowych oraz wskazują na Jej dużą wiedzę ogólną i umiejętności praktyczne w wybranej dyscyplinie naukowej, w której mieszczą się zagadnienia objęte recenzowaną pracą.

Biorąc powyższe pod uwagę stwierdzam zatem, że praca mgr inż. Anety Zamłyńskiej-Kowal pt.: **KSZTAŁTOWANIE WŁAŚCIWOŚCI FIZYKOCHEMICZNYCH CIAST DROŻDZOWYCH POD WPLYWEM DODATKU MĄK BEZGLUTENOWYCH ORAZ SUBSTANCJI SŁODZĄCYCH** spełnia wymagania stawiane pracom doktorskim zgodnie z **Ustawą o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 roku z późniejszymi zmianami z dnia 21.04.2017 r.** Stawiam zatem wniosek do Rady Wydziału Inżynierii Produkcji UP w Lublinie o **dopuszczenie mgr inż. Anety Zamłyńskiej-Kowal do jej publicznej obrony.**

*Barbara Krzysztofik*

