Kraków, 14.09.2022 r.

Dr hab. inż. Michał Halagarda, prof. UEK
Katedra Jakości Produktów Żywnościowych
Instytut Nauk o Jakości i Zarządzania Produktem
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

mgr Julii Szutowskiej pt. „Projektowanie innowacyjnego produktu na przykładzie fermentowanego soku z jarmużu"
wykonanej pod kierunkiem dr hab. Danieli Gwiazdowskiej, prof. UEP oraz dr Igi Rybickiej

Przedstawiona do recenzji rozprawa liczy łącznie z załącznikami 223 strony. Praca składa się ze wstępu, czterech rozdziałów, podsumowania, spisu literatury, spisu rysunków, tabel i zdjęć oraz załączników. Cytowana w pracy literatura obejmuje 342 pozycje, z czego 321 to publikacje obcojęzyczne. Warto podkreślić, iż 145 pozycji literaturowych to publikacje z ostatnich pięciu lat.

Wyselekcjonowany zestaw oryginalnych źródeł można za trafny i świadczy o dobrej znajomości literatury dotyczącej tematyki pracy doktorskiej. Niemniej jednak Autorka pominęła ważne opracowania monograficzne dotyczące tematyki projektowania produktów żywnościowych, np.

Fuller, G.W. (2011), New Food Product Development, from concept to marketplace, (3rd ed.), CRC Press LLC, Florida.

Brody, A. L., Lord, J. B. (2008), Developing New Food Products for a Changing Marketplace (2nd ed.), CRC Press, Boca Raton.

Sojkin, B., Małecka, M., Olejniczak, T., Bakalarska, M. (2009), Konsument wobec innowacji produktowych na rynku żywności, Wydawnictwo UE w Poznaniu, Poznań

Moskowitz, H., Saguy, I., Straus, T. (2009), An Integrated Approach to New Food Product Development, CRC Press, Boca Raton.

Praca ma charakter teoretyczno-empiryczny. Wyróżnić w niej można dwie części: literaturową (rozdziały 1-2), liczącą 69 stron i badawczą (rozdziały 3-4), liczącą 77 stron. Praca jest merytorycznie spójna i posiada logiczny układ treści przy zachowaniu odpowiednich proporcji objętościowych.

W pracy Autorka podejmuje problematykę projektowania i rozwoju produktów żywnościowych, skupiając się na produktach innowacyjnych. Biorąc pod uwagę fakt, że konkurencja w branży spożywczej, a także zmienność oczekiwań konsumentów są bardzo duże efektywna realizacja prac rozwojowych może stać się elementem przewagi konkurencyjnej. Ponadto w literaturze przedmiotu spotyka się jedynie nieliczne rozwiązania modelowe dotyczące realizacji prac projektowych w przedsiębiorstwach branży spożywczej. Poruszane zagadnienia są więc bardzo istotne z punktu widzeń przedsiębiorstw branży spożywczej. Ponadto należy podkreślić, iż Doktorantka skupia się na rozwoju produktów fermentowanych, co z pewnością stanowi novum w kontekście projektowania produktów żywnościowych.

Część literaturowa napisana jest w przemyślany sposób i dowodzi znajomości podjętej w pracy tematyki, choć jak już wspomniałem w toku rozważań Doktorantka pomija ważne opracowania monograficzne dotyczące tematyki projektowania produktów żywnościowych.

Wstęp wprowadza w zagadnienia poruszane w pracy. Wskazując przyczyny podjęcia pracy Autorka zwraca uwagę na ograniczone dane w zakresie wytycznych dla realizacji prac projektowych w branży spożywczej, a także na temat zachowań polskich konsumentów na rynku niemlecznych napojów fermentowanych. Ponadto wskazuje na braki w zakresie wiedzy dotyczącej możliwości wykorzystania jarmużu jako surowca do produkcji soku fermentowanego. Zastanawiam się jednak dlaczego Doktorantka wskazuje lukę badawczą w kontekście wpływu czynników socjodemograficznych na częstotliwość konsumpcji? Wszak takich opracowań jest wiele, a dotyczą one szeregu produktów żywnościowych.

W kolejnych rozdziałach Doktorantka przedstawia charakterystykę rynku produktów żywnościowych, skupiając się przede wszystkim na niemlecznych produktach fermentowanych. Ponadto analizuje kwestię definicji żywności funkcjonalnej, a także dokonuje analizy potencjalnych właściwości funkcjonalnych fermentowanych soków wytworzonych na bazie surowców roślinnych. Na podstawie danych Komisji Europejskiej Doktorantka

identyfikuje niszę rynkową w zakresie roślinnych produktów fermentowanych, a konkretnie soków. Szkoda, że Autorka nie pokusiła się o analizę rynku w Polsce. Nie zbadała jakie konkretnie produkty są dostępne i nie zweryfikowała ich producentów. Pozwoliłoby to lepiej określić potencjał rynkowy tego typu produktów. W dalszej części rozdziału Doktorantka definiuje pojęcie innowacji oraz wskazuje na rolę konsumenta w procesie projektowania produktów żywnościowych. Autorka przedstawia również wyniki badań nad właściwościami innowacyjnych produktów fermentowanych na bazie surowców roślinnych. Szkoda jednak, że nie przedstawia produktów, które znajdują się na rynku. Tym bardziej jest to istotne, gdyż przytaczane wyniki badań jednoznacznie wskazują na problemy z akceptacją konsumencką tego typu produktów. Pojawia się więc pytanie czy wnioskowanie Doktorantki dotyczące dużego potencjału soków fermentowanych jest prawidłowe? Wszak opiera się ono jedynie na danych wskazujących niewielki udział tego typu produktów na rynku.

W rozdziale drugim Autorka analizuje wymagania prawne w zakresie wprowadzania na rynek nowych produktów żywnościowych, niemniej jednak pomija ważny aspekt, którym jest definicja nowego produktu żywnościowego, a skupia się jedynie na istotności kwestii badań laboratoryjnych. Rzeczywiście są one niezbędne dla wskazania konkretnych właściwości prozdrowotnych, lecz w kontekście wprowadzania do obrotu nowych produktów żywnościowych, nawet tych funkcjonalnych, w większości przypadków nie są one konieczne. Autorka wskazuje również na warunki niezbędne do zaliczenia żywności fermentowanej do żywności probiotycznej lub zawierającej probiotyki.

W drugim podrozdziale rozdziału drugiego Doktorantka podkreśla rolę opracowywania nowych produktów w strategii firmy. Według mnie w tym rozdziale brakuje analizy cyklu przenikania się produktu na rynku. Ponadto Doktorantka, wskazuje, iż nie wypracowano jednolitego procesu rozwoju nowego produktu żywnościowego, co jest zgodne z prawdą. Autorka przedstawia przykłady modeli dostosowanych do rynku żywnościowego. Na bazie przeglądu literatury (artykuły naukowe) omawia metodykę tworzenia koncepcji nowego modelu. Niestety nie analizuje modeli, które zawarte są w opracowaniach monograficznych, co uważam za mankament tego opracowania. Niemniej jednak pozyskane dane pozwoliły Autorce na stworzenia autorskiego modelu projektowania nowych produktów żywnościowych, który został szczegółowo omówiony. Wypracowany model oceniam jako dobry i odpowiadający potrzebom rynku. Choć w najnowszych modelach zwraca się uwagę na symultaniczność prowadzenia niektórych etapów, wykorzystanie sekwencyjnego podejścia nie jest błędem, zwłaszcza, że Doktorantka słusznie wskazuje na możliwość powrotu do wcześniejszych etapów. Szkoda, że pomimo tego, że Doktorantka wskazała lukę dotyczącą rozwiązania

modelowego dla procesu projektowania produktów fermentowanych pominęła tą kwestię przy tworzeniu autorskiego rozwiązania.

W kolejnym podrozdziale Autorka analizuje kwestie związane z zarządzaniem projektem jakim jest rozwój nowego produktu i podaje przykład dla produktu spożywczego.

Oceniając część literaturową chciałbym podkreślić, że Autorka wykazała się bardzo dobrą znajomością zagadnień dotyczących prezentowanej tematyki, a także umiejętnością ich syntetycznego przedstawiania oraz analitycznym i krytycznym podejściem do dorobku innych autorów. Korzystała z bardzo szerokiego spektrum pozycji literaturowych, których dobór i aktualność jest odpowiednia do poruszanych zagadnień.

W rozdziale trzecim pracy Autorka wskazała główny cel pracy, którym było zaprojektowanie i rozwój prototypu nowego produktu spożywczego poprzez fermentację soku z jarmużu przy użyciu wyselekcjonowanych szczepów bakterii fermentacji mlekowej. Przedstawiła również siedem celów szczegółowych oraz pięć następujących hipotez merytorycznych:

1. Czynniki demograficzne determinują wybory konsumentów w zakresie konsumpcji kiszonych produktów warzywnych;
2. Spontanicznie fermentowany sok z jarmużu charakteryzuje się wyższą zawartością związków bioaktywnych niż świeży sok;
3. Wybrane szczepy bakterii fermentacji mlekowej wyizolowane podczas spontanicznej fermentacji jarmużu zielonego charakteryzują się potencjalnymi właściwościami probiotycznymi;
4. Mikrobiota jarmużu stanowi źródło bakterii fermentacji mlekowej przydanych jako kultury starterowe do modelowania wybranych właściwości prozdrowotnych fermentowanego soku z jarmużu zielonego;
5. Kontrolowana fermentacja soku z jarmużu pozwala na uzyskanie wyższej zawartości wybranych składników bioaktywnych w porównaniu ze świeżym sokiem i sokiem poddanym fermentacji spontanicznej.

Ponadto Doktorantka zaprezentowała problem badawczy, którym była weryfikacja tego w jaki sposób fermentacja mlekowa kształtuje wybrane właściwości prozdrowotne soku z jarmużu zielonego.

Pomimo tego, że zarówno problem badawczy, cele główny, cele szczegółowe, jak i hipotezy są poprawnie sformułowane według mojej opinii nie są one bezpośrednio związane

z tematyką pracy, którą jest projektowanie produktu innowacyjnego. Możemy tutaj raczej dostrzec kwestie dotyczące rozwoju produktu i kreowania jego jakości, które stanowią istotny element zarządzania jakością produktu. Z tego względu uważam, ze praca wpisuje się w obszar badawczy Nauk o Zarządzaniu i Jakości. Jakkolwiek część badawcza tylko w pewnej części powiązana jest z tematem pracy.

Metodykę badań oraz charakterystykę materiału badawczego Doktorantka przedstawiła w dalszej części rozdziału trzeciego. Warto podkreślić dobre przygotowanie programu badawczego, którego realizacja wymagała od Autorki dużego zaangażowania. Metody badań zostały przedstawione poprawnie i wyczerpująco. Zwracam uwagę na definiowanie skrótów, gdy używane są po raz pierwszy w pracy. W kontekście badań ankietowych nie stasowałbym terminu pomiar. Ponadto brakuje danych szczegółowych na temat metody doboru uczestników badania.

W celu opracowania uzyskanych wyników Doktorantka wykorzystała metody statystyczne. Ich dobór jest w pełni prawidłowy, co świadczy o dobrym zrozumieniu badanych zjawisk i zależności.

W rozdziale czwartym Autorka przedstawia i omawia wyniki badań własnych. Prezentuje wykorzystaną procedurę generowania pomysłów. Wskazuje, iż produkt do zaprojektowania został wybrany przede wszystkim na podstawie doniesień naukowych. Oczywiście jest to jedna z możliwych ścieżek realizacji prac rozwojowych (strategii stanowiska rynku), jednak pozostająca w częściowej sprzeczności z modelem zaproponowanym przez Autorkę, w którym wspomina o znaczącej roli konsumenta i uwzględnianiu jego potrzeb. Brakuje również wnikliwej analizy rynku, która pozwoliłaby ocenić potencjał zaproponowanego produktu. Przestawione informacje pochodzą głównie z publikacji naukowych, które są bardzo przydatne na etapie rozwoju produktu, ale na etapie generowania pomysłów mogą pełnić jedynie rolę wspomagającą.

W dalszej części rozdziału Doktorantka prezentuje rezultaty badań ankietowych. Wyniki pozwalają ocenić zachowania polskich konsumentów dotyczące niemlecznych produktów fermentowanych. W moim odczuciu Autorka powinna jednak pozyskać więcej informacji na temat oczekiwań nabywców i powodów, dla których duża część konsumentów nie spożywa tego typu produktów. W zależności od odpowiedzi mogłaby zweryfikować to, czy rzeczywiście zidentyfikowała niszę rynkową czy nie. Ponadto w zasadzie Doktorantka nie wykorzystuje wyników badań do dalszych etapów rozwoju produktu. Respondenci bowiem

jasno wskazali, że najważniejszym kryterium wyboru kiszonych soków warzywnych jest ich smak. Zatem rozwój produktu bez uwzględnia tego kryterium, choć na pewno wartościowy poznawczo, uważam za niecelowy w kontekście realizacji procesu projektowania nowego produktu.

Badania laboratoryjne zaprezentowane przez Doktorantkę w dalszej części rozdziału czwartego zostały podzielone na badania podstawowe i stosowane. W ramach badań podstawowych Autorka dokonała analizy jakości mikrobiologicznej i wartości odżywczej fermentowanego soku z jarmużu, wskazując na szereg zalet tego produktu z punktu widzenia wpływu na zdrowie konsumentów.

W ramach badań stosowanych Doktorantka zweryfikowała właściwości probiotyczne bakterii fermentacji mlekowej wyizolowanych w trakcie przeprowadzonej przez Nią fermentacji spontanicznej soku z jarmużu zielonego. Należy podkreślić, iż badania nad identyfikacją wyizolowanych bakterii, oceną ich właściwości oraz rolą w trakcie fermentacji, a także identyfikacją konsekwencji zastosowania wybranych szczepów jako kultur starterowych wymagały od Doktorantki dużego zaangażowania i poświecenia znacznej ilości czasu. Dzięki przeprowadzonym badaniom udało się zidentyfikować najbardziej optymalny z żywieniowego punktu widzenia skład kultur starterowych do prowadzenia fermentacji soku z jarmużu zielonego. Jest to niewątpliwie duże osiągniecie Doktorantki. Niemniej jednak pomimo tego, że Autorka wskazuje, iż akceptacja żywności funkcjonalnej przez konsumentów zależy od charakterystyki produktu (str. 86) oraz zwraca uwagę, ze „celem prac badawczo-rozwojowych powinno być zaspokojenie potrzeb konsumentów, a nie opracowanie produktów jako takich", nie przedstawia wykreowanego przez siebie produktu do oceny konsumentom. Nie wiadomo zatem czy finalny produkt uzyskałby ich akceptację. W pracy zdecydowanie brakuje wyników analizy sensorycznej, choćby prowadzonej przez zespół specjalistów w laboratorium. Tego typu wyniki są konieczne oceny tego czy prace badawcze można uznać za zakończone i czy produkt ma potencjał rynkowy. Przykładowo na str. 152 powołując się na prace innych autorów Doktorantka wspomina o powstającym wyniku fermentacji kwasie masłowym, który może zdecydowanie negatywnie wpływać na cech sensoryczne produktu. Analizując wyniki badań laboratoryjnych należy również zwrócić uwagę na fakt, że na etapie prac rozwojowych Doktorantka zidentyfikowała różnice w zawartości wody i popiołu pomiędzy sokiem świeżym, a tym który zostały poddany fermentacji przy użyciu różnych kultur starterowych. Czy bez wskazania przyczyn tych różnic zasadne jest obliczanie zawartości węglowodanów? Wykonując takie obliczenia należałoby odpowiedzieć na pytanie dlaczego zawartość węglowodanów po fermentacji wzrosła w większym stopniu niż ilość

wynikająca z dodatku do kultur starterowych glukozy. Ponadto badania dotyczące barwy pozwoliły na wskazanie tego, że fermentacja soku z jarmużu zielonego wpływa w znaczący, dostrzegalny dla człowieka, sposób na ten parametr. Brak badań konsumenckich nie pozwala na ocenę tego efektu w szerszej perspektywie. Nie wiemy bowiem, czy zmiany te są istotne z punktu widzenia akceptacji konsumenckiej. Za bardzo wartościowe uznaję wyniki badań dotyczące właściwości antagonistycznych fermentowanego soku w stosunku do wybranych mikroorganizmów. Z punktu widzenia prac rozwojowych czy celowym było jednak stosowanie różnych stężeń soku? Jaką wartość dodaną dają tego typu analizy? W pracy brak jest wnioskowania w tym zakresie. Jeśli zaś chodzi o zawartość wybranych związków fenolowych przedstawioną w tabeli 38 raczej nie prezentowałbym sumy tych związków jeżeli badania były prowadzone jedynie przy wykorzystaniu konkretnych wzorców. Może to bowiem prowadzić do mylnego wnioskowania dotyczącego całkowitej zawartości związków fenolowych w produkcie.

Moje dodatkowe pytanie wiąże się z wykorzystywanymi w pracy pojęciami „zdrowy surowiec" (str. 32) czy „zdrowa żywność" (np. str. 85). Co Doktorantka rozumie pod pojęciem „zdrowy"?

Zasadniczą wartość dysertacji dostrzegam w przeprowadzonych badaniach nad sterowaniem właściwościami, a zatem i jakością fermentowanych soków warzywnych przy wykorzystaniu samodzielnie wyselekcjonowanych kultur starterowych na przykładzie soku z jarmużu zielonego. Niemniej jednak w pracy brakuje ścisłego związania prowadzonych analiz z realizowanym procesem projektowania produktu innowacyjnego. Nie wiadomo też, który z wykreowanych prototypów produktu miałby największe szanse na komercjalizację. Na podkreślenie zasługuje jednak fakt, iż Doktorantka ma świadomość, że badania przedstawione w pracy należałby zrealizować w szerszym zakresie. Tym niemniej przeprowadzone przez Doktorantkę badania pozwoliły na zweryfikowanie postawionych hipotez badawczych i wyciągnięcie ważnych wniosków.

W znacznej mierze Autorka w swoich rozważaniach poprawnie wykorzystuje literaturę przedmiotu, a cytowania zredagowane są w sposób poprawny. Niemniej jednak, niektóre fragmenty wymagają podania stosownego źródła np. str. 31 linia 34, str. 32 linia 6, str. 35 linia 16, str. 47 linia 26.

Rozprawa napisana jest poprawnym językiem, a przeprowadzona dyskusja i wnioskowanie świadczą o dojrzałości naukowej Doktorantki. W pracy występują jedynie drobne błędy językowe i edytorskie np. str. 25 linia 15: powinno być „Jest ona spożywana" zamiast „Jest on spożywany"; str. 47 linia 17: „produktów" zamiast „produkt"; str. 26 linia 14, str .80, linie 25 i 26: przecinek po informacji o autorach nie jest konieczny; str. 79 linia 26: „mikrofalowym" zamiast mikorfalowymj"; str. 141 linia 27: słowo „genetyczną" nie jest potrzebne; str. 145 linia 20: „wrażliwość" zamiast „wrażliwością"; str. 145 linia 24: występuje powtórzenie słowa „badań".

Ocena ogólna i wniosek końcowy

Przedstawione przeze mnie powyżej uwagi oraz pytania nie umniejszają mojej wysokiej oceny wartości recenzowanej rozprawy. Mgr Julia Szutowska dokonała przeglądu literatury dotyczącej tematyki projektowania nowych produktów żywnościowych, jak również zweryfikowała aktualny stan wiedzy dotyczącej niemlecznych produktów fermentowanych. Uzyskane informacje, wraz z ich autorską analizą stanowiły podstawę sformułowania celu pracy. Metody badawcze zostały właściwie dobrane i wykorzystane, a uzyskane na ich bazie wyniki posłużyły do sformułowania wielu ważnych wniosków, które dokumentują realizację celu pracy i weryfikują przyjęte hipotezy badawcze.

Zaprezentowana rozprawa doktorska wzbogaca wiedzę dotyczącą wpływu kultur starterowych na jakość i właściwości warzywnych napojów fermentowanych.

Uważam zatem, że recenzowana praca doktorska pod względem merytorycznym i formalnym spełnia wszystkie wymogi stawiane rozprawom na stopień naukowy doktora, zgodnie z przepisami o stopniach i tytułach naukowych. Wnioskuję zatem do Rady Awansów Naukowych Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu o jej przyjęcie i dopuszczenie mgr Julii Szutowskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

KIEROWNIK KATEDRY
Jakości Produktów Żywnościowych
Michał Halagarda
Prof. UEK dr hab. Inż. Michał Halagarda