

Prof. dr hab. Maria Małecka, prof. zw. UEP
Katedra Towaroznawstwa Żywności
Wydział Towaroznawstwa
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

RECENZJA

**pracy doktorskiej pt. „Ocena jakości wybranych polskich win gronowych”
przygotowanej przez mgr Elwirę Brodnicką
i przedłożonej Radzie Wydziału Zarządzania i Przedsiębiorczości
Akademii Morskiej w Gdyni
w celu uzyskania stopnia doktora nauk ekonomicznych w zakresie towaroznawstwa**

Podstawą sporządzenia recenzji jest pismo Dziekana Wydziału Przedsiębiorczości i Towaroznawstwa Akademii Morskiej w Gdyni, prof. dr hab. Andrzeja Grzelakowskiego, informujące o powołaniu recenzentów w przewodzie doktorskim mgr Elwiry Brodnickiej.

Recenzja została wykonana zgodnie z wytycznymi art.13. ust.1 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (*„Praca doktorska powinna stanowić oryginalne rozwiązanie problemu naukowego lub oryginalne dokonanie artystyczne oraz wykazywać ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w danej dyscyplinie naukowej lub artystycznej oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej lub artystycznej”.*)

Przekazana do zaopiniowania praca została przygotowana przez mgr Elwirę Brodnicką w Katedrze Zarządzania Jakością i Towaroznawstwa na Wydziale Zarządzania i Ekonomii Politechniki Gdańskiej, pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Marii Szpakowskiej.

Treść przekazanej do recenzji dysertacji doktorskiej dotyczy jakości win gronowych produkowanych ze szczepu Pinot Noir w Polsce i Francji i biorąc pod uwagę sformułowany przez Doktorantkę główny problem badawczy, cele szczegółowe oraz zadania badawcze, mieści się w zakresie dyscypliny naukowej *towaroznawstwo*.

Jakość i bezpieczeństwo żywności stały się w ostatnich kilkunastu latach jednym z najważniejszych problemów pozostających w sferze zainteresowań producentów, konsumentów, jak również organów administracji państwowej, a zapewnienie bezpieczeństwa konsumentów, minimalizacja ryzyka wystąpienia kryzysów związanych z żywnością, zapewnienie warunków uczciwej konkurencji na rynku, w tym nadzór nad

autentycznością żywności, należą do priorytetowych zadań w polityce państwa. Nie budzi wątpliwości, że do ich rozwiązywania niezbędne jest wsparcie ze strony badań naukowych.

Praca pt. „Ocena jakości wybranych polskich win gronowych” liczy 233 strony, w tym 30 stron stanowią załączniki zawierające tabele i wykresy ilustrujące wyniki badań. Temat pracy został sformułowany ogólnie i właściwie nie sygnalizuje kierunku badań rozwijanych przez Doktorantkę i podsumowanych w pracy. Treść pracy została zawarta w ośmiu punktach zakończonych podsumowaniem i wnioskami.

W części zatytułowanej *Wprowadzenie* Autorka uzasadnia wybór tematyki badawczej wskazując przesłanki rozwoju winiarstwa w Polsce w ostatnich latach oraz problemy związane z prowadzeniem analiz sensorycznych na potrzeby analizy porównawczej w tej grupie produktów. Wina należą bowiem do specyficznych wyrobów, w przypadku których najbardziej szczegółowe dane odnośnie do składu chemicznego, z uwzględnieniem ewentualnych zanieczyszczeń, nie wyczerpują zagadnienia oceny jakości. Konieczne jest określenie walorów smakowo-zapachowych, co nabiera szczególnego znaczenia w przypadku porównywania ze standardem. Aby ominąć trudności związane z prowadzeniem analiz sensorycznych wymagających grona ekspertów spełniających wymagania odpowiednich norm i problemów związanych z uzyskaniem obiektywnych wyników, Autorka proponuje innowacyjne rozwiązanie z wykorzystaniem potencjometrycznego sensora smaku. Głównym problemem badawczym podjętym przez Doktorantkę było opracowanie i zastosowanie potencjometrycznego sensora smaku do rozróżniania czerwonych win gronowych wyprodukowanych ze szczepu Pinot Noir w winnicach w Polsce i we Francji.

Część literaturowa pracy ujęta w trzech punktach zawiera treści dotyczące właściwości win gronowych z uwzględnieniem szczepów uprawianych w Polsce, charakterystykę wybranych krajowych winnic oraz opis czynników determinujących jakość win czerwonych. W punkcie zatytułowanym *Ekonomiczne determinanty popytu i podaży win gronowych* znalazły się aktualne dane na temat produkcji i spożycia wina w świecie, Europie i Polsce oraz omówienie czynników determinujących decyzje nabywcze konsumentów tego wyrobu.

Kolejny punkt pracy przygotowany na podstawie literatury obejmuje przegląd wybranych jakościowych i ilościowych metod stosowanych w badaniu wina. Na szczególne podkreślenie zasługuje szczegółowe omówienie przez Autorkę zasad oceny degustacyjnej wina, obejmującej wygląd, zapach i smak, a także metody oceny satysfakcji konsumenta na

drodze wyznaczania indeksu CSI (Customer Satisfaction Index). Znaczna część tego punktu pracy została przeznaczona na omówienie budowy, mechanizmu działania i wykorzystania sensorów smaku, z przywołaniem danych literaturowych zawierających wyniki badań. Z przeglądu prac zestawionych w tabeli 3.5. wynika, że badania wina z wykorzystaniem potencjometrycznego sensora smaku prowadzone były dotychczas głównie we Włoszech, Hiszpanii i Rosji. W kraju, to zespół Katedry Zarządzania Jakością i Towaroznawstwa Politechniki Gdańskiej pod kierunkiem prof. M. Szpakowskiej prowadzi innowacyjne prace nad zastosowaniem potencjometrycznego sensora smaku opartego na wykorzystaniu elektrod z polimerowo-lipidową membraną, a prace zespołu dotyczące czynników warunkujących czułość, odtwarzalność i stabilność pomiarów zostały opublikowane w literaturze naukowej i prezentowane na konferencjach naukowych.

Część literaturowa recenzowanej pracy charakteryzuje się spójną strukturą, treści przedstawione w kolejnych punktach są logicznie powiązane i stanowią dobrą bazę teoretyczną dla części badawczej. Przy przygotowaniu tej części pracy Autorka wykorzystwała nie tylko pozycje monograficzne, artykuły przeglądowe i źródłowe, ale również aktualne akty prawne krajowe i wspólnotowe oraz strony internetowe, a pozycje bibliograficzne zostały poprawnie zestawione i cytowane. Dobór źródeł literaturowych i ich wykorzystanie świadczą o dobrym rozeznaniu Autorki w temacie.

Głównym celem badań podjętych przez Doktorantkę w ramach realizacji pracy było opracowanie i zastosowanie sześciokanałowego potencjometrycznego sensora smaku z elektrodami typu ASSE do oceny jakości czerwonych wytrawnych win gronowych ze szczepu Pinot Noir wyprodukowanych w polskich i francuskich winnicach

Dla realizacji celu głównego wyznaczono siedem zadań szczegółowych, z których cztery dotyczą badań z wykorzystaniem sensora smaku, jedno - przeprowadzenia analiz chemicznych (oznaczenie kwasowości, zawartości alkoholu, sacharydów i związków fenolowych) i jedno zadanie obejmujące analizę sensoryczną próbek wina i ocenę satysfakcji konsumenta. Wprawdzie Autorka pracy nie podaje uzasadnienia doboru fizykochemicznych metod badawczych, niemniej dokonała trafnego wyboru. Dane literaturowe wskazują, że profil związków lotnych i zawartość oraz profil polifenoli są w największym stopniu odpowiedzialne za różnicowanie cech sensorycznych wina. Związki fenolowe są w winie odpowiedzialne za cechy sensoryczne, trwałość, jak i właściwości prozdrowotne (związane z umiarkowanym spożyciem) i stanowią swoisty „fingerprint” pozwalający na ocenę

autentyczności, zarówno win czerwonych, jak i białych, w tym regionu pochodzenia¹. Jak wynika z badań przeprowadzonych we Włoszech, region pochodzenia stanowi obok ceny, główny czynnik decydujący o wyborze/ zakupie wina. Fałszowanie win obniża zaufanie konsumentów, stanowi zagrożenie dla zapewnienia warunków uczciwej konkurencji na rynku i stawia w niekorzystnej sytuacji podmioty spełniające wymagania w zakresie jakości, w tym autentyczności wyrobów.

Trafny jest też wybór wina ze szczepu Pinot Noir, które bywa fałszowane tańszymi szczepami Syrah czy Merlot (głośna afera we Francji w 2010 roku). Sprawdzenie, czy produkt jest zgodny z informacją podaną na etykiecie nie jest zadaniem łatwym i poszukiwanie metod pozwalających na odróżnienie próbek wina pod względem rodzaju szczepu winogron, regionu pochodzenia odpowiada na zapotrzebowanie rynku. Biorąc powyższe pod uwagę, wysoko oceniam problem badawczy podjęty przez Doktorantkę w rozprawie.

Na podstawie studiów literaturowych sformułowała Doktorantka cztery hipotezy badawcze. O ile główny problem badawczy sformułowany w postaci pytania na stronie 9 brzmi: - „*Czy możliwe jest opracowanie i zastosowanie potencjometrycznego sensora smaku z elektrodami typu ASSE do rozróżniania czerwonych win gronowych wyprodukowanych z tego samego szczepu w polskich winnicach i winnicy we Francji?*”, to postawione hipotezy dotyczą: wybranych wyróżników jakościowych wina (kwasowość, zawartość sacharydów), konsumenckiej oceny win z polskich i francuskich winnic, a zastosowanie sensora smaku odnosi się do śledzenia zmian pod wpływem dostępu powietrza i wykrycia różnic w zawartości sacharydów.

Przedmiot badań stanowiły czerwone wytrawne wina wyprodukowane ze szczepów Pinot Noir uprawianych w czterech winnicach w Polsce (Srebrna Góra, Adoria, Jaworek i Miłosz). Analizowane cechy jakościowe wymienionych wyżej próbek win porównywano do win ze szczepu Pinot Noir wyprodukowanego w winnicy Barton&Guestier we Francji. Wszystkie wina pochodziły z lat 2012, 2013 i 2014 i były dostępne w kraju w handlu detalicznym.

W próbkach wina oznaczono kwasowość oraz zawartość alkoholu, sacharydów i związków fenolowych z wykorzystaniem metod miareczkowych, refraktometrycznych i spektrofotometrycznych.

¹ Cizia Villona i in.: Wine varietal authentication based on phenolics, volatiles and DNA markers: State of art, perspectives and drawbacks, Food Control, 80, 2017, 1-10

Ocena cech organoleptycznych próbek wina została przeprowadzona przez sommeliera oraz zespół ekspertów przeszkolonych zgodnie z wymaganiami odpowiedniej normy ISO.

Realizując główny cel rozprawy Autorka przeprowadziła analizy próbek wina z wykorzystaniem potencjometrycznego sensora smaku z sześcioma elektrodami pomiarowymi typu All Solid State Electrode (ASSE). Potencjometryczne sensory smaku składające się z zestawu elektrod wskaźnikowych z lipidowo/polimerowymi membranami wykazują zdolność do jakościowo-ilościowej klasyfikacji związków odpowiadających za wrażenia smakowe. Wykorzystanie elektronicznego „języka” w badaniach cech smakowo-zapachowych produktów spożywczych stanowi innowacyjny kierunek badań, a wyniki prac w tym zakresie mogą przyczynić się m.in. do rozwoju prac nad robotami zdolnymi do wykrywania różnic w smaku produktów. Ważnym elementem warunkującym pracę sensora smaku jest skład membran nakładanych na warstwę polimeru przewodzącego. Proporcje składników użytych do uzyskania polimerowo-lipidowych membran opracowała Doktorantka na podstawie wyników wcześniejszych prac zespołu pod kierunkiem Promotora. Autorka scharakteryzowała szczegółowo właściwości sensora na podstawie badania jego czułości i stabilności w modelowych roztworach substancji o smaku kwaśnym (7 substancji), gorzkim (kofeina i chlorowodurek chininy) i słodkim (glukoza, fruktoza, sacharoza i laktoza) oraz w roztworze tanin dających odczucie cierpkości. Badania odtwarzalności wskazań elektrod zostały przeprowadzone w roztworze kwasu solnego. Uzyskane w wyniku pomiarów wskazania poszczególnych elektrod poddano analizie regresji wielorakiej, co pozwoliło na ocenę systemu pomiarowego ze wskazaniem czynników warunkujących odpowiedzi elektrod.

Badania chemiczne zostały przeprowadzone i zaprezentowane poprawnie, a otrzymane wyniki poddano analizie statystycznej. Podsumowując badania opisane w rozdziale 6. Autorka pisze, że wino z winnicy Jaworek nie różni się istotnie od wina francuskiego pod względem zawartości związków fenolowych, co może być związane z podobnym procesem produkcji wina w obu zakładach. Rodzi się pytanie: - Na czym polegają różnice w procesie produkcji wina w pozostałych zakładach?

Przeprowadzone badania wykazały zmiany zawartości związków fenolowych w próbkach wina na skutek codziennego otwierania butelki i zwiększania tym samym dostępu tlenu. Zmiany były niejednokierunkowe, ale Autorka nie podjęła próby skomentowania tych zależności.

Badane próbki win różniły się pod względem kwasowości oraz zawartości sacharydów i w większości przypadków, zawartością związków fenolowych, co wykazała analiza statystyczna uzyskanych wyników.

Sensoryczna ocena jakości wina została przeprowadzona przez wykwalifikowanego sommeliera oraz przeszkolony zgodnie z wymaganiami norm – zespół ekspertów. Wyniki tych analiz pozwoliły na wyraźne zróżnicowanie badanych próbek win. Stwierdzono, że krajowe wina Jaworek 2012, Miłosz 2013 i 2014 oraz francuskie B&G 2013, według 100-punktowej skali Parkera można zaliczyć do win dobrych, natomiast pozostałe do przeciętnych. Stwierdzono istotne różnice w wynikach oceny przeprowadzonej przez sommeliera i zespół ekspertów. Autorka używa sformułowania „rzadkie wino” opisując zaobserwowane wąskie i szybko spływające „łzy” po ściankach kieliszka degustacyjnego. Używa się raczej określeń: cienkie wino, rozwodnione.

Próbki wina poddano też ocenie w zakresie zapachu, barwy, smaku, ceny, informacji na etykiecie i stanu korka, z wykorzystaniem procedury Consumer Satisfaction Index (CSI). Sporządzone mapy jakości pozwoliły na wysunięcie wniosków odnośnie do konsumenckiej oceny poszczególnych cech badanych win. Wina francuskie z rocznika 2012 i 2014 uzyskały wyższe indeksy satysfakcji konsumenta niż badane próbki win z krajowych winnic. Kluczowym czynnikiem wpływającym na decyzje konsumentów na podstawie badania z zastosowaniem CSI, była cena wina.

Rozdział 8. rozprawy zawiera wyniki badań próbek win z wykorzystaniem sześciokanałowego potencjometrycznego sensora smaku, których celem było zróżnicowanie ich ze względu na region pochodzenia. Układ tego doświadczenia, sekwencja analiz, statystyczna interpretacja wyników wskazują na oryginalne podejście Doktorantki do rozwiązania problemu badawczego i umiejętność logicznego planowania eksperymentów w celu weryfikacji postawionych hipotez. Pierwszy etap badań pozwolił na wskazanie standardu spośród win pochodzących z Francji, wykorzystanego w kolejnej fazie analiz do porównywania z winami z krajowych winnic. Wskazania elektrod sensora smaku poddano analizie głównych składowych (PCA) oraz analizie skupień (CA) i odniesiono do właściwości fizykochemicznych badanych próbek. Parametrami różnicującymi badane wina była zawartość sacharydów oraz kwasowość i zawartość związków fenolowych.

Doktorantka rozwiązała problem badawczy, wykazała, że za pomocą opracowanego i scharakteryzowanego sensora smaku można rozróżnić czerwone wina ze szczepu Pinot Noir pochodzące z różnych roczników i regionów (Francja, Polska). Wyróżnikami wpływającymi na wskazania sensora były głównie kwasowość, zawartość polifenoli i

sacharydów. Zastosowany wariant próbek polegający na ich okresowym napowietrzaniu wnosi, w mojej opinii, nieco zamieszania do logicznego planu eksperymentu. Wprawdzie za pomocą sensora smaku jest możliwe rozróżnianie próbek win poddanych okresowemu napowietrzaniu, ale przypisywanie tych efektów zmianom zawartości związków fenolowych jest ryzykowne ze względu na niejednokierunkowy ich przebieg w warunkach przeprowadzonego doświadczenia. Rozwiązanie tego problemu wymaga na pewno dalszych badań.

Z obowiązku recenzenta wskazuję poniżej niejasności i uchybienia wymagające korekty przy publikacji fragmentów pracy:

- wyrażenia „*dobry, zły cholesterol*” powinny być ujęte w cudzysłów,
- s.41: ditlenek siarki dodaje się do moszczu jako środek konserwujący; podana przez Autorkę informacja o hamowaniu rozpadu związków fenolowych przez ditlenek siarki nie została poparta odnośnikiem literaturowym,
- s.84: zapach nie jest narządem zmysłów,
- s.106: do oceny cech organoleptycznych żywności stosuje się metody sensoryczne (analityczne lub konsumenckie), nie organoleptyczne,
- w pracy jest zbyt dużo błędów gramatycznych, literowych, stylistycznych.

Zgodnie z wymaganiami ustawy (art. 13. p.6) rozprawa doktorska powinna zawierać streszczenie w języku angielskim, tymczasem brakuje tego elementu w przesłanym do recenzji egzemplarzu.

Reasumując stwierdzam, że rozprawa przygotowana przez mgr Elwirę Brodnicką spełnia wymagania stawiane pracom doktorskim, a jej Autorka wykazała umiejętność prowadzenia badań naukowych. Układ doświadczenia, sekwencja analiz, innowacyjne narzędzie badawcze, statystyczna interpretacja wyników, wskazują na oryginalne podejście Doktorantki do rozwiązania problemu badawczego i opanowaniu warsztatu badawczego. Z pełnym przekonaniem wnioskuję do Rady Wydziału Przedsiębiorczości i Towaroznawstwa AM w Gdyni o dopuszczenie mgr Elwiry Brodnickiej do dalszego etapu przewodu doktorskiego.

Poznań, 24.06.2017


Maria Małecka