

## **RECENZJA**

**rozprawy doktorskiej Pani mgr Elwiry Brodnickiej nt.:**  
**„Ocena jakości wybranych polskich win gronowych”,**  
**wykonanej pod kierunkiem naukowym Pani prof. dr hab. Marii Szpakowskiej**

### **I. Istota i ranga podjętego problemu badawczego**

Jakość żywności jest istotnym elementem wpływającym na zachowania konsumentów. Wybór żywności odpowiedniej jakości może być generowany oceną takich cech, jak: właściwości sensoryczne, trwałość, niezawodność, funkcjonalność, bezpieczeństwo i aspekty zdrowotne produktu oraz charakterystyki produkcyjne, innowacyjność, koszt nabycia, dostępność. Zapewnienie jakości produktów spożywczych wymaga objęcia badaniem cech jakościowych nie tylko wyrobów, ale także surowców w różnych fazach ich przetwarzania. Znajomość tych cech pozwala określić charakterystykę produktu, prawidłowość przeprowadzenia procesu przetwórczego, warunki przechowywania i inne czynniki warunkujące jego jakość. W ostatnich latach obserwuje się systematyczny rozwój metod stosowanych w badaniach jakości produktów spożywczych. Analiza żywności dysponuje w tym celu coraz nowocześniejszymi metodami, zwłaszcza o charakterze instrumentalnym. W przypadku wina, jego produkcji i oceny jakości, można wyróżnić dwie szkoły oceny badania jakości: tradycyjną, w której głównym aparatem pomiarowym są zmysły ludzkie, które pomagają w ocenie wartości konsumenckiej wina oraz nowoczesną, wykorzystującą najnowsze techniki pomiarowe, w tym laboratoryjne techniki analityczne, dzięki którym można poznać tajniki produkcji wina, jego składu.

Mimo wielkiej różnorodności znanych i wykorzystywanych metod, nadal trwają badania, nad sposobami oceny tego trunku, gdyż na każdym etapie produkcji wina mogą wystąpić trudności, które pozostawione bez odpowiedniego działania są w stanie negatywnie wpłynąć na jego jakość.

Biorąc pod uwagę istotność tego problemu, jako ważnego elementu wychodzącego naprzeciw procesom związanym z kreowaniem jakości wina, uważam, że zakres badań przedłożonej pracy doktorskiej odpowiada takim potrzebom, a także wyznaczać może trendy badawcze w tym zakresie. Przedstawiona przez Autorkę procedura oceny, oparta o

zastosowanie potencjometrycznego sześciokanałowego sensora smaku z elektrodami typu ASSE, jest przejrzysta, dogodna analitycznie, a biorąc pod uwagę doświadczenia badawcze Autorki, rokuje pomyślnie, jeśli chodzi o jej szerokie zastosowanie i można przypuszczać, że w przyszłości może stanowić instrument oceny jakości.

## **II. Charakterystyka pracy i założenia badawcze**

Przedstawiona do opinii rozprawa obejmuje 253 strony i składa się z Wprowadzenia, 8 rozdziałów (3 o charakterze teoretycznym, 4 o charakterze empirycznym), Podsumowania i wniosków końcowych, Spisu literatury, rysunków, tabel, Wykazu dorobku naukowego, a także Załączników (25 stron), na które składają się tabele (59) oraz rysunki (76).

Cytowana literatura jest bardzo obszerna i liczy 395 pozycji, w tym 232 obcojęzycznych, mających charakter periodyczny i zwarty oraz szereg aktów normatywnych i źródeł internetowych. Wprawdzie znalazłem wśród nich 116 liczących ponad 10 lat, ale składały się na to pozycje należące do tzw. klasyki, których pomijać nie należy. Jest to fakt godny podkreślenia, gdyż Doktorantka, w swoich studiach literaturowych, starała się sięgnąć do jak najszerszego zakresu literatury przedmiotu. Odnoszę wrażenie, że Autorka generalnie dokonała krytycznej selekcji cytowanego materiału bibliograficznego (w przypadku jednej pozycji pochodzącej ze źródeł internetowych, uwagę zawarłem w dalszej części recenzji), a właśnie krytycyzm w stosunku do literatury przedmiotu, która pochodzić obecnie może w dość dużej mierze z różnego typu nierecenzowanych źródeł jest konieczny i w pełni uzasadniony.

Zauważyć należy profesjonalne zawężenie zakresu rozważań teoretycznych, gdyż stosunkowo dużą część pracy (146 stron – ponad 58% całości), stanowi jej człon empiryczny.

We Wprowadzeniu, Autorka wprowadza czytelnika w uwarunkowania prowadzonych badań, sygnalizując problem badawczy oraz przedstawiając pytania badawcze, cel główny prace i cele szczegółowe. W dalszej części pracy o charakterze teoretycznym, dokonano charakterystyki medium badawczego, szeroko pojętej jego jakości i jej oceny oraz zagadnień ekonomicznych. Ta część pracy, oparta jak już wspomniano, na bogatej literaturze przedmiotu, odrębnie może spełniać funkcję informacyjną i popularyzatorską. W następnym etapie, w ramach części empirycznej, Autorka szeroko omawia metodykę badań, formułuje cztery hipotezy badawcze oraz prowadzi dalszą analizę dotyczącą części eksperymentalnej i w ten sposób dochodzi do wniosków. Taka konwencja pisania prac doktorskich jest klarowana, ale nie zawsze spotykana. Zastosowany układ tej rozprawy powoduje, że opracowanie tworzy jednolitą, interesującą całość.

Cel ocenianej pracy został osiągnięty, zaś hipotezy badawcze zweryfikowane, co pozwoliło Autorce na stwierdzenie, że możliwe jest wykorzystanie sześciokanałowego potencjometrycznego sensora smaku z elektrodami typu ASSE do oceny determinant jakości czerwonych wina gronowych, co stanowi rozwiązanie oryginalne, interesujące naukowo i mogące znaleźć w przyszłości szerokie zastosowanie, po ich weryfikacji.

Ważnym osiągnięciem Autorki jest próba powiązania jakości technicznej produktu z badaniami o charakterze konsumenckim.

Do matematycznego opracowania wyników, Autorka zastosowała następujące procedury: statystyki opisowe, test t-Studenta, rachunek regresji i korelacji, analizę wielowymiarową PCA, analizę wiązkową.

Autorka ze zrozumieniem dokonała interpretacji wyników otrzymanych na podstawie przeprowadzonej analizy statystycznej.

Praca została wykonana prawidłowo pod względem metodycznym, zaś uzyskane wyniki omówiono i analizowano na dobrym poziomie naukowym. Charakteryzuje ją staranna forma edytorska.

Pracę charakteryzuje bardzo spójny, logiczny i czytelny układ. Jest ona napisana jasnym, poprawnym językiem. Dokumentacja pracy nie budzi zastrzeżeń. Wnioski są sformułowane logicznie i wynikają z przeprowadzonych badań, aczkolwiek część z nich ma raczej charakter stwierdzeń.

### **III. Uwagi**

#### **Uwagi natury ogólnej**

1. Według znanych mi zasad, w języku polskim gatunki szczepów winorośli pisane powinny być małą literą. Dużą literą natomiast indywidualne, handlowe nazwy trunków, np. Grey Riesling, Chianti Vinsanto.  
Por.: <http://www.poradnia-jezykowa.uz.zgora.pl/wordpress/?p=992>.
2. Skala Brix wyraża całkowitą zawartość rozpuszczalnych substancji stałych (ang. *Total soluble solids*), a nie zawartość sacharydów.
3. Analizując wyniki można odnieść wrażenie, że elektrody reagują jedynie na smak kwaśny (por. komentarz dotyczący strony 170). Czy nie jest to tylko reakcja na stężenie  $H^+$ ? W takim przypadku można by sześć elektrod zastąpić jedną elektrodą pH-metryczną.

## Uwagi szczegółowe

**Str. 7:** „W Polsce, początki produkcji wina datuje się na pierwszą połowę XII wieku, [...]”.  
Co prawda Kraków nigdy nie mógł konkurować z potęgą winiarską Zielonej Góry czy Sandomierza, ale to właśnie tu najwcześniej zaczęła tworzyć się historia wina w Polsce. To spod Krakowa pochodzą najstarsze w kraju znaleziska świadczące o imporcie wina w czasach rzymskich, a na zboczach Wawelu odkryto, że winorośl uprawiana była tu już **w połowie X stulecia**. To pod Krakowem znajduje się historyczna winiarska perełka, opactwo benedyktynów w Tyńcu, gdzie tradycje uprawy winorośli trwały nieprzerwanie od XI do końca XVIII wieku. Opactwo było jednym z najdłużej utrzymujących się ośrodków winiarstwa w dawnej Polsce.

<http://www.naszewinnice.pl/wydarzenia/item/827-tworz%C4%85ce-si%C4%99-regiony-winiarskie-w-polsce>

**Str. 15:** „[...] szczep *Rondo*, który jest bardziej odporny na choroby niż *Regent*”.

Jest dokładnie na odwrót, por. Tabela 1.1 na stronie 16.

**Str. 25:** Ostatni akapit

Cytowana informacja o utworzeniu apelacji winiarskich w Polsce [[Sochaj 2014b](#)], jest wątpliwa. Została opublikowana w dniu **1 kwietnia** 2014 i wg mojej wiedzy, data ta nie jest przypadkowa (adres do weryfikacji: [slawomir.sochaj@gmail.com](mailto:slawomir.sochaj@gmail.com)).

Str. 26: „W zależności od rodzaju wina powinna być również zachowana odpowiednia zawartość sacharydów, np. w winach gronowych wytrawnych stężenie nie powinno przekraczać 10g/l [[Rozporządzenie MRiRW z 4 czerwca 2013](#)]”.

Przywołane rozporządzenie (poprawna data to: 22 maja 2013) nie dotyczy win (gronowych). Informację taką można powziąć z lektury najważniejszej ustawy dotyczącej winiarstwa w Polsce (niecytowanej w pracy), tj. Ustawy z dnia 12 maja 2011 r. *o wyrobie i rozlewie wyrobów winiarskich, obrocie tymi wyrobami i organizacji rynku wina* (tzw. Ustawa winiarska), której to artykuł 3 wyjaśnia, że:

Art. 3. Wyrobami winiarskimi w rozumieniu ustawy są:

1) **fermentowane napoje winiarskie**, w tym: miód pitny, miód pitny markowy, wino owocowe markowe, wino owocowe, wino owocowe wzmocnione, wino owocowe aromatyzowane, wino z soku winogronowego, aromatyzowane wino z soku winogronowego, nalewka na winie owocowym, aromatyzowana nalewka na winie owocowym, nalewka na winie z soku winogronowego, aromatyzowana nalewka na winie z soku winogronowego, napój winny owocowy lub miodowy, aromatyzowany napój winny owocowy lub miodowy,

wino owocowe niskoalkoholowe, aromatyzowane wino owocowe niskoalkoholowe, cydr, perry.

## 2) wyroby określone w:

a) rozporządzeniu nr 251/2014,

b) rozporządzeniu nr 1308/2013 w załączniku VII w części II w pkt 1–9, 11, 15 i 16.

Krótko: fermentowany napój winiarski  $\neq$  wino.

Natomiast zasady podziału win (gronowych) ze względu na zawartość cukru zamieszczone są w załączniku XIV do Rozporządzenia Komisji (WE) nr 607/2009 z dnia 14 lipca 2009 r. i tak, dla przykładu, **wino wytrawne** to produkt, którego zawartość cukru nie przekracza:

– 4 gramów na litr lub

– 9 gramów na litr, pod warunkiem że całkowita kwasowość wyrażona w gramach kwasu winowego na litr wynosi nie więcej niż 2 gramy poniżej zawartości cukru resztkowego.

Str. 30: „Wybór odpowiedniego ukształtowania terenu ważny jest z punktu widzenia nasłonecznienia wpływającego na tworzenie się aromatu oraz ilości sacharydów gromadzonych w gronach, od których zależy kwasowość wina”.

Czy można wyjaśnić mechanizm, zgodnie z którym kwasowość wina zależy od zawartości sacharydów w gronach.

Str. 31: „Zbyt długi okres występowania opadów przyczynia się do wymywania sacharydów z jagód [...]”.

Nasuwa się pytanie, w jaki sposób deszcz wymywa cukier z jagód?

Str. 35: „Optymalna zawartość sacharydów w winogronach w dniu zbiorów powinna wynosić  $160-180\text{g}^{-1}$ ”.

Błąd w jednostce masy.

Str. 36 „Kwasowość ogólna (miareczkowa) określa stężenie wszystkich kwasów organicznych występujących w winogronach [...]”.

TA od ang. *Titrateable Acidity* to kwasowość miareczkowa, często mylona z *Total Acidity*, która wyraża zawartość wszystkich kwasów w winie i jest nieco wyższa od kwasowości miareczkowej. Różnica między nimi odpowiada zawartości jonów potasu (głównie) i sodu (mniej), które częściowo neutralizują kwasy organiczne.

Kwasowość miareczkowa wina jest zatem miarą zawartości w winie substancji chemicznych o charakterze kwasowym, w szczególności kwasów organicznych (np. kwas winowy) i nieorganicznych oraz ich soli ulegających hydrolizie kwasowej (np. wodorowinian potasu).

Str. 39: „[...] wpływają parametry takie jak: kwasowość ogólna i pH. Wartości tych parametrów wzrastają po fermentacji na skutek wytwarzania się m.in. kwasu [...] jabłkowego”.

W wyniku jakiego mechanizmu w trakcie fermentacji powstaje kwas jabłkowy?

Str. 41: „W celu zapobiegania nadmiernemu rozpadowi do czerwonego wina dodaje się tlenek siarki (SO<sub>2</sub>)”.

Powinno być dwutlenek siarki, ditlenek siarki, albo tlenek siarki (IV).

Str. 63: „[...] Mike Botwina (rozdz. 1.3.3)”.

Czy nie powinien być tu przywołany Mike Whitney ?

Str. 66: Przedostatnia kolumna tabeli 2.4.

Czy faktycznie, sprzedaż w roku winiarskim 2014/2015 była taka sama, z dokładnością do litra, jak w roku winiarskim 2015/2016?

Str. 67: „W cenie butelki wina należy uwzględnić koszt [...] kapsułki..”.

Proszę o wyjaśnienie, o jaką kapsułkę chodzi.

Str. 75: Rys. 2.10.

Czy przedstawione na tym wykresie wartości podane jako spożycie wina zawierają również spożycie win owocowych? Jaki mają w tym udział wina gronowe?

Str. 76: „Udział win importowanych na polskim rynku wina wynosi 75%”.

Czy to oznacza, że pozostałe 25% to produkcja krajowa?

Str. 79: „Stężenie zaabsorbowanej substancji można wyznaczyć [...]”

W metodzie absorpcyjnej spektrofotometrii cząsteczkowej absorpcji ulega światło, a nie substancje.

Str. 110: Tabela 4.1.

Na etykietach win francuskich widoczny jest napis Réserve informujący o tym, że wino dojrzewało w beczce dębowej. Czy wszystkie wytypowane do porównań wina polskie również były poddane takiemu zabiegowi?

Str. 115: Tabela. Substancje odpowiedzialne za wrażenie smaku słodkiego. Laktoza i sacharoza.

Czy kalibracja sensorów dla tych dwóch disacharydów jest konieczna w przypadku badanych win? Inaczej: jaka jest szansa, że te wina w ogóle zawierają sacharozę i/lub laktozę?

Str. 116: „Do oznaczenia zawartości % obj. alkoholu etylowego, w badanych winach, na drodze destylacji prostej, wykorzystano wodorotlenek sodu”.

Proszę o przybliżenie roli NaOH w tym oznaczeniu.

Str. 121: Wzór 4.2

Odchylenie standardowe zwykło się oznaczać symbolem  $\sigma$  (sigma), a nie  $\delta$  (delta).

Str. 126: **4.5.4. Oznaczanie zawartości alkoholu**

Czy próbki wina przed destylacją zostały zubożnione? Jeżeli nie, to można się obawiać wpływu na wynik końcowy kwasowości lotnej i/lub SO<sub>2</sub> (stąd być może zaniżone wyniki w stosunku do deklaracji producentów).

Str. 128: „W celu dokonania oceny respondenci otrzymali kwestionariusz ankietowy CSI (zał. VII tabela VII.3), [...]”

Jedną z cech determinujących jakość wina w tym kwestionariuszu jest *jakość korka*. Czy została ona zdefiniowana i podana ankietowanym?

Str. 142-146: Ocena systemu pomiarowego

Od strony 142 do 146, z konkluzją:

„Otrzymane modele można wykorzystać do predykcji wartości stężenia substancji przy znanej wartości potencjału elektrody wskaźnikowej typu ASSE w badanym roztworze”.

Czy weryfikację taką przeprowadzono, czy też jest ona planowana w dalszych pracach Autorki ?

Str. 145-146: Modele równań dla poszczególnych elektrod 5.2 – 5.7.

Czy konieczne jest umieszczanie w tych równaniach składowych o niskich współczynnikach?

Dla przykładu w równaniu 5.4 współczynnik dla interakcji elektrody 1 i 4 wynosi 0,000004.

Str. 148: Wyniki zawarte w tabeli 6.1 poddano analizie statystycznej (zał. III tabela III.1). Analiza testu T wykazała, że wina te różnią się istotnie od siebie ( $p < 0,05$ ).

Błędny zapis testu t.

Str. 148: „Kwasowość ogólna wszystkich badanych win nie przekracza dopuszczalnej zawartości kwasów co oznacza, że wina spełniają wymagania jakościowe określone w Rozporządzeniu MRiRW z dnia 21 maja 2013”.

Przywołane rozporządzenie nie zawiera wymagań jakościowych dotyczących kwasowości ogólnej. Być może, Autorce chodzi o rozporządzenie z dnia 22 maja 2013, ale ono z kolei zawiera takie wymagania jedynie dla fermentowanych napojów winiarskich, a nie dla win.

Str. 156: „3. Zawartość polifenoli w próbkach wina ulega istotnie ( $p < 0,05$ ) zmianom w czasie na skutek codziennego otwierania butelki”.

Czy samo otwieranie butelki jest przyczyną tych zmian?

Str. 157: „[...] miareczkowe oznaczanie kwasów, [...]”.

Powinno być: miareczkowe oznaczanie kwasowości.

Str. 159: „Smak został oceniony w ośmiu kategoriach. Jedną z ważniejszych jest odczucie kwasowości w winie, które jest cechą niepożądaną”.

Nie można tak jednoznacznie oceniać wpływu kwasowości na smak wina, gdyż bez udziału jej w bukacie smaku, wino miałoby smak mdły, co też jest cechą niepożądaną.

Str. 167: „Wybrano dwie główne składowe [...]”.

PC2 wyjaśnia mniej całkowitej zmienności (2,74%) niż pojedyncza oryginalna zmienna (1/6  $\approx$  17%), zatem pierwsza składowa główna jest tu wystarczająca (co potwierdza również kryterium Kaisera).

Str. 170: Rys. 8.4 wraz z opisem poniżej.

Wygląda na to, że pierwsza składowa główna, wyjaśniająca 97% wariancji całkowitej, różnicuje wina pod względem ich kwasowości miareczkowej.

Str. 172: „Z przeprowadzonych analiz wynika, że wino B&G 2014 i wino B&G 2012 charakteryzuje się podobną kwasowością sommelierską”.

Czy istnieje coś takiego, jak kwasowość sommelierska ? Jeśli tak, bardzo proszę o przybliżenie.

Str. 178: „Wskazuje to na możliwość rozróżnienia win wytrawnych (do 10g/dm<sup>3</sup> sacharydu) od półwytrawnych (10-30g/dm<sup>3</sup> sacharydu), półsłodkich (30-60g/dm<sup>3</sup> sacharydu) oraz słodkich (>150g/dm<sup>3</sup> sacharydu) [Rozporządzenie MRiRW z 21 maja 2013]”.

Rozporządzenie z 21 maja 2013 nie zawiera wymagań dotyczących zawartości sacharydów. Być może, Autorce chodzi o Rozporządzenie z dnia 22 maja 2013, ale ono z kolei zawiera takie wymagania jedynie dla fermentowanych napojów winiarskich, a nie dla win.

Str. 193: „2. Za pomocą potencjometrycznego sześciokanałowego sensora smaku z elektrodami typu ASSE można pogrupować czerwone wina o różnej zawartości sacharydów na wina: wytrawne, półwytrawne, półsłodkie oraz słodkie”.

Rozumiem, że Autorka pogrupowała wina, zgodnie z grupowaniem fermentowanych napojów winiarskich (Rozporządzenie z dnia 22 maja 2013 r.).

Str. 210 : „214. Shepherd, G.M., 2015, *Neurology*: [...]”.

Powinno być Neuroenology.

Str. 235, 236, 238, 239: Tabela III.1; Tabela IV.1; Tabela V.1; Tabela VI.1

Do analizy problemów tego typu wykorzystuje się raczej zespół metod statystycznych zwanych **analizą wariancji** (ANOVA). Zastosowanie tego narzędzia wydaje się rozwiązaniem właściwszym od porównywania przez Autorkę każdej pary średnich arytmetycznych.

W całej treści pracy zauważono nieliczne błędy interpunkcyjne i edytorskie.

#### 4. Uwagi końcowe

Poczynione przeze mnie uwagi dotyczące rozprawy doktorskiej, niektóre na pewno o charakterze dyskusyjnym, w żadnej mierze nie obniżają jej wartości. Praca dotyczy tematyki bardzo interesującej i aktualnej, zarówno z punktu widzenia producenta, jak i konsumenta

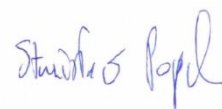


żywności. Ma ona niewątpliwie znaczenie poznawcze, wzbogacające wiedzę uwarunkowań związanych z towaroznawstwem żywności.

Praca została dobrze zaplanowana i zrealizowana dużym nakładem sił, a co ważniejsze, umiejętności. Rezultaty badań zostały właściwie zinterpretowane, co wskazuje na dobre teoretyczne przygotowanie Doktorantki do podjęcia wybranego zadania. Wszystko to pozwala na uznanie recenzowanej rozprawy za oryginalną i zrealizowaną na wysokim poziomie merytorycznym.

Reasumując, uważam, że praca Pani mgr Elwiry Brodnickiej spełnia wszystkie wymogi stawiane rozprawom na stopień naukowy doktora, zgodnie z przepisami o stopniach i tytułach naukowych oraz zaleceniami Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów i wnioskuję do Rady Wydziału Przedsiębiorczości i Towaroznawstwa Akademii Morskiej w Gdyni, o dopuszczenie jej Autorki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Z uwagi na innowacyjny i aplikacyjny charakter części empirycznej dysertacji, wnoszę do s Rady Wydziału Przedsiębiorczości i Towaroznawstwa Akademii Morskiej w Gdyni, o jej wyróżnienie.



*Stanisław Popek*

Kraków, 20.06.2017