

Warszawa 6 listopada 2024

prof. dr hab. Ewelina Hallmann
Katedra Żywności Funkcjonalnej,
Ekologicznej i Towaroznawstwa
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

RECENZJA

Rozprawy doktorskiej mgr inż. Pauliny Witt **„Wybrane czynniki kształtujące jakość cydrów”**

promotor pracy: prof. dr hab. Maria Śmiechowska

promotor pomocniczy: dr inż. Joanna Newerli-Guz

Praca została wykonana w Katedrze Zarządzania Jakością na Uniwersytecie Morskim w Gdyni.

Ocenę pracy doktorskiej wykonałam na zlecenie Przewodniczącej Rady Naukowej Wydziału Zarządzania i Nauk o Jakości Uniwersytetu Morskiego w Gdyni, dr hab. Marzenny Popek, prof. UMG, zgodnie z wymogami Ministra Edukacji i Nauki oraz uchwałą Rady Naukowej Wydziału Zarządzania i Nauk o Jakości Uniwersytetu Morskiego w Gdyni w dniu 24 października 2024 roku w dziedzinie nauk ekonomicznych, dyscyplinie towaroznawstwo na podstawie ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2016 poz. 882).

Ocena wyboru i znaczenia podjętej tematyki badawczej

Jabłka są jednymi z najstarszych znanych człowiekowi owoców. Historia użytkowania jabłek sięga czasów starożytnych i przeplata się z wieloma aspektami życia człowieka. Informacje o jabłkach znajdujemy nie tylko w źródłach dotyczących żywności i żywienia, ale również w opracowaniach ekonomicznych, społecznych, historycznych, religijnych, językoznawczych czy tych związanych ze sztuką i twórczością artystyczną. Tak mnogie

miejsca w jakich jabłka pojawiają się, świadczy o fakcie, iż stanowią one bardzo ważny owoc dla funkcjonowania człowieka. Z punktu żywieniowego, można śmiało powiedzieć, że jabłka są nośnikami ważnych dla zdrowia związków biologicznie czynnych, witamin, makro i mikroelementów oraz błonnika pokarmowego. Oznacza to, że konsumpcja jabłek to jeden z ważniejszych elementów prawidłowo skomponowanej diety. Jabłka to również ważny surowiec przeznaczany do przetwórstwa. Nie ma chyba innego owocu, z którego można otrzymać tak wiele funkcjonalnych półproduktów i produktów żywnościowych. W tej grupie należy wymienić: soki (bezpośrednie), soki odtwarzane, pulpy, musy, kremogeny, susze, kompoty, octy, produkty gotowe dla dzieci. Dopiero, gdzieś tam na końcu listy pojawiają się napoje alkoholowe w rodzaju cydrów i win jabłkowych. Produkty wykonane z jabłek stanowią podstawę funkcjonowania wielu gałęzi przetwórstwa owocowo-warzywnego. Produkcja cydrów i win jabłkowych wpisuje się wielowiekową tradycję winiarstwa i istnieje ogromna potrzeba przybliżenia i upowszechnienia całości tych niezmiernie ciekawych i ważnych praktyk. Na podstawie danych historycznych można wywnioskować, że produkcja cydrów była praktykowana już w Cesarstwie Rzymskim i wraz z rzymskimi podbojami produkcja cydrów rozprzestrzeniła się na tereny obecnej Europy. Największe uznanie cydrownictwo zyskało na Wyspach Brytyjskich, gdzie od setek lat cydr jest uznawany niemal za napój narodowy. W Polsce cydr miał znacznie trudniejszą drogę do pokonania, ze względu na negatywne nastawienie do alkoholowych trunków owocowych, innych niż wykonane z winogron. Napój alkoholowy jabłkowy przez długie lata kojarzył się z napitkiem gorszej jakości, a stworzenie określeń takich jak „jabol” i „jabcok” na tanie wino wykonane ze złej jakości owoców jabłek lub innych, wzmocniło pejoratywne skojarzenia związane z tymi napojami. Dopiero XXI wiek przyniósł zmianę myślenia i podejścia do produkcji jabłkowych napojów alkoholowych, a cydrownictwo zaczęło przeżywać swój renesans popularności. W produkcji cydrów na pierwszym miejscu zaczęto stawiać na jakość produktów, a otrzymane napoje zaczęły otrzymywać nagrody i uznanie w wielu krajowych i międzynarodowych konkursach jakości. Zaczęto popularyzować techniki produkcji cydrów, nie tylko na skalę przemysłową, ale przede wszystkim w skali mikro, czyli produkcję rzemieślniczą i lokalną. Ponieważ cydr staje się trunkiem coraz bardziej popularnym, należy cały czas monitorować jakość produkowanych napojów oraz kontrolować zgodność jakości produktu z deklaracją producenta i oznaczeniami podawanymi na etykietach opakowań.

Dlatego podjęta tematyka badawcza jest niezmiernie istotna ze względu na zdrowie człowieka, jego dobre samopoczucie i prawidłowe funkcjonowanie organizmu. W czasach, gdy zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego nabiera nowego znaczenia praktycznego, a jakość żywności jest jednym z ważniejszych priorytetów jej produkcji, uważam, że Doktorantka dokonała trafnego wyboru tematyki badawczej.

Ogólna ocena pracy

Przedłożona do oceny rozprawa doktorska stanowi manuskrypt o typowym układzie dla tego typu prac. Część teoretyczną, obejmującą: **Wykaz stosowanych w pracy skrótów i pojęć**, **Wstęp**, a następnie **Przegląd piśmiennictwa** omawiający produkcję sadowniczą jabłek oraz wybrane aspekty cydrownictwa w ujęciu historycznym, zarówno na świecie, w Europie, jak i w Polsce. W tym rozdziale ujęto również bardzo dokładne opisanie czynników ekonomicznych i jakościowych związanych z produkcją cydrów. Omówiono bardzo szczegółowo zagadnienia dotyczące składu chemicznego cydru wzorcowego, a także skład chemiczny i właściwości cydrów dostępnych na rynku. Na szczególne uznanie zasługuje zgłębienie i opisanie wartościowych odmian jabłek często odmian dawnych, lokalnych i historycznych wykorzystanych do produkcji cydrów, zarówno w przeszłości, jak i w czasach współczesnych. Kolejnym ciekawym i ważnym zagadnieniem było przedstawienie podstawowych wad cydru wraz z przyczynami ich pojawienia się w czasie produkcji i leżakowania trunków. Kluczowym elementem pracy prowadzącym do sformułowania celu i zakresu pracy było dokonanie analizy teoretycznej autentyczności produkowanych cydrów i wskazanie istniejących luk w stanie wiedzy i praktyki identyfikacji lekkich trunków jabłkowych dostępnych na rynku. Rozdział przeglądu piśmiennictwa został zakończony omówieniem tematyki znakowania i etykietowania opakowań z cydrem w świetle istniejących przepisów prawnych. Kolejnym elementem pracy są **Cel pracy i hipotezy badawcze, pracy**, które w odpowiedni sposób kierują czytającego w zakres przedstawionej do oceny pracy. **Część doświadczalną** charakteryzującą szczegółowy opis **materiału do badań**, wykorzystanych narzędzi technologicznych i stosowanych w pracy metod analiz chemicznych, fizycznych oraz sensorycznych. Bardzo praktycznymi elementami pracy są: tabela stosowanych skrótów, schemat ideowy doświadczenia, spis rysunków oraz tabel, co znacząco ułatwia poruszanie się po tekście manuskryptu. Następnie znajdziemy w pracy **Omówienie głównych wyników i ich dyskusję** w świetle najnowszej literatury

światowej. Ostatnim rozdziałem pracy są **Podsumowanie i wnioski** wynikające bezpośrednio z otrzymanych w pracy wyników. Przedstawiona struktura pracy jest typowa dla układu pracy eksperymentalnej, doświadczalnej, Autorka pracy zamieściła w spisie 274 pozycji literatury w tym zawarto 147 pozycji obcojęzycznych, 127 pozycji polskojęzycznych, 32 pozycje dostępne na stronach internetowych, 20 aktów i rozporządzeń prawnych oraz 2 normy jakościowe. Taki układ i dobór literatury świadczy o bardzo dogłębnym studiowaniu podstaw teoretycznych problematyki badawczej. Największa ilość artykułów przypada na lata 2014-2024, bowiem jest to 60% wszystkich pozycji, a w drugiej kolejności są to lata 2004-2013 i stanowią one 25% ogółu cytowanych pozycji. Publikacje z ostatnich 10 lat stanowią 60% wszystkich źródeł literaturowych. Pragnę jednak zauważyć, iż dobór pozycji literatury jest trafny i związany bezpośrednio z tematyką recenzowanej rozprawy doktorskiej. Jednocześnie 17% cytowanej literatury stanowią prace z ostatnich dwóch lat. Warto podkreślić, że w zacytowanej bibliografii znajduje się wiele artykułów pochodzących z różnych lat, ale opublikowanych przez te same zespoły badawcze w jednostkach międzynarodowych. Świadczy to o regularnym monitorowaniu wyników badań światowych, dokonanych przez Doktorantkę. Dlatego uważam, że jest to bardzo cenny element pracy doktorskiej. Jako ciekawy, ale również ważny element pracy należy podkreślić, że w pracy wykorzystano również źródła literaturowe o charakterze historycznym, czyli publikacje z lat 1810-1892 (2% wszystkich prac). Jest to bardzo ważny element studiowania dogłębnego podstaw historycznych obiektów badań (odmianoznawstwa jabłek i historycznych początków cydrownictwa).

Cel i zakres pracy zostały sformułowane w sposób logiczny i wynikają z przeglądu literatury na badany temat. Hipoteza badawcza główna została jasno sformułowana. Realizując wyznaczony zakres pracy Doktorantka przygotowała materiał badawczy, w postaci pozyskania 51 próbek cydrów dostępnych na rynku trójmiejskim. 41 próbek było z pochodzenia od polskich producentów, zaś tłem porównawczym dla nich było 10 próbek cydrów od producentów zagranicznych. Czas prowadzenia badań rok 2018. Grupę obiektów badawczych podzielono względem zawartości cukrów w produktach i w ten sposób uzyskano: 35 cydrów słodkich, 12 półsłodkich, 2 półwytrawne i 2 wytrawne.

Szczegółowa ocena pracy

We **Wstępie** pracy Doktorantka w sposób przejrzysty i jasny wprowadza czytelnika w problematykę badawczą, podając charakterystykę wątku głównego, czyli produkcji cydru, odmian jabłek stosowanych w cydrownictwie, jak też aspektów ekonomicznych i żywnościowych związanych z jakością i składem chemicznym alkoholowych napojów jabłkowych. **Cel pracy** został sformułowany poprawnie a **hipotezy badawcze** są jak najbardziej poprawne. W rozdziale **Material i metody** scharakteryzowano i opisano bardzo szczegółowo zastosowane metody badań. Wszystkie narzędzia badawcze zostały bardzo dobrze dobrane do prowadzonych badań. Wybrano najnowsze metody analityczne, chemiczne, fizyczne i sensoryczne. Niezwykle ważnym elementem pracy był właściwy dobór narzędzi statystycznych i przeprowadzenie analizy statystycznej, która umożliwiła właściwe wnioskowanie z pracy. Rozdział **Wyniki i dyskusja** pokazują ogrom pracy wykonany przez Doktorantkę. Wszystkie wyniki zostały przedstawione w sposób przemyślany i uporządkowany. Wyniki w postaci graficznej i tabelarycznej zostały ujęte w układzie porządkowym. Dlatego w tabelach możemy znaleźć wyniki dotyczące układu porównawczego cydrów polskich i zagranicznych. Co odpowiadało analizie i układowi Hipotez (H2) oraz (H3). Drugi system prezentacji wyników dotyczył zagadnienia zróżnicowania składu chemicznego badanych cydrów w układzie różnorodnej zawartości cukrów w produktach badanych. Taki układ prezentacji wyników odpowiadał układowi Hipotezy (H1). Przedstawiony układ wyników analiz sensorycznych odpowiada założeniom Hipotezy (H4) i został przedstawiony w układzie porównania cech sensorycznych cydrów polskich i zagranicznych. Dzięki zastosowaniu precyzyjnych narzędzi analizy statystycznej oraz szerokiego wachlarza metod statystycznych, otrzymane wyniki matematyczne zyskały potwierdzenie istotności lub jej braku, co w kontekście uwiarygodnienia otrzymanych wyników stawia je w prawidłowym układzie wyników badań naukowych.

Otrzymane wyniki analiz fizycznych i chemicznych wskazały, że faktycznie cydry polskiej produkcji odróżniały się istotnie od cydrów produkowanych przez zagranicznych producentów. Dzięki zastosowaniu autorskiego i nowatorskiego podziału prezentacji wyników udało się Doktorantce wykazać dość subtelne różnice w jakości cydrów w zależności od zawartości cukrów w napojach, dla prawie wszystkich badanych parametrów jakościowych, w tym dla: kwasowości ogólnej, kwasowości czynnej, przewodności elektrycznej, gęstości,

zawartości ekstraktu, zawartości polifenoli ogółem, zawartości wszystkich badanych cukrów, witaminy C oraz alkoholu etylowego. Dodatkowe analizy statystyczne pozwoliły potwierdzić, że wraz ze wzrostem kategoryzacji ekstraktowej cydru zmieniają się jego parametry chemiczne: jak kwasowość ogólna, gęstość napoju, zawartość ekstraktu ogólnego w tym zawartość cukrów. Podobnie jak przy niskiej zawartości ekstraktu w napojach jabłkowych stwierdzono istnie mniej związków biologicznie czynnych takich jak polifenole i witamina C. Również udało się potwierdzić założenie, że nawet przy zwracaniu uwagi na wysoką jakość, cydru produkowane w Polsce, mogą nie odpowiadać jakości stawianej tej kategorii napojów alkoholowych, a ich skład może daleko odbiegać od wytycznych jakościowych. W kontekście przeprowadzonych badań jakościowych cydrów, nasuwa się stwierdzenie, iż potrzebne jest wprowadzenie praktycznego i prawidłowego definiowania tego produktu, gdyż nie wszystkie fermentowane napoje na bazie owoców, można zaliczyć do kategorii cydr.

Dzięki przeprowadzeniu tak szczegółowych badań na bardzo wiarygodnej i dużej grupie produktów z grupy cydrów, Doktorantce udało się zweryfikować postawione hipotezy badawcze. Trzy na cztery sformułowane hipotezy badawcze zostały zweryfikowane w sposób pozytywny (H1, H2 i H4). W przypadku hipotezy H3 dokonano weryfikacji negatywnej.

Uwagi jaki nasunęły się podczas czytanej pracy i analizowania wyników przedstawionych w pracy doktorskiej sformułowałam w postaci pytań i problemów do odpowiedzi dla Doktorantki o następującej treści:

Polskie nazwy gatunkowe jabłoni powinno się pisać z wielkiej litery, szczególnie pierwszy jej człon. Czyli w prawidłowym zapisie powinno być nie „jabłoń dzika” tylko „Jabłoń dzika” (*Malus silvestris*). Podobne przykłady: „Jabłoń domowa” (*Malus domestica* Borkh.), a nie jabłoń domowa. Jedynie w przypadku nazwy gatunku Jabłoń niska (*Malus pumila*), dopuszczona jest forma Jabłoń rajska, ale nie spotkałam się z określeniem jabłko rajskie. Rozumiem, że użycie takiego określenia było swoistym „skrótom myślowym”.... chyba, że Doktorantka myślała o nieszczęsnym jabłku zerwanym w Ogrodzie Eden, przez pra-matkę Ewę (oczywiście pozwoliłam sobie na żart i grę słów);

Jeżeli w pracy używamy polskich określeń cydr jako napój o określonej zawartości alkoholu, to, ze względu na surowiec możemy rozróżnić na cydr jabłkowy i cydr gruszkowy lub

jabłecznik i gruszczyk. Uważam, że piękno języka polskiego pozwala na używanie dostępnych nazw polskich. Nie powinno się z zasady mieszać nazw polskich z angielskimi (cydr na określenie produktu jabłkowego i perry na określenie produktu gruszkowego). Oczywiście nie jest to rażącym błędem, jednak popieramy czystość mowy polskiej;

W kontekście nazewnictwa odmianowego jabłek używanych do produkcji cydrów albo wprowadzamy pełną nawę angielską Sommer Gold Pepping albo dajemy nazwę odpowiednik polskiej nazwy Pepina złota letnia. Oczywiście nie wszystkie nazwy obcojęzyczne mają swoje odpowiedniki w nazewnictwie polskim i z zasady nie tłumaczy się nazw własnych. Jednak jabłka są już dość dobrze rozpracowane na tym polu i można w licznych publikacjach odmianoznawczych, naukowych odnaleźć prawidłowy zapis nazwy;

Trochę problematyczny opis odczuć sensorycznych w kontekście grup związków biologicznie czynnych, polifenoli. Przemiany związków garbnikowych. Związki te ulegają rozpadowi dając galotaniny i elagotaniny, które są faktycznie delikatniejsze i łagodniejsze w odbiorze sensorycznym. Podejrzewam, że określenie „cierpkie i pikantne” taniny to bardziej dotyczy elagotanin, a określenie „łagodne garbniki” to postać związków taninowych przed hydrolizą. Oczywiście różnice w określeniach są dość subtelne. Oczywiście nie jest to znaczący błąd merytoryczny w pracy;

Błąd w określeniu zawartości tanin w soku jabłkowym. Sok uzyskany z jabłek odmiany Michelin charakteryzuje się niską zawartością tanin (jako grupy związków. Jest to liczba mnoga, bo tanin jest wiele, jako związków chemicznych), przez co ma mniej cierpki posmak. Niepoprawne określenie to „taniny” w liczbie pojedynczej;

Nazwy odmianowe jabłek przeznaczonych do produkcji cydru powinno się zapisywać z wielkiej litery, ponieważ są to nazwy własne. Jest to zgodne z nazewnictwem użytym w oficjalnej publikacji COBORU, 2024: „Lista odmian roślin sadowniczych wpisanych do krajowego rejestru w Polsce”. Zatem nie powinno się używać nazw: idared, lobo, mekintosh (zapis podwójnie niepoprawny, bowiem dodatkowo w formie fonetycznej), champion (częściowo niepoprawne nazewnictwo – forma zamerykanizowana nazwy, brzmiącej w oryginale Šampion – fonetycznie dopuszczony jako Szampion), reneta, cortland, jonatan, ale ‘Lobo’, ‘McIntosh’, ‘Chapion’ (‘Szampion’), ‘Reneta’, ‘Cortland’, ‘Jonatan’. Dodatkowo w

odmianoznawstwie pomologicznym nazwy odmian jabłoni powinno zapisywać się w pojedynczym apostrofie;

Przy pomiarze barwy w układzie tróchromatycznym CIELab poszczególne składowe (L^*a^*b) prawidłowo powinny być nazywane nie „parametrami „L”, „a” oraz „b” tylko składowymi chromatycznymi, odpowiednio „L”, „a” oraz „b”;

W tekście pracy znaleziono błędnie ponumerowane tabele w treści pracy i nagłówkach tabel. Wyniki pomiarów składowych chromatycznych Lab przedstawiono w tabeli 18, a nie, jak napisała Doktorantka w tabeli nr 17 (strona 90). Wyniki pomiarów składowych chromatycznych Lab w zależności od zawartości cukru podano w tabeli 19, a nie, jak napisała Doktorantka w tabeli 18 (strona 90).

W podsumowaniu należy stwierdzić, że **znalezione błędy i niedociągnięcia nie umniejszają merytorycznej wartości przedstawionej do oceny dysertacji doktorskiej.**

Spis literatury jest przygotowany bardzo starannie, z dużą troską o wszystkie szczegóły. Wszystkie nazwy czasopism podane według tego samego klucza. Znalazłam tylko kilka niedociągnięć w tej dziedzinie, jak podwójne numerowanie dwóch pierwszych pozycji i błędnie numerowaną pozycję 182, przez podział pozycji 181 akapitem. W treści pracy pojawiają się wszystkie pozycje zamieszczone w spisie piśmiennictwa.

Wniosek końcowy

Stwierdzam, że przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska **mgr inż. Pauliny Witt, pt. „Wybrane czynniki kształtujące jakość cydrów”** ma bardzo wysoką wartość naukową, a także duży potencjał aplikacyjny. Dotyczy ważnej i aktualnej tematyki badawczej, wnosi nowe elementy, informacje i spostrzeżenia, a przedstawione przez mnie bardzo drobne i nieliczne uwagi, nie umniejszają jej merytorycznej wartości poznawczej oraz znaczenia podjętego problemu badawczego.

Uważam, że oceniana rozprawa doktorska spełnia warunki określone w ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2016 poz. 882).

Doktorantka wykazała wysoką umiejętność prowadzenia badań naukowych, a także opracowania i interpretacji, jak też dyskusji otrzymanych wyników w oparciu o aktualne piśmiennictwo z zakresu podjętej problematyki badawczej. Wnioskuje zatem do Rady Naukowej Wydziału Zarządzania i Nauk o Jakości Uniwersytetu Morskiego w Gdyni o przyjęcie rozprawy doktorskiej i dopuszczenie pani **mgr inż. Pauliny Witt** do publicznej obrony oraz dalszego postępowania w przewodzie doktorskim.

Ze względu na moją wysoką ocenę recenzowanej pracy, wynikającą z dużego zakresu analiz, niezwykle poprawnego posługiwania się narzędziami badawczymi, uzyskaniu wartościowych wyników oraz umiejętnej ich interpretacji, jak też wysokiej poprawności napisania dysertacji naukowej proponuję **wyróżnienie** przedstawionej do recenzji pracy doktorskiej stanowiącej podstawę postępowania doktorskiego Pani **mgr inż. Pauliny Witt**. Mam nadzieję, że tak wartościowe wyniki znajdą swoje przeznaczenie w publikacjach naukowych w czasopismach posiadających indeks wpływu IF o zasięgu międzynarodowym.

Warszawa, 6 listopada 2024 roku.

prof. dr hab. Ewelina Hallmann

