

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr. Mieczysława Zaczyka zatytułowanej:

Autentyczność miodów odmianowych jako atrybut ich jakości

Przedstawiona do recenzji praca została wykonana pod kierunkiem naukowym

promotora dr hab. inż. Michała Halagardy, prof. UEK

Podstawę formalną wykonania recenzji stanowi pismo Dyrektora Szkoły Doktorskiej UEK z dn. 27 września 2022 powołujące się na prośbę Rady Dyscypliny Nauki o Zarządzaniu i Jakości UEK. Recenzja została przygotowana zgodnie z wymogami zawartymi w Ustawie o Szkolnictwie Wyższym i Nauce z dnia 20 lipca 2018 roku (Dz. U. 2018 r. poz., 1669 z późn. zmianami). Recenzowana praca doktorska oceniana była z uwzględnieniem przepisów tej ustawy, zgodnie z którymi rozprawa doktorska ma prezentować ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w dyscyplinie albo dyscyplinach oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej lub artystycznej. Ponadto, przedmiotem rozprawy doktorskiej ma być oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, oryginalne rozwiązanie w zakresie zastosowania wyników własnych badań naukowych w sferze gospodarczej lub społecznej albo oryginalne dokonanie artystyczne (art. 187, ust.1-2). Dodatkowo oceniono aktualność i ważkość tematyki badawczej, formalną i językową kompozycję rozprawy, jednoznaczność celów pracy i adekwatność hipotez, metody badawcze oraz poprawność wnioskowania.

Ocena aktualności i ważkości tematyki badawczej

Miód – najczęściej wykorzystywane przez człowieka produkt pszczoły, jest spożywany przede wszystkim ze względu na właściwości prozdrowotne. O właściwościach miodu decyduje jego skład chemiczny, który zależy od substancji wchodzących w skład nektaru czy spadzi, substancji dodawanych przez pszczoły oraz warunków panujących w ulu pszczelim podczas dojrzewania miodu. Jakość miodu zależy też od odpowiednich warunków pozyskiwania,

przechowywania i warunków spożywania. Jednakże głównym kryterium oceny jakości prozdrowotnej miodu jest jego pochodzenie botaniczne (odmiana). Odmiana jest najczęściej deklarowana przez pszczelarzy, którzy deklarację tę opierają na rodzaju pożytku, który był dostępny dla pszczół podczas produkcji miodu. Niestety, bardzo często deklaracje te są niewłaściwe (w sposób zamierzony lub niezamierzony), co skutkuje wprowadzaniem na rynek miodu niewłaściwie sklasyfikowanego, a więc o innej, często gorszej, niż deklarowana, jakości. Zjawisko to wymusza konieczność kontrolowania pochodzenia botanicznego i jakości miodów odmianowych po to, aby dostarczyć konsumentom produkt o oczekiwanych walorach.

Aktualnie jedyną uznaną metodą weryfikacji pochodzenia botanicznego miodów jest analiza pyłkowa. Metoda ta ma wiele ograniczeń: jest pracochłonna i czasochłonna, wymaga dużego doświadczenia analitycznego. Dlatego też na całym świecie poszukuje się nowych, skutecznych, a przede wszystkim mniej skomplikowanych metod określania odmian miodów. Niniejsza praca, której celem było opracowanie metody potwierdzania autentyczności odmianowej polskich miodów ze szczególnym uwzględnieniem możliwości zastosowania spektroskopii w podczerwieni Fouriera wpisuje się w ten trend badawczy. Rozwiązania takie są szczególnie pożądane przez środowisko pszczelarzy, ale również przez instytucje kontrolujące jakość miodów. Natomiast wykorzystanie metody FT-IR nie jest zagadnieniem nowym, metodę tę wykorzystywano już m.in. do określenia zawartości wybranych składników miodów, czy miodów w proszku, jak również do oceny jakości miodów polskich. Niemniej jednak wykorzystanie tej metody do dyskryminacji odmianowej miodów polskich zawiera pewien element nowości. Autor zresztą na str. 85 swojej rozprawy pisze, iż badania te będą kontynuacją poszukiwań nowej, efektywnej metody, która pozwoli skutecznie określać autentyczność odmianową miodów. Stwierdzam jednak, że kryterium związane z aktualnością i ważkością tematyki rozprawy zostało spełnione.

Formalna ocena pracy

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska zawiera 161 stron. Na dysertację składają się następujące rozdziały: wstęp, część teoretyczna (cztery bloki tematyczne: jakość żywności, autentyczność jako atrybut jakości żywności i zjawisko fałszowania żywności, miód jako środek spożywczy i wskaźniki jego autentyczności, dotychczasowy stan badań nad autentycznością miodów), część empiryczna zawierająca kolejno cele i hipotezy, opis materiału badawczego, metodykę, wyniki badań i wnioski oraz bibliografię obejmującą 136 publikacji

naukowych oraz 32 inne źródła informacji. Ponadto w pracy umieszczono spis rysunków, spis wykresów oraz spis tabel. Część empiryczna, po odjęciu wykazu literatury oraz spisów tabel i rysunków, stanowi ok. 70% treści tej pracy. Taki układ pracy i strukturę podziału treści oceniam jako typowe dla prac teoretyczno-empirycznych, prawidłowe. Uważam jednak, że praca tej rangi (dysertacja doktorska) powinna również zawierać streszczenie w języku polskim i angielskim, a tych tu brakuje. W spisie treści zabrakło rozdziałów 3 i 4. Według znanych mi zasad i praktyki główne rozdziały dysertacji doktorskiej powinny rozpoczynać się od nowych stron. Autor dysertacji bardzo niechętnie dzieli tekst na akapity - zdarzają się nawet takie 3-4 stronicowe. Utrudnia to, niestety, zrozumienie przytaczanych treści.

Od strony redakcyjnej i technicznej dysertacja przygotowana jest niezbyt starannie, odnotowałam sporo błędów typu "literówek", błędów interpunkcyjnych i leksykalnych. Wykres nr 1, zgodnie z jego tytułem powinien przedstawiać cechy, które wg konsumentów stanowią o tym, że żywność można nazwać mianem jakościowej, a przedstawia różne kategorie produktów spożywczych, wykres nr 3 jest identyczny z wykresem nr 5, natomiast mają inne tytuły, pod rysunkiem nr 9 brakuje źródła. Tytuły wykresów w części wynikowej są niepełne, niepoprawne językowo i niezgodne z zawartością tych wykresów, np. Wykres 8. Statystyki zawartości pyłkowej w badanych miodach (dane w %) – Autorowi chodziło chyba o zawartość pyłków przewodnich? Wykres 10 jest zatytułowany: Rozkłady wyników zawartości ekstraktu w formie graficznej, a np. wykres 19: Różnice w zawartości proliny w formie graficznej. Generalnie wszystkie wykresy od 9 do 22 pokazują zawartość lub wartość parametrów fizykochemicznych (podstawowe miary statystyczne – medianę, kwartale i rozkład) w poszczególnych odmianach miodów i tak właśnie powinny być tytułowane. Niewłaściwie są również zatytułowane pierwsze kolumny w tabelach 20-33. W kolumnach tych Autor umieścił nazwy odmian miodów, natomiast w tytułach znajdują się nazwy parametrów fizykochemicznych. W nagłówkach tych tabel brakuje również części informacji: Model mieszany – różnica vs....? Proszę wyjaśnić, co mają przedstawiać te tabele. Tytuł tabeli nr 34 jest także niepełny – korelacje pomiędzy..?

Jak wspominałam powyżej, Doktorant w swojej pracy przywołuje 168 różnych źródeł literatury, ogólnie jest to dość skromny zbiór. Źródła angielskojęzyczne stanowią niespełna 30% tego zbioru. Przegląd piśmiennictwa dotyczący zafałszowań żywności oparty jest m.in. na różnych raportach, datowanych na rok 2017-2018, czy to znaczy, że nie ma bardziej aktualnych danych? Autor, niestety, nie uwzględnił też w swoich studiach najbardziej aktualnych doniesień na temat wykorzystania metody FT-IR do dyskryminacji odmianowej i wykrywania zafałszowań miodów takich, jak np. Matwijczuk i in., Classification of Honey Powder

Composition by FTIR Spectroscopy Coupled with Chemometric Analysis, *Molecules*, *Molecules*. Jun2022, Vol. 27 Issue 12; Ganaie i in., Physicochemical, antioxidant and FTIR-ATR spectroscopy evaluation of Kashmiri honeys as food quality traceability and Himalayan brand, *Journal of Food Science and Technology*, 2022, 58(11):4139-4148; Pauliuc i in., Physicochemical parameters prediction and authentication of different monofloral honeys based on FTIR spectra, *Journal of Food Composition and Analysis*. September 2021; Joannou i in., Highlighting the Potential of Attenuated Total Reflectance - Fourier Transform Infrared (ATR-FTIR) Spectroscopy to Characterize Honey Samples with Principal Component Analysis (PCA), *Analytical letters*; JUL 18 2022. Rozumiem, że tę część pracy Autor napisał dużo wcześniej, ale wypadłoby uaktualnić te dane tuż przed złożeniem pracy.

Powyższe uwagi nie wpływają na końcową ocenę pracy, natomiast niezbyt dobrze świadczą o staranności Doktoranta.

Ocena merytoryczna pracy

Ocena części literaturowej

Praca ma charakter teoretyczno-empiryczny. Na część literaturową pracy składa się wstęp oraz cztery rozdziały. Wstęp stanowi niezbyt obszerne wprowadzenie w poruszaną w pracy tematykę. Autor podkreśla w nim fakt, iż w związku z coraz częściej na rynek trafiają niewłaściwie zaklasyfikowane miody, w sposób zamierzony lub nie, istnieje potrzeba weryfikacji odmianowej miodu w celu określenia jego autentyczności, a zatem i jakości. Stąd Autor określił główny cel pracy: opracowanie metody potwierdzenia autentyczności odmianowej polskich miodów ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania spektroskopii w podczerwieni Fouriera. We wstępie znalazła się jeszcze zwięzła charakterystyka struktury pracy, ale wg mnie zabrakło określenia przedmiotu i zakresu badań oraz sformułowania hipotez badawczych.

Na część teoretyczną pracy składają się cztery rozdziały zatytułowane kolejno: 1. Jakość żywności, 2. Autentyczność i jej znaczenie w kreowaniu jakości żywności, 3. Determinanty autentyczności miodów odmianowych, 4. Dotychczasowy stan badań nad autentycznością miodów. Tak przedstawiony przegląd literatury jest merytorycznie spójny i posiada logiczny układ treści, stanowi wprowadzenie do problematyki badawczej i podkreśla znaczenie analizowanego problemu, jak również uzasadnia cel badań wykonanych w części empirycznej.

Pokazuje również, iż Doktorant porusza się swobodnie w omawianej tematyce. Mam jednak kilka uwag i pytań do tej części: w mojej opinii pierwszy rozdział pracy, a zwłaszcza jego pierwszy podrozdział, w którym Doktorant opisał jakość w ujęciu ekonomicznym jest zbyt obszerny z uwagi na temat rozprawy. Doktorant powinien był się skupić raczej na wymiarach jakości żywności i czynnikach, wpływających na tę jakość, a ten temat został potraktowany dość pobieżnie.

Proszę również, aby Doktorant podczas obrony uściślił, co miał na myśli pisząc o modelu (podejściu) zachodnim do jakości (str. 25)? Jaki związek mają modele: japoński i zachodni z postrzeganiem jakości przez konsumentów? Proszę też wyjaśnić, jaki był cel wyodrębniania podrozdziału dotyczącego prawodawstwa i urzędowych organów kontroli jakości żywności? W rozdziale 2, dotyczącym autentyczności i fałszowania żywności, Doktorant wymienia najczęściej fałszowane produkty żywnościowe (str. 40). Czy ta lista jest aktualna, zwłaszcza w świetle informacji, które umieszcza Pan na kolejnych stronach tego rozdziału?

W rozdziale 3 w tabeli 11 (str. 58) Doktorant przedstawił zawartość wybranych składników (odżywczych) w miodzie, tabela zatytułowana jest: Chemiczna analiza wybranych składników autentycznego miodu. Co Pan rozumie poprzez „miód autentyczny”? Zwracam też uwagę, iż nie powinno się używać nazwy „minerały”, a składniki/substancje mineralne, ewentualnie mikro- czy makroelementy. Zastanowiło mnie też, dlaczego Doktorant rozdzielił tabelę z wymaganiami fizykochemicznymi dla miodów na dwie części – tab. 12 i 13?

Tytuł podrozdziału 3.2. jest nieprawidłowy – akty prawne i normy przywołane przez Doktoranta dotyczą miodów, a nie ich autentyczności. Na str. 63 Doktorant popełnił błąd merytoryczny pisząc, iż w Dyrektywie Rady odnoszącej się do miodu zawarte są kryteria składu miodu, które są adekwatne do tych z polskiego rozporządzenia. Dyrektywy stanowią część prawa wtórnego i ich zapisy zaczynają obowiązywać dopiero po dokonaniu transpozycji do prawa krajowego. Tak więc to kryteria z polskiego rozporządzenia muszą być adekwatne do tych z dyrektywy, nie odwrotnie. Proszę też o wyjaśnienie, jaki jest związek treści zamieszczonych na stronach 67-69 (wielkość produkcji miodu na świecie) z tematyką poruszaną w tym podrozdziale, a mianowicie ustawodawstwem dotyczącym miodów.

Mam również pytania do rysunków nr 15 i 16 i tabeli nr 16, wg Autora przedstawiających metody oceny autentyczności miodu: czy jest możliwe, aby „metodą domową” zweryfikować udział wody? Czy występowanie oznak fermentacji lub rozkruszenia to rodzaj zafałszowania? Czy filtracja miodu to sposób fałszowania?

Do ostatniego rozdziału mam dwie uwagi – Autor dość pobieżnie potraktował temat wykorzystania metod statystycznych – m.in. wykorzystania analizy dyskryminacyjnej czy analizy składowych niezależnych do rozróżniania odmian miodów, a takich prac jest ostatnio sporo. Uważam również, iż część poświęcona metodom spektrometrycznym zasługuje na osobny podrozdział w tym rozdziale. W tabeli nr 17 (str. 85) Autor popełnił błąd pisząc: Za pomocą analizy spektrometrii FTIR następuje identyfikacja składu poszczególnych parametrów. Chodziło chyba o produkty? Proszę wyjaśnić.

Ocena części empirycznej

Część empiryczną pracy rozpoczyna podrozdział 5.1. zatytułowany: *Cele i hipotezy badawcze*, w którym Autor podał zarówno cel główny, cztery cele wspomagające i sformułował trzy hipotezy, których nie będę tu cytowała. Nie mam zastrzeżeń, co do sformułowania celów, proszę jednak, aby Doktorant wyjaśnił, co według niego oznacza: „typowość medium badawczego”? Czy na podstawie badania zaledwie 5-6 próbek miodu każdej odmiany można określić ich typowość? Według mnie w świetle informacji z przeglądu literatury (str. 81) hipoteza nr 3 powinna być raczej tezą pracy.

W następnym podrozdziale Doktorant scharakteryzował materiał badawczy, proszę uzupełnić te informacje o podanie roku/lat zbioru tych miodów. Kolejny podrozdział opisuje zastosowane metody badawcze, łącznie z metodami analizy statystycznej. Zwarte i całościowe przedstawienie metodyki w jednym podrozdziale oceniam pozytywnie, natomiast mam pytanie o analizę pyłkową – czy Autor sam wykonywał to oznaczenie?

Kolejny podrozdział (5.3) przedstawia wyniki badań fizykochemicznych. Autor przedstawił je w postaci tabeli zbiorczej, która wg mnie powinna raczej stanowić załącznik do pracy, natomiast wyniki oznaczania poszczególnych parametrów fizykochemicznych omówione i przedyskutowane zostały w postaci odrębnych podrozdziałów. Tu mam zastrzeżenia przede wszystkim do sposobu prezentacji wyników – te same dane są pokazane zarówno w tabelach, jak i na wykresach. Ponadto mam zastrzeżenia do jakości dyskusji, która jest bardzo lakoniczna, Autor najczęściej odnosi otrzymane wyniki do normy, która nie jest obligatoryjna oraz zwykle do zaledwie kilku publikacji, a publikacji na temat wybranych wyróżników jakości miodu jest bardzo dużo. Autor nie odniósł również oznaczonych wartości liczby diastazowej, zawartości sacharozy, proliny, czy zawartości 5-HMF do wartości referencyjnych. Czy istnieją wymagania dla zawartości tych substancji? Autor używa też wiele sformułowań, które są według mnie nieprawidłowe:

1. Str. 97 – w niniejszej pracy miód nawłociowy jest najbardziej zbliżony do akacjowego – co Autor miał na myśli?
2. Str. 102, 103 – kwasowość wolna/wolna kwasowość – nie znam takiego parametru, co Autor miał na myśli?
3. Str. 117 – *Szczególnie interesującym przypadkiem jest tu miód spadziowy o bardzo niskim wyniku jednak spójnym z danymi literaturowymi* – o co chodzi???

W podrozdziale 5.3 przedstawione zostały wyniki analizy korelacji. Jaki był cel przeprowadzenia tej analizy? Brakuje tu jakiegokolwiek dyskusji, a ponadto chciałabym się dowiedzieć, z czego wynikają te korelacje, w jaki sposób poszczególne zmienne mogą być ze sobą powiązane? Proszę to wyjaśnić na przykładzie np. ujemnej silnej korelacji pomiędzy cukrami redukującymi a parametrem barwy L.

Największą wartość mają w przeprowadzone przez Autora badania spektroskopowe, których wyniki zostały przedstawione w podrozdziale 5.5. Autor wykazał, iż każdy rodzaj miodów odmianowych posiada charakterystyczne widmo FT-IR. Kształty tych widm są bardzo podobne, ale można zidentyfikować różnice w niektórych obszarach tych widm. W tym celu Autor wykorzystał analizę głównych składowych PCA. Ze zrozumieniem dokonał tu interpretacji wyników otrzymanych na podstawie tej analizy, co upoważniło go do wysnucia najważniejszego wniosku, a mianowicie, że metoda ta może być stosowana do dyskryminacji wybranych odmian polskich miodów.

Całość pracy kończą wnioski (rozdział nienumerowany). Zostały one przedstawione w sposób syntetyczny, uporządkowany, wynikają bezpośrednio z uzyskanych wyników badań oraz korelują z założeniami pracy określonymi w postaci hipotez.

Podsumowując ocenę merytoryczną chciałabym podkreślić, że dysertację tę należy ocenić jako opracowanie, w którym zrealizowany został założony zakres badań i postawione cele, wyniki własnych badań naukowych Autora mogą być wykorzystane w sferze gospodarczej, zwłaszcza w pszczelarstwie. Wszystkie przedstawione powyżej uwagi mają charakter dyskusyjny i nie wpływają na końcową, pozytywną ocenę prezentowanej pracy.

Podsumowanie

Podsumowując, pragnę jeszcze raz podkreślić, iż poruszana w rozprawie tematyka jest aktualna i ważna, zarówno z punktu widzenia naukowego, jak i wartości aplikacyjnej. Metodyczną i metodologiczną koncepcję rozprawy przedstawionej do recenzji oceniam pozytywnie. Zakres

wykonanych badań w zasadzie koresponduje z celem i postawionymi hipotezami. W mojej ocenie przedstawiona do recenzji praca mgr. Mieczysława Zaczyka ma znaczenie poznawcze wzbogacające wiedzę z zakresu problematyki związanej z oceną jakości i autentyczności miodów, a jej zakres mieści się w dziedzinie nauk społecznych, w zakresie dyscypliny Zarządzanie i Nauki o Jakości (dawniej: Towaroznawstwo). Recenzowana praca spełnia w stopniu wystarczającym ustawowe wymagania stawiane rozprawom doktorskim, wnioskuje więc do Rady Dyscypliny Nauki o Zarządzaniu i Jakości Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie o wszczęcie dalszych kroków przewidzianych procedurą o nadanie stopnia naukowego i dopuszczenie Pana mgr. Mieczysława Zaczyka do publicznej obrony pracy doktorskiej.

