

Ocena pracy doktorskiej mgr inż. Sylwii Onacik-Gür

pt.: „Badania nad możliwością zastosowania wysokooleinowego oleju rzepakowego do wyrobów ciastkarskich kruchych” wykonanej w Zakładzie Technologii Tłuszczów i Koncentratów Spożywczych, Katedra Technologii Żywności, Wydział Nauk o Żywności, SGGW w Warszawie pod kierunkiem dr hab. Anny Żbikowskiej, profesor nadzwyczajnej

Ocena formalnej strony pracy

Układ pracy jest typowy dla monograficznej dysertacji doktorskiej. Rozpoczyna go wstęp i przegląd literatury po którym następuje cel i zakres pracy, metodyka, omówienie i dyskusja wyników, podsumowanie i wnioski, spis piśmiennictwa oraz aneks. W pracy zawarto również wykaz osiągnięć doktorantki. Praca liczy 215 stron, zawiera oprócz tekstu liczne tabele i rysunki oraz 195 pozycji referencyjnych z czego większość stanowią anglojęzyczne prace badawcze z ostatnich dwóch dekad. Struktura pracy oraz długość poszczególnych rozdziałów jest właściwa. Tematyka pracy związana jest z możliwością zastosowania oleju rzepakowego o zmienionym składzie do wyrobów ciastkarskich. Tradycyjne receptury stosowane w produkcji ciastek bazują na oleju palmowym. Kontrowersje związane z tym tłuszczem, zarówno żywieniowe, ze względu na wysoki udział szkodliwych dla zdrowia nasyconych kwasów tłuszczowych, jak i ekologiczne – pod postacią wycinania lasów tropikalnych pod nowe uprawy palmy oleistej – w pełni uzasadniają próbę zastąpienia oleju palmowego olejem rzepakowym o podwyższonej zawartości kwasu oleinowego. Autorka stanęła przed dużym wyzwaniem badawczym i technologicznym ponieważ właściwości fizykochemiczne obydwu tłuszczów są znacząco inne. Przedstawiona praca pokazuje, że Doktorantka sprostała temu zadaniu i stosując substancje strukturyzujące olej uzyskała składnik pozwalający na otrzymanie innowacyjnego produktu w postaci wyrobu ciastkarskiego. Wobec powyższego, uważam że przedstawiona praca spełnia wymagania formalne stawiane rozprawom doktorskim.

Ocena merytoryczna

Pracę rozpoczyna zwięzły wstęp wprowadzający czytelnika w tematykę pracy. Przegląd literatury został również skonstruowany w zwięzły, przejrzysty i logiczny sposób. Autorka charakteryzuje tłuszcze, ich właściwości technologiczne, fizykochemiczne i żywieniowe. Przedstawia najnowsze

metody zmiany konsystencji oleju i jego wiązania w produktach spożywczych. Charakteryzuje także pokrótce rynek produktów ciastkarskich i stosowane w nich tłuszcze a także metody obniżenia zawartości nasyconych kwasów tłuszczowych oraz izomerów trans w diecie człowieka. Doktorantce nie udało się uniknąć drobnych błędów edytorskich, literowych i gramatycznych. Ponadto przedstawiony podział kwasów tłuszczowych ze względu na długość łańcucha (str. 15) pozwala wywnioskować, że sześciowęglowy kwas tłuszczowy jest zarówno kwasem krótko- jak i średniołańcuchowym. Zdanie „emulsje oraz zawiesiny są to układy koloidalne” (str. 26) powinno być poprawione.

Cel pracy i postawiona hipoteza zostały przedstawione w sposób precyzyjny, a zakres pracy podzielono w sposób logiczny rozpoczynając od analizy właściwości oleożeli, przez ich wpływ na jakość ciasta, a kończąc na analizie wpływu dodatku ekstraktu z zielonej herbaty na właściwości przechowalnicze badanych wyrobów i ich analizie sensorycznej.

Rozdział *Metodyka pracy* zawiera informacje niezbędne do odtworzenia doświadczenia. Oprócz planu badań, scharakteryzowane zostały surowce, przedstawiona receptura i metoda przygotowania oleożeli jak również wyrobów ciastkarskich. Autorka zastosowała wiele metod badawczych. Są tam zarówno analizy chemiczne (m.in. liczba kwasowa, nadtlenkowa, anizydynowa, oznaczenie zawartości polifenoli, aktywność przeciwutleniająca, stabilność oksydacyjna) jak i fizyczne (mikroskopia świetlna, SEM, skaningowa kalorymetria różnicowa, reometria, analiza tekstury, pomiar barwy, aktywność wody), a także chromatografię gazową, ocenę sensoryczną oraz analizę statystyczną. W części metodycznej brak informacji ile serii oleożeli oraz wyrobów ciastkarskich wykonano, jest mowa tylko o powtórzeniach poszczególnych analiz. Nie jest też jasny rozmiar próbki oleożeli poddawanych analizie tekstury. Wątpliwości budzi jednostka pracy penetracji i pracy adhezji (N^*s).

Doktorantka słusznie rozpoczyna rozdział *Omówienie i dyskusja wyników* od analizy surowców tłuszczowych, przedstawia skład kwasów tłuszczowych, analizuje stabilność oksydacyjną, charakteryzuje substancje strukturyzujące. Znając jakość surowców przeprowadza pierwsze doświadczenia umiejętnie dobierając właściwe metody. Dzięki mikroskopii możemy przyrzeć się strukturze oleożeli by lepiej zrozumieć ich właściwości makroskopowe, a oznaczenie ich zdolności do utrzymywania oleju charakteryzuje ten półprodukt pod kątem możliwości zastosowania w produkcji finalnej. Ważne było również przeprowadzenie analizy właściwości cieplnych oleożeli i tłuszczu palmowego. Dopełnieniem charakterystyki powstałych oleożeli jest rozbudowana analiza tekstury zarówno świeżych jak i przechowywanych w czasie produktów. Tu pojawia się pytanie: po jakim czasie od wyjęcia z szafy termostatycznej poddano analizie tekstury próbki, które były przechowywane w temperaturze 5 °C? W metodyce zawarto bowiem informację, że analiza była przeprowadzona w temperaturze 23 °C. Bardzo cenne od strony poznawczej, w opinii recenzenta, jest umieszczenie poszczególnych krzywych powstałych podczas testu penetracji (rys. 15). Szkoda tylko, że są pewne braki w opisie i nie jest do końca jasne, które krzywe reprezentują poszczególne próbki, choć można

się tego domyślać poprzez analizę innych wyników. Przy tej okazji jestem ciekawy jak Doktorantka zinterpretuje załamanie się krzywej w niektórych przypadkach podczas wchodzenia trzpienia w próbkę (np. CLX, jak podejrzewam, 3% lub YBX, jak podejrzewam, 5%). W tym podrozdziale recenzentowi zabrakło kropki nad i w postaci analizy statystycznej w tabeli 11 charakteryzującej oleożele między innymi pod kątem temperatury mięknięcia. Przeprowadzona analiza statystyczna pozwoliłaby na łatwiejszą interpretację wyników. Chwali się zatem przeprowadzenie takiej analizy przy pomiarach tekstury, której wyniki jednoznacznie pokazały, które z badanych kombinacji są najbardziej zbliżone do tłuszczu palmowego. Analizy takiej znowu zabrakło w przypadku słusznie zbadanych właściwości reologicznych oleożeli i tłuszczu palmowego (statystyka jest tylko przy jednym parametrze w jednej z czterech analizowanych temperatur). Ponadto tabela 15, która zbiera właściwości reologiczne jest mało czytelna. Wątpliwe jest stosowanie miejsc po przecinku w przypadku sześciocyfrowych liczb. Obróbki statystycznej brakuje również na rysunku 19 przedstawiającym wartość siły penetracji oleożeli. Powstaje więc pytanie czy intuicyjne analizowanie wysokości słupków uzasadnia stwierdzenie „nie zaobserwowano istotnych zmian”? Analiza statystyczna mogłaby potwierdzić prawdopodobnie słuszne obserwacje. Podsumowując ten podrozdział należy stwierdzić, że dzięki przeprowadzonym analizom możliwe było wyselekcjonowanie do drugiego etapu pracy mniejszej liczby oleożeli.

W drugim podrozdziale głównej części pracy Doktorantka po scharakteryzowaniu podstawowych parametrów mąki poddaje analizie ciasto surowe jak i produkt po wypieku. Autorka charakteryzuje ciasto surowe badając między innymi jego właściwości mechaniczne. Słusznie poddaje analizie wyroby ciastkarskie pod kątem zmiany geometrii w trakcie wypieku, niezwykle cenne są również wyniki analizy tekstury pod postacią siły łamania i analizy kruchości. W przeciwieństwie do zastosowanej w poprzednim rozdziale analizy barwy oleożeli, ocena barwy otrzymanych wyrobów ciastkarskich jest w pełni uzasadniona. Dodatkowa dokumentacja fotograficzna w pełni satysfakcjonuje recenzenta pozwalając mu dostrzec pełny obraz właściwości fizykochemicznych gotowych wyrobów. Dzięki pomysłowej analizie statystycznej wyników uzyskanych w tym etapie pracy badawczej możliwe było wyselekcjonowanie trzech oleożeli do następnego zadania.

W związku ze znaną ograniczoną stabilnością chemiczną oleju rzepakowego szczególnie na tle oleju palmowego zasadne było wprowadzenie substancji przeciwutleniających do gotowego wyrobu ciastkarskiego, w którym olej palmowy został zastąpiony oleożelami otrzymanymi z wysokooleinowego oleju rzepakowego. Wybór słusznie padł na ekstrakt z zielonej herbaty, w stosunku do którego wielokrotnie wykazywano właściwości przeciwutleniające, co Autorka potwierdza również w swoich badaniach. Analiza zmiany wartości liczby nadtlenkowej, a zwłaszcza anizydynowej, frakcji lipidowej otrzymanych wyrobów ciastkarskich wykazała, że dodatek ekstraktu z zielonej herbaty był zasadny. W tym podrozdziale przeprowadzono również analizę profilową kwasów tłuszczowych, a także analizę zawartości i aktywności wody eksperymentalnych wyrobów ciastkarskich. Dodatek ekstraktu z zielonej

herbaty spowodował konieczność przeprowadzenia nowych analiz tekstury i barwy, tym razem z uwzględnieniem czasu przechowywania. Podobnie jak w poprzednich podrozdziałach ciąg doświadczenia jest przemyślany i logiczny. Tak jak w poprzednim podrozdziale brakuje w przypadku niektórych wykresów analizy statystycznej. Dotyczy to liczby nadtlenkowej (rys. 31) i anizydynowej (rys. 32). Nie zaszkodziłaby również taka analiza na rysunku przedstawiającym zmiany aktywności wody wyrobów ciastkarskich w czasie przechowywania (rys. 33). Wyniki dopełniłaby dokumentacja fotograficzna uzyskanych wyrobów. Podczas analizy wykresów pojawiło się pytanie: jak Doktorantka wytłumaczy wyraźne różnice w wartościach siły łamania wyrobów ciastkarskich (rys. 36) w stosunku do siły łamania przedstawionej na rys. 27 (chodzi oczywiście o porównanie tych wartości w zerowym tygodniu przechowywania).

Logicznym i domykającym klamrę pracy etapem jest analiza sensoryczna wybranych produktów ciastkarskich. Do ostatniego etapu zostały zaklasyfikowane trzy warianty. Przeprowadzono gruntowną ocenę sensoryczną wyrobów finalnych analizując zapach, wygląd zewnętrzny, teksturę i smak. Wyniki poddano obróbce statystycznej. Zdaniem recenzenta można było umieścić bez straty na jakości obok pajęczynowych wykresów tabele zawierające wyniki analizy statystycznej zawarte w aneksie. Ciekawym pomysłem z pogranicza technologii żywności i marketingu było przeprowadzenie ankiety wśród panelistów dotyczących chęci zakupu analizowanych ciastek jak również przeprowadzenie analizy świadomości konsumenckiej i preferencji w zakresie wyrobów ciastkarskich. Mądry dobór panelistów składających się wyłącznie z konsumentów ciastek pozwolił na przeprowadzenie wiarygodnej analizy. Z obowiązku recenzenta muszę poddać w wątpliwość pierwsze pytanie ankiety dotyczące znaczenia dla organizmu człowieka nienasyconych kwasów tłuszczowych. Mając do wyboru odpowiedź „pozytywne”, „negatywne” i „nie mają żadnego wpływu na zdrowie” miałbym duży problem z odpowiedzią na to pytanie. Należy pamiętać, że oprócz korzystnie działających niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych do nienasyconych kwasów tłuszczowych należą również kwasy o konfiguracji trans z reguły szkodliwe zwłaszcza w nadmiarze. Ponadto wiele doniesień literaturowych sugeruje, że zaburzona relacja kwasów n-6/n-3 również jest niekorzystna dla zdrowia. W przypadku przygotowywania tej części pracy do publikacji w czasopiśmie naukowym proponowałbym zrezygnować z umieszczania tego pytania (i uzyskanych odpowiedzi). Powstała też wątpliwość dotycząca tabel przedstawiających wyniki analizy statystycznej (str. 207). Interpretacja niektórych tabel jest kontrowersyjna, bądź błędy są w tabelach. Autorka stwierdza istotność różnic w jednym z wariantów dotyczących oceny zapachu obcego, a w tabeli tego nie widać. Problematyczne jest też przyporządkowanie wartości oceny pożądanego ciastka do nazwy wariantu, którą zastąpiono wartością liczbową.

Podsumowując rozdział *Omówienie i dyskusja wyników* należy stwierdzić, że Doktorantka umiejętnie przeplotła omówienie uzyskanych wyników dyskusją. Dyskusja poszczególnych wyników

została przeprowadzona starannie, a umieszczona egzemplifikacja jest bogata. Praca Doktorantki dowodzi doskonałego zrozumienia właściwości materiału, uzyskanych wyników, zachodzących procesów i zjawisk, które miały miejsce w półproduktach i produktach finalnych. W wyniku przeprowadzonych badań zostały wytypowane warianty gotowe do komercjalizacji, co jak widać w zestawieniu dorobku Doktorantki ma miejsce w postaci zgłoszenia patentowego. Przedstawione podsumowanie i wnioski są dość bogate i rozległe. Co ważne, dla przejrzystości Autorka formułuje zwięzły wniosek końcowy.

Najsłabiej na tle wcześniejszych rozdziałów pracy wypada *Spis piśmiennictwa*. Chodź są tam niezbędne informacje by dotrzeć do oryginalnego źródła zawiera braki części danych bibliograficznych (np. w pozycji 11), jest nieujednolicony (np. różne formy podawania nazw czasopism), pojawiają się błędy (np. w nazwisku prof. Achremowicza), itp.

Podsumowując należy stwierdzić, że znalezione przez recenzenta niedoskonałości i błędy nie wpływają w istotny sposób na wartość naukową pracy, która stanowi oryginalne rozwiązanie w zakresie opracowania innowacyjnego produktu w postaci kruchych ciastek. Przeprowadzone badania i sposób ich prezentacji świadczą o dużej wiedzy Autorki i dobrym przygotowaniem do pracy naukowo-badawczej.

Wniosek końcowy

Stwierdzam, że praca doktorska mgr inż. Sylwii Onacik-Gür pt.: „Badania nad możliwością zastosowania wysokooleinowego oleju rzepakowego do wyrobów ciastkarskich kruchych” spełnia wymagania ustawy z dnia 14.03.2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2003 r. nr 65 poz. 595 z późniejszymi zmianami) wobec czego przedkładam Radzie Wydziału Nauk o Żywności SGGW w Warszawie wniosek o przyjęcie rozprawy Pani mgr inż. Sylwii Onacik-Gür i dopuszczenie Doktorantki do publicznej obrony oraz dalszych etapów przewodu doktorskiego.



Dr hab. Paweł Glibowski, prof. nadzw. UP