

Prof. dr hab. Danuta Kołożyn-Krajewska
Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka
Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Ul. Nowoursynowska 159c
02-776 Warszawa

Warszawa, 12.08.2022r.

O C E N A

rozprawy doktorskiej pana mgr inż. Pawła Hanusa

pt.: „Wpływ wybranych metod obróbki termicznej oraz sposobów pakowania na jakość i wartość odżywczą produktów typu „ready to cook” z papryki czerwonej”

wykonanej w Zakładzie Ogólnej Technologii Żywności i Żywienia Człowieka,
Instytucie Technologii Żywności i Żywienia, Kolegium Nauk Przyrodniczych,

Uniwersytetu Rzeszowskiego

pod kierunkiem prof. dr hab. Grażyny Jaworskiej jako promotora

i dr inż. Karoliny Pycia jako promotora pomocniczego

Żywność wygodna może być w sposób najprostszy scharakteryzowana jako produkty do wygodnego zastosowania, gotowe do spożycia lub przygotowane do końcowej obróbki kulinarnej. Są one chętnie stosowane w zakładach gastronomicznych, które mogą zrezygnować z obróbki „brudnej” surowców, ale także przez konsumentów, którzy nie mają czasu na długotrwałe przygotowanie posiłków. Niestety często produkty typu ready-to-cook są poddawane wielu operacjom technologicznym, mającym na celu ich utrwalenie, ale jednocześnie obniżającym ich wartość odżywczą.

W tym kontekście skomponowanie prawidłowej diety zdrowego, dorosłego człowieka, zamieszkującego w XXI wieku kraje rozwinięte, może napotykać na wiele problemów. Z jednej strony człowiek ten ma zwykle dostęp do wystarczającej ilości pożywienia i może dokonywać jej wyboru, z drugiej jednak strony, szybkie tempo życia, długie godziny pracy umysłowej, a co za tym idzie siedzący tryb życia, brak czasu i niechęć do samodzielnego przygotowania posiłków, są przyczyną wystąpienia określonych zagrożeń zdrowotnych. Nauka o żywieniu człowieka zdrowego jest stosunkowo młoda, ale rozwija się intensywnie w ostatnich latach. Przyczynami są wymienione powyżej fakty, ale także zainteresowanie coraz większej liczby obywateli krajów rozwiniętych, wpływem odżywiania na stan zdrowia, dobre samopoczucie i długość życia. Konsumenci są też w coraz większym stopniu świadomi roli

surowców pochodzenia roślinnego, w tym warzyw, na ich zdrowie. Wzrasta na przykład wiedza konsumentów na temat konieczności spożywania co najmniej 5 porcji warzyw i owoców każdego dnia.

Dostęp do wstępnie przygotowanych warzyw, ułatwiający ich szybkie przygotowanie do konsumpcji, może mieć wpływ na prawidłowe odżywianie. Istotne jest jednak takie przygotowanie warzyw aby w największym stopniu zachować ich wartość odżywczą, a jednocześnie aby były bezpieczne z punktu widzenia możliwych zagrożeń, przede wszystkim mikrobiologicznych. Biorąc to pod uwagę wybór tematu pracy doktorskiej uważam za słuszny i istotny z punktu widzenia zdrowia publicznego.

Struktura pracy

Przedstawiona do recenzji praca doktorska liczy 190 stron tekstu i 23 strony załączników. W tekście pracy przedstawiono łącznie 42 ryciny i 21 tabel.

Układ pracy odpowiada zwyczajowo przyjętemu przy pracach badawczych na stopień naukowy doktora.

Przegląd piśmiennictwa omówiony jest na 23 stronach, a wyniki, ich dyskusja, podsumowanie i wnioski na 104 stronach co wydaje się rozsądne gdyż nie ma powodu aby nadmiernie rozbudowywać część literaturową. Przedstawiony wykaz literatury zawiera 232 pozycje najnowszego piśmiennictwa światowego.

Doktorant sformułował 15 wniosków, przygotował także obszerne streszczenia w języku polskim i angielskim.

Ocena merytoryczna pracy

W zakres pracy wchodziły badania wstępne, część technologiczna i część analityczna.

Celem głównym pracy było wykazanie, która z badanych metod obróbki termicznej i sposobu pakowania pozwalają na uzyskanie produktu typu „ready to cook” z papryki czerwonej, o optymalnych właściwościach fizycznych, chemicznych i mikrobiologicznych, a także sprawdzenie czy pakowanie w warunkach próżni i modyfikowanej atmosferze gazów wpłynie na trwałość przechowalniczą produktów kulinarnych oraz zahamowanie niekorzystnych zmian natury mikrobiologicznej i fizykochemicznej.

W ramach celu głównego zdefiniowano także cele szczegółowe pracy.

- Dobór najbardziej optymalnej metody obróbki termicznej oraz sposobu pakowania pod względem zachowania jakości i wartości odżywczej badanych produktów.

- Określenie wpływu różnych metod obróbki termicznej, sposobów pakowania i czasu przechowywania na jakość mikrobiologiczną owocników papryki surowej oraz produktów kulinarnych.

- Dobór optymalnych warunków obróbki termicznej oraz warunków pakowania, w celu uzyskania produktu o barwie i teksturze najbardziej zbliżonej do surowych warzyw.

- Określenie wpływu różnych metod obróbki termicznej, sposobów pakowania oraz czasu przechowywania na zawartość glukozy, fruktozy i sacharozy oraz związków biologicznie czynnych takich jak polifenole, β -karoten, likopen, kwas L-askorbinowy jak również na potencjał antyoksydacyjny.

Powyżej zaproponowałam delikatnie zmienione brzmienie celów pracy, ze względu na „nadmiarowe” użycie spójnika „oraz”.

Sformułowano także hipotezy badawcze:

- Rodzaj zastosowanej obróbki termicznej oraz sposobu pakowania wpływa na jakość i wartość odżywczą produktów typu „ready to cook” z papryki czerwonej.

- Metoda obróbki termicznej i sposób pakowania produktów kulinarnych mają wpływ na czas przechowywania

- Pakowanie w próżni oraz modyfikowanej atmosferze gazów ma wpływ na jakość mikrobiologiczną oraz cechy fizyko-chemiczne owocników surowych oraz produktów kulinarnych z papryki.

- Produkty typu „ready to cook” na bazie papryki mogą stanowić funkcjonalną i optymalną pod względem wartości odżywczej oraz bezpieczną pod względem mikrobiologicznym alternatywę dla surowych warzyw.

W tym miejscu mam uwagę do brzmienia drugiej hipotezy, która jest nieprecyzyjna. Sugeruję uzupełnić: Metoda obróbki termicznej i sposób pakowania produktów kulinarnych z papryki mają wpływ na, dopuszczalny z punktu widzenia jakości i bezpieczeństwa, czas przechowywania.

W trzeciej hipotezie proponuję zrezygnować z co najmniej dwóch spójników „oraz” (występuje trzy razy); proponuję: Pakowanie w próżni i modyfikowanej atmosferze gazów ma wpływ na jakość mikrobiologiczną i cechy fizyko-chemiczne owocników surowych oraz produktów kulinarnych z papryki.

Zastosowane w pracy metody badawcze to przede wszystkim próby technologiczne i ocena (mikrobiologiczna, fizykochemiczna) owocników surowych i produktów, w czasie przechowywania. Imponująca jest liczba zastosowanych metod oceny i liczba uzyskanych

wyników. Otrzymane wyniki zostały omówione systematycznie i w logicznej kolejności. Zilustrowano je licznymi rysunkami w tekście pracy, natomiast tabele umieszczono w aneksie.

Postawione cele pracy zostały zrealizowane. Doktorant wykazał, że zaproponowane w pracy metody obróbki termicznej oraz sposoby pakowania wpłynęły istotnie statystycznie na jakość i wartość odżywczą produktów kulinarnych typu „ready to cook” z papryki czerwonej, dokonał także wyboru najbardziej efektywnej obróbki termicznej (sous-vide) oraz sposobu pakowania owocników papryki czerwonej, co pozwala na wytworzenie funkcjonalnych produktów kulinarnych o zadawalającej wartości odżywczej i bezpiecznych pod względem mikrobiologicznym, w czasie przechowywania przez określony czas. Wyniki przedstawione w pracy oceniam bardzo wysoko. Widzę też ich przydatność praktyczną, do zastosowania w zakładach przemysłowych przy przygotowywaniu produktów typu „ready to cook” z papryki.

Uwagi krytyczne do rozprawy

Z obowiązku recenzenta pragnę zwrócić uwagę na pewne niedociągnięcia i potknięcia zauważone w pracy, które nie obniżają w sposób znaczący wagi i jakości rozprawy i zapewne są dyskusyjne, ale mogą być przydatne w dalszej działalności doktoranta lub przy przygotowywaniu publikacji:

- w Przeglądzie literatury Doktorant przedstawił informacje na temat warzyw psiankowych, ogólnej charakterystyki żywności wygodnej, zagrożeń zdrowotnych żywności, technologii płotków i technologii sous vide. Przegląd jest jednak napisany w postaci jednego rozdziału głównego „1. Warzywa psiankowe – ogólna charakterystyka”, a rozdziały takie jak np. Żywność wygodna czy Zagrożenia zdrowotne żywności są zanumerowane jako podrozdział 1.3 lub 1.5, a zawarte w nich informacje nie dotyczą tylko warzyw psiankowych;

- W rozdziale 1.5 na str. 22 przeglądu literatury nastąpiło pewne pomieszanie dwóch pojęć: bezpieczeństwa żywności i bezpieczeństwa żywnościowego. Bezpieczeństwo żywności odnosi się do produktu żywnościowego i oznacza brak zagrożeń zdrowotnych; wg Codex Alimentarius to „zapewnienie, że żywność nie spowoduje uszczerbku na zdrowiu konsumenta, jeśli jest przygotowana i/lub spożywana zgodnie z zamierzonym zastosowaniem”. Natomiast bezpieczeństwo żywnościowe to zapewnienie realności następnego posiłku; wg definicji FAO jest to „zapewnienie, że wszyscy ludzie przez cały

czas mają ekonomiczny i fizyczny dostęp do podstawowych produktów żywnościowych, których potrzebują”;

- rozdział 1.5.3, strona 25 „Szacowanie ryzyka mikrobiologicznego MRA składa się z 4 etapów takich jak identyfikacja skupień ...”, chyba chodzi o identyfikację zagrożeń?

- W następnym akapicie na tej stronie dobrze byłoby powołać się na Rozporządzenie WE 178/2002;

- strona 26 - bakterie są odporne nie odporne na wysokie stężenie różnych substancji;

- strona 27 „Wirusowe zakażenia pokarmowe spowodowane są najczęściej przez wirus HAV oraz rotawirusy”. To nie do końca prawda, obecnie najczęściej są to caliciwirusy, a przede wszystkim norowirusy;

- strona 34 Zakres pracy - zabrakło mi podanych warunków przechowywania;

- strona 35 Materiał badawczy – opis jest niejasny. Jako recenzentka nie mam jasności czy badaniom poddano 50 kg owocników papryki jednorazowo? Czy te badania powtórzono? W jaki sposób wykonano tak ogromną liczbę badań w jednym czasie? Proszę Doktoranta o wyjaśnienie;

- Strona 39 rozdział 1.2.2 i strona 41 rozdział 1.2.4 - Nie wiadomo ile czasu przechowywano w 4°C? Nie ma tej informacji także na rycinie 3;

- strona 40 rozdział 1.2.3 Czy te operacje były wykonane zgodnie ze schematem na rycinie 2? „Obróbka termiczna została przeprowadzona, bezpośrednio po obróbce wstępnej.” – a nie było wcześniej pakowania? Proszę Doktoranta o wyjaśnienie;

- Strona 64-65 Rozdział 3 Ocena ogólnej liczby pleśni i drożdży ... Warto byłoby przedyskutować dlaczego, jak napisano na s. 65 „Metoda obróbki termicznej sous vide we wszystkich wariantach temperaturowych, nie powodowała istotnych statystycznie zmian liczebności pleśni i drożdży w trakcie przechowywania, niezależnie od sposobu pakowania”;

- strony 67-73 Rozdział „Ocena stanu mikrobiologicznego na podstawie zidentyfikowanych bakterii w papryce surowej oraz w produktach kulinarnych w trakcie przechowywania” jest bardzo trudny w odbiorze. Lepsza byłaby tabela z dominującą mikroflorą, pozwalająca na porównanie, w zależności od zastosowanego systemu kulinarnego. Brakuje także podsumowania identyfikacji, co z niej wynika?

- Strony 155-160 Wnioski. Zdaniem recenzentki są to głównie stwierdzenia, niektóre bardzo rozwinięte. Część z nich mogłaby się znaleźć w podsumowaniu poszczególnych rozdziałów, część powinna być wymieniona jako stwierdzenia. We wnioskach należy odnieść się do postawionych hipotez – czy zostały pozytywnie zweryfikowane? Moim zdaniem wnioski są następujące (przy czym nr 2 można by skrócić):

1. Zastosowane w pracy metody obróbki termicznej oraz sposoby pakowania wpłynęły istotnie statystycznie na jakość i wartość odżywczą produktów kulinarnych typu „ready to cook” z papryki czerwonej.
2. Analiza otrzymanych wyników pozwoliła na wybór najbardziej efektywnej obróbki termicznej oraz sposobu pakowania owocników papryki czerwonej. Biorąc pod uwagę metodę obróbki termicznej, sposób pakowania oraz maksymalny czas przechowywania, produkty kulinarne po obróbce termicznej sous vide 15min/70°C oraz 8min/80°C i pakowanie w próżni VAC charakteryzowała się wyższą zawartością związków biologicznie czynnych a ich barwa oraz tekstura była najbardziej zbliżona do owocników surowych. Natomiast najmniej korzystna pod tym względem okazała się obróbka przy użyciu promieniowania mikrofalowego 30s/360W. Pakowanie w próżni oraz modyfikowanej atmosferze gazów ograniczyło rozwój drobnoustrojów w trakcie przechowywania owocników surowych oraz wpłynęło na polepszenie właściwości fizyko-chemicznych produktów kulinarnych z papryki.
3. Poddanie owocników papryki czerwonej obróbce termicznej metodą sous vide, o odpowiednich parametrach wyznaczonych doświadczalnie oraz pakowanie metodą VAC pozwala na wytworzenie funkcjonalnych produktów kulinarnych o zadawalającej wartości odżywczej oraz bezpiecznych pod względem mikrobiologicznym, w czasie przechowywania przez określony czas.

Uwagi końcowe

Podsumowując stwierdzam, że rozprawa doktorska pana mgr inż. Pawła Hanusa pt. „Wpływ wybranych metod obróbki termicznej oraz sposobów pakowania na jakość i wartość odżywczą produktów typu „ready to cook” z papryki czerwonej” wnosi nowe elementy do nauki o żywności i jej technologii, a więc mieści się w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.

Stwierdzam, że przedstawiona do recenzji praca pana mgr inż. Pawła Hanusa spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim zgodnie z Ustawą z dnia 14.3.2003r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz U Nr 65, poz. 595 z późniejszymi zmianami) i wnioskuję do Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego o dopuszczenie pana mgr inż. Pawła Hanusa do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

