

Dr hab. Aneta Brodziak, prof. uczelni
Zakład Bezpieczeństwa Żywności i Produktów Regionalnych
Instytut Oceny Jakości i Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych
Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

Ocena pracy doktorskiej

pt. „ Wpływ dodatku związków wapnia na wydajność produkcji i jakość kozich serów twarogowych”

autorstwa mgr inż. Małgorzaty Pawlos

wykonanej w Zakładzie Technologii Mleczarstwa Instytutu Technologii Żywności i Żywnienia Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego pod kierunkiem naukowym Pani dr hab. inż. Agaty Znamirrowskiej, prof. UR.

W ostatnich latach obserwuje się wzrost zainteresowania produktami o wysokich walorach odżywczych i dietetycznych, ale także organoleptycznych, w tym głównie smakowych. W te potrzeby w pełni wpisuje się mleko i produkty mleczne, a przede wszystkim sery, w tym twarogi, i napoje fermentowane. Ze względu na specyfikę surowca i czynniki związane z realizacją procesu technologicznego, zachodzi konieczność zwiększania poziomu wapnia podczas produkcji sera twarogowego, nie tylko z powodu zachowania wysokiej wartości odżywczej, ale także efektywności produkcji. Jest to szczególnie ważne podczas przetwarzania mleka koziego. W świetle powyższego, podjęte przez Panią mgr inż. Małgorzatę Pawlos badania, będące przedmiotem przedstawionej mi do recenzji rozprawy, wpisują się w te poglądy.

Przedstawiona mi do recenzji dysertacja posiada bardzo duże walory naukowe i praktyczne. Praca wyróżnia się szerokim zakresem przeprowadzonych analiz. Recenzowana praca dotyczy ważnych i aktualnych problemów, ściśle związanych przetwórstwem mleka.

Układ przedstawionej mi do recenzji pracy jest prawidłowy. Dysertacja składa się z 11 rozdziałów i są to w kolejności: Wstęp, Cel pracy i hipotezy badawcze, Materiał i metody badawcze, Analiza wyników i dyskusja, Wnioski, Spis literatury, Spis tabel, Spis wykresów i rysunków, Aneks, a także Streszczenie w języku polskim i angielskim –

Summary. Kolejne rozdziały stanowią logiczną całość, są opracowane przejrzysto, umożliwiając czytelnikowi łatwe zapoznanie się z założeniami pracy. Rozprawa zawiera 184 stron wydruku komputerowego. Tytuł pracy jest sformułowany poprawnie i odzwierciedla treści w niej zawarte. Wstęp, stanowiący również przegląd literatury, jest zwięzły i syntetyczny (łącznie 11 stron). Autorka z dużą starannością opisała rolę wapnia w organizmie człowieka, a także jego szczególne znaczenie w produkcji twarogów. Wskazała, że skrzep kazeinowy z mleka koziego jest bardzo delikatny i mało zwięzły, łatwo rozpylający się, co może również wpływać na niższą wydajność serów. Autorka podała, że zastosowanie związków mineralnych jest skuteczną metodą wzbogacania twarogów w wapń, który przyczynia się do zwiększenia stopnia wykorzystania białka. Na uwagę zasługuje podrozdział „Związki wapnia dozwolone w produkcji żywności”, który Autorka z dużym zaangażowaniem przygotowała w oparciu o najnowsze wymagania prawne.

Jednakże, pierwszym i podstawowym warunkiem pomyślnej realizacji badań jest przedstawienie wizji i sposobu ich realizacji, co w przypadku ocenianej pracy wyszczególniono w rozdziale „Cel pracy i hipotezy badawcze”. Ta część dysertacji, podobnie jak pozostałe, została starannie i dość wyczerpująco opracowana. Autorka postawiła sobie ambitne zadanie polegające na ocenie możliwości zastosowania sześciu różnych związków wapnia zastosowanych w czterech różnych dawkach do integracji kazeiny z białkami serwatkowymi w produkcji kozich twarogów metodą wapniowo-termiczną, z uwzględnieniem sezonu produkcji. Dodatkową wartością aplikacyjną rozprawy jest wskazanie związków wapnia najkorzystniej wpływających na wydajność produkcji oraz cechy organoleptyczne, teksturę i skład chemiczny twarogów kozich, w tym zawartość mikro- i makroelementów. Ponadto, Autorka postawiła sobie cel dodatkowy, którym było przeprowadzenie oceny mleka fermentowanego oraz serwatki kwasowej uzyskanej podczas produkcji twarogów, z uwzględnieniem wpływu sezonu produkcji oraz rodzaju związku wapnia i jego dawki. Wsparła to siedmioma hipotezami badawczymi, co wskazuje na duże zaangażowanie Autorki w realizację badań.

Ponad połowa pracy (aż 75%) obejmuje część doświadczalną, łącznie z metodyką badań oraz opisem wyników i dyskusją, a także tabelami i wykresami. Autorka przeprowadziła zakrojone na szeroką skalę badania na 138 próbkach mleka koziego pozyskanego z trzech gospodarstw, w dwóch sezonach produkcji, tj. wiosenno-letnim i jesiennym. Surowiec oceniono pod względem jakości fizyko-chemicznej i higienicznej, a następnie określono wpływ dawki sześciu różnych związków wapnia na kwasowość i stabilność termiczną białek. Uzyskane rezultaty stały się podstawą do dalszej części badań,

tj. produkcji mleka fermentowanego i serów twarogowych w oparciu o wskazane związki wapnia. Ostatni etap badań obejmował ocenę jakości wytworzonego mleka fermentowanego i twarogów, a także uzyskanej serwatki – produktu ubocznego przy produkcji tego typu serów. Doktorantka szczególną uwagę zwróciła na kwasowość, podstawowy skład chemiczny, teksturę, a także zawartość siedmiu wybranych składników mineralnych. Za każdym razem Autorka uwzględniała wpływ tych samych czynników (sezon produkcji, związek wapnia i dawkę wapnia). Proces analityczny realizowała zatem od surowca do produktu finalnego, uwzględniając przy tym także produkt uboczny, czyli serwatkę. Szeroki zakres badań wymagał dużego nakładu pracy i opanowania warsztatu analitycznego przez Doktorantkę. Omawiając wyniki, Doktorantka kolejno weryfikowała postawione hipotezy, pozytywnie (hipotezy: 1, 4 i 5) lub negatywnie (hipotezy: 2, 3 i 6). Autorka uzyskała największą zawartość wapnia w twarogach z mleka z dodatkiem glukonianu wapnia w obu sezonach produkcji. Spośród wszystkich uwzględnionych związków wapnia, również glukonian wapnia najintensywniej zwiększał wydatek twarogów, zwłaszcza w sezonie wiosenno-letnim. Wyniki tych badań zostały przedstawione na 22 wykresach i w 38 odrębnych tabelach. Doktorantka dokonała tego w sposób bardzo przejrzysty. W pięciu tabelach (nr 13, 20, 27, 34 i 41) zamieściła wyniki jedno-, dwu- i trzyczynnikowej analizy wariancji, podając wartości p, i podkreślając tym samym wpływ sezonu produkcji, związku wapnia i dawki wapnia oraz interakcje między nimi (lub też ich brak) na analizowane parametry w mleku fermentowanym, twarogach i serwatce. Obliczenia statystyczne potwierdziły także wysoko istotny wpływ ww. czynników i ich interakcji na zawartość wapnia w twarogach. Doktorantka zrealizowała kompleksowe badania poświęcone ocenie wpływu dodatku związków wapnia na wydajność produkcji i jakość kozich serów twarogowych. Zatem wyniki przedstawione w tej pracy, oprócz znaczących, nowych wartości poznawczych, posiadają także niekwestionowane znaczenie aplikacyjne, na co Autorka wskazała w rozdziale „Wnioski”. Zamieszczając 13 wniosków odnoszących się do celu pracy, stwierdziła, że w praktyce mleczarskiej, oprócz chlorku wapnia, można stosować także inne związki wapnia, przykładowo cytrynian i glukonian. Może to odegrać istotną rolę w projektowaniu nowych produktów mlecznych z mleka koziego, ale moim zdaniem też i innych gatunków zwierząt.

Autorka w pracy wykorzystowała 167 pozycji literatury, z czego obcojęzyczne (89 anglojęzyczne i 1 w języku francuskim) stanowią 54% całości wykazu. Na podkreślenie zasługuje również to, że 97% cytowanych prac zostało opublikowanych po 2000 roku,

z czego duża część obejmuje ostatnich pięć lat. Praca zatem nie jest powielaniem informacji ogólnodostępnych a wyniki porównywane są do nowych badań światowych z tego zakresu.

Dokonując oceny pracy doktorskiej, zauważyłam nieliczne, jak na tak obszerne opracowanie, nieścisłości merytoryczne, językowe i edytorskie:

1. Autorka, powołując się na aktualne tendencje dotyczące odżywiania, cytuje artykuł sprzed 10 lat, tj. z 2010 roku (str. 6). Tendencje należałoby zweryfikować i ewentualnie uaktualnić.

2. Doktorantka użyła sformułowania „...dodatkiem chlorku wapniowego” (str. 9). Zgodnie z nomenklaturą chemiczną należy stosować nazwę „chlorek wapnia”. Podobnie, zamiast określenia „związki wapniowe” należy używać „związki wapnia” (str. 10).

3. Podając zawartość wapnia w 100 g, Autorka stosuje różne formy zapisu, tj. w rozdziale „Wstęp” posługuje się zapisem „... mg/100 g”, zaś w kolejnych rozdziałach „... mg 100 g⁻¹”. Przygotowując prace do druku, należałoby to ujednolicić.

4. Proszę o wyjaśnienie dlaczego określając wpływ dawki sześciu różnych związków wapnia dodanej do mleka koziego surowego na wartość pH mleka po pasteryzacji i stabilność termiczną białek Doktorantka zastosowała dodatek wapnia w ilości 0-40 mg 100 g⁻¹ mleka, a przeprowadzając produkcję mleka fermentowanego i twarogów – w ilości 0-20 mg Ca 100 g⁻¹ mleka.

5. Autorka jedynie w tabeli nr 4 i 5 podała ilość próbek mleka objętych badaniami. Informacje te powinny być także zamieszczone w rozdziale „Materiał i metody badawcze”. Proszę o podanie czy były to próbki mleka indywidualnego czy zbiorczego. Ile razy w danym sezonie pobierano próbki mleka? Ilość próbek w tabeli nr 4 (łącznie 138 próbek) różni się od ilości wyszczególnionej w tabeli nr 5 (łącznie 93 próbki). Czym to było spowodowane? Ile próbek mleka fermentowanego, twarogów i serwatki poddano analizom?

6. Jaki wzorzec serwatki zastosowała Doktorantka do kalibracji analizatora składu mleka? (str. 27)

7. Wskazując na różnice w zawartości suchej masy w mleku w zależności od sezonu produkcji, Autorka podała wartość 1,89%. Różnica ta w rzeczywistości wyniosła 2,03% (str. 29).

8. Na wykresie nr 2 i 3 należy uzupełnić odchylenie standardowe.

Nadmieniam, że powyższe uchybienia są dyskusyjne i nie podważają bardzo wysokiej wartości merytorycznej i aplikacyjnej pracy. Wynikają jedynie z wnikliwego procesu recenzji.

Podsumowanie

Biorąc pod uwagę powyższe, stwierdzam, że oceniona praca doktorska mgr inż. Małgorzaty Pawlos pt. „Wpływ dodatku związków wapnia na wydajność produkcji i jakość kozich serów twarogowych” spełnia wymagania stawiane tego rodzaju pracom naukowym określone w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 r. (Dz. U. nr 65, poz. 595, z późn. zm.) i może być podstawą do nadania stopnia naukowego doktora w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.

Mając na uwadze powyższe, wnoszę do Wysokiej Rady Naukowej Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego o dopuszczenie mgr inż. Małgorzaty Pawlos do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Uwzględniając wysoką wartość naukową, przekładającą się na możliwość opublikowania wyników w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym, i aplikacyjną pracę doktorskiej mgr inż. Małgorzaty Pawlos, a także moje merytoryczne uzasadnienie zawarte w powyższej ocenie wnioskuję o wyróżnienie rozprawy.

Lublin, 5 lutego 2021 r.

Aneta Brodziak