



UNIWERSYTET ROLNICZY

im. Hugona Kollątaja w Krakowie
Wydział Technologii Żywności
Katedra Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych
Ul. Balicka 122 30-149 Kraków
tel./fax: 12 662 48 10

dr hab. inż. Marzena Zając, prof. URK
Katedra Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie

Kraków, 11.02.2026

Recenzja

pracy doktorskiej mgr Bukola Adenuga pt.: „*Uwierzytelnianie wybranych gatunków zwierząt łownych w produktach spożywczych na podstawie markerów jądrowych i qPCR.*” pod kierunkiem promotora Pani prof. dr hab. Magdaleny Montowskiej.

1. Podstawa formalno-prawna opracowania recenzji

Recenzja została opracowana na zlecenie Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny Technologia Żywności i Żywnienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu prof. UPP dr hab. Doroty Cais-Sokolińskiej (uchwała z dnia 11.12.2025 r.). Podstawę prawną stanowiły wymagania określone w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Tekst jednolity Dz.U. z 2020 r. poz 85 z późn. zm.).

Przedstawiona praca została zrealizowana w Katedrze Technologii Mięsa Wydziału Nauk o Żywności Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu pod kierunkiem prof. dr hab. Magdaleny Montowskiej. Praca stanowi część projektu pn. „Porównawcza peptydomiczna i genetyczna analiza autentyczności żywności pochodzenia zwierzęcego” (2020/37/B/NZ9/00082) finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki.

Przewód został wszczęty w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.

2. Przedstawienie sylwetki doktorantki

Pani mgr Bukola Adenuga ukończyła studia z zakresu Analizy Danych Biostatystycznych na Uniwersytecie w Abeokuta (Nigeria) w 2014 oraz studia magisterskie z zakresu Modelowania

Danych Biologicznych na Uniwersytecie w Ibadan (Nigeria). W swoim dorobku Doktorantka posiada osiem publikacji, w których jest autorem głównym lub współautorem. Wyniki swoich badań prezentowała na pięciu konferencjach międzynarodowych. Pani mgr Bukola Adenuga interesuje się genetyką molekularną a w szczególności badaniami nad uwierzytelnianiem gatunków mięsa z wykorzystaniem technik bazujących na DNA. Jest również członkiem stowarzyszeń takich jak: American Dairy Association, Genetics Society of America, Nigerian Institute of Animal Science, Biotechnology Society of Nigeria.

3. Ocena wyboru tematu pracy

Spożycie dziczyzny, mimo dużego zainteresowania konsumentów, jest w Polsce stale niskie. Przyczyną jest tutaj głównie cena oraz dostępność, ale również brak wiedzy i umiejętności konsumentów co do sposobu przygotowania posiłków z dziczyzny. Mięso to pozostaje więc w grupie produktów premium. Duża część mięsa dzikich zwierząt pozyskiwana w Polsce wysyłana jest na eksport. Pojawiają się jednak na naszym rynku oferty dziczyzny hodowlanej pochodzącej np. z Nowej Zelandii. Tym bardziej więc, rosną oczekiwania świadomych konsumentów, co do możliwości potwierdzenia autentyczności mięsa. Niezależnie od pochodzenia, mięso zazwyczaj dostarczane jest w formie elementów, które są zapakowane, co niejednokrotnie uniemożliwia ich rozpoznanie. Jeszcze większe trudności z identyfikacją pojawiają się w przypadku mięsa przetworzonego. Potrzeba rzetelnego oznaczania produktów spożywczych i zwiększania transparentności w handlu wszelkiego rodzaju żywnością zmusza do wprowadzania w życie metod uwierzytelniania źródła pochodzenia, czy ogólnie mówiąc jakości żywności. Z kolei, w innych przypadkach identyfikacja składników mięsnych może być konieczna ze względu na użycie w produkcji spożywczych gatunków zwierząt chronionych lub nosicieli chorób groźnych dla człowieka. W możliwości identyfikacji nie chodzi więc wyłącznie o interesy grupy ludzi zamożniejszych, dla których ważne jest potwierdzenie pochodzenia produktu, ale również społeczeństw mniej zamożnych, dla których identyfikowalność jest często kwestią zdrowia a nawet życia. Doktorantka porusza również te aspekty w swoich artykułach przeglądowych (P1 i P2). Metody oparte na analizie DNA należą do grupy narzędzi wykorzystywanych w tym celu. Potrzeba jednak wielu danych, które są niezbędne do stworzenia bazy wiedzy i które będą wspomagały pracę organów kontroli i nie tylko.

Biorąc po uwagę powyższe wybór tematu pracy oceniam pozytywnie.

4. Ocena formalna pracy

Przedstawiona do recenzji praca jest zbiorem opublikowanych i powiązanych tematycznie pięciu artykułów naukowych pod wspólnym tytułem „*Uwierzytelnianie wybranych gatunków zwierząt łownych w produktach spożywczych w oparciu o markery jądrowe i qPCR*”. Rozprawa składa się z Listy Publikacji, Streszczenia w języku polskim oraz w języku angielskim, Wykazu najczęściej używanych skrótów, Wprowadzenia, Hipotez badawczych i celu pracy, Materiałów i metod, Wyników badań wraz z interpretacją, Dyskusji ogólnej, Wniosków, Spisu literatury, Oświadczeń współautorów, oraz zbioru kopii opublikowanych artykułów.

Przyjęty układ pracy jest właściwy, opracowanie spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim.

5. Ocena merytoryczna pracy

Zaprezentowany cykl publikacji ma dużą wartość naukometryczną. Łączny IF publikacji wynosi 27,4 a suma punktów według wykazu czasopism MNiSW z dnia 5 stycznia 2024 wynosi 620. Wszystkie publikacje mają zasięg międzynarodowy, co również podkreśla innowatorski charakter badań, o dużej wartości naukowej a Doktorantka jest pierwszym autorem we wszystkich zaprezentowanych do oceny publikacjach.

Dwie pierwsze publikacje (P1 i P2) mają charakter przeglądowy. Publikacje P3, P4 i P5 dotyczą kolejno badań mięsa jelenia, sarny i dzika.

W pierwszej publikacji przeglądowej (P1) Doktorantka podejmuje temat sytuacji na rynku mięsa w Nigerii. W pracy omówione zostały problemy związane z jakością i bezpieczeństwem mięsa, regulacjami prawnymi i instytucjami kontrolującymi ten rynek. Wprowadzony został również temat identyfikacji i możliwości stosowania metod analitycznych, które wspomogłyby uwierzytelnianie mięsa i produktów mięsnych. Praca jest interesująca i wartościowa. Jednakże, w mojej opinii, nie powinna stanowić części przedstawionej do oceny rozprawy doktorskiej. Nawiązanie do samej dziczyzny jest tutaj nieznaczące a wspomniane kwestie wykorzystania zaawansowanych metod identyfikacji wydają się być, w opisanym w artykule sytuacji Nigerii, ostatnim narzędziem, które należałoby uruchomić w celu poprawienia bezpieczeństwa konsumentów. Być może Doktorantka chciała nawiązać w swojej rozprawie do kraju swojego pochodzenia, lub istniały inne przyczyny włączenia tej publikacji do cyklu. Proszę o krótki komentarz.

Druga praca przeglądowa (P2) jest obszerną analizą dotyczącą badań związanych z identyfikowalnością mięsa dzikich zwierząt na całym świecie i szeregu metod wykorzystywanych do uwierzytelniania mięsa i jego przetworów. Doktorantka omówiła stosowane techniki wskazując ich wady i zalety oraz podając przykłady ich wykorzystania przez innych naukowców w konkretnych przypadkach badania mięs i produktów będących wyrobami zarówno jednolitymi pod względem surowców jak i mieszankami różnych gatunków mięs. Szerokie ujęcie tematyki, dogłębna analiza dużej ilości publikacji potwierdzają dobre przygotowanie Doktorantki do podjętej tematyki. Fakt opublikowania artykułu w czasopiśmie o wysokiej wartości IF oraz maksymalnej możliwej ilości punktów MNiSW również świadczy o dużej wartości artykułu. Moje zainteresowanie wzbudziło stwierdzenie w publikacji P2 (rozdział 3.2.1), że mięso bawole jest jednym z najczęściej spożywanych gatunków mięsa. Proszę o komentarz.

Rozdział pierwszy rozprawy, mający uzasadnić podjętą tematykę, w dużym skrócie przedstawia zagadnienia poruszone w pracy P2. Chciałabym jednak zwrócić uwagę na dwa niedociągnięcia znajdujące się w tej części pracy. Na stronie 16 podane są ceny poszczególnych gatunków mięs, uważam, że powinny być podane jako wartość z uwzględnieniem jednostki mas np. za 1 kg. Z kolei na stronie 19, w języku angielskim podana jest nazwa Inspekcji Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych, natomiast skrót w nawiasie pochodzi od nazwy polskiej. W mojej ocenie powinno to być spójne. Uważam również za zbędne umieszczenie informacji zawartych już w artykułach P1 i P2 w części dotyczącej wyników badań (Results). Powinny one się znaleźć w części wprowadzającej.

Hipotezy i cel pracy

Doktorantka sformułowała następującą hipotezę: „Sarna, jeleń i dzik posiadają specyficzne sekwencje DNA, które mogą być uznane za markery jądrowe do testowania autentyczności żywności”. Weryfikację tej hipotezy Doktorantka zaplanowała poprzez realizację 6 celów szczegółowych z wykorzystaniem real-time qPCR opartym na markerach jądrowych. Zarówno hipoteza jak i cele szczegółowe sformułowane są poprawnie.

Material i metody badawcze

Doktorantka w rzeczowy sposób opisała rodzaj badanych prób oraz powody wprowadzenia do badań innych gatunków zwierząt oraz surowców roślinnych. Wyjaśniła również konieczność przygotowania i badania modelowych produktów mięsnych. Ilość materiału przebadanego w pracy jak również jest imponująca, dodatkowym plusem jest

wprowadzenie do badań produktów pochodzących z dwóch różnych krajów europejskich. Podkreśla to międzynarodową wartość uzyskanych wyników. Doktorantka wykorzystwała zaawansowane techniki badawcze, wprowadziła innowatorskie podejście oraz modyfikacje a także odpowiednie metody walidacji, co świadczy o dojrzałości Doktorantki jako naukowca.

Opis wyników i osiągnięć badawczych

W badaniach Doktorantka zaplanowała analizę mięsa trzech różnych gatunków zwierząt dziko żyjących, pozyskiwanych w Polsce w znaczących ilościach. Są to jedne z bardziej popularnych gatunków mięsa ogólnie nazywanego dziczyzną. Na rynku pojawia się znacząca ilość przetworów z dzika, natomiast mięso sarny i jelenia częściej sprzedawane jest w formie świeżej lub mrożonej. Doktorantka wykorzystwała również przetwory mięsne znajdujące się na rynku, mięsa nie objęte tematyką badań (w celu weryfikacji metody) oraz surowce niemięsne. W przypadku każdego z trzech badanych gatunków zwierząt przygotowane zostały modelowe produkty mięsne, które służyły do kalibracji i symulowania ewentualnych zafałszowań. Dodatkowo, uwzględniona została temperatura obróbki cieplnej mogącej mieć wpływ na zachowanie DNA. W tym miejscu pojawia się pytanie. Czy mogłabym prosić o wyjaśnienie dlaczego zastosowaną inne parametry sterylizacji w przypadku sarny i jelenia a inne dla dzika (115°C/30 min i 120°C/20 min.)?

Doktorantka zastosowała podobny schemat działania w przypadku badania wszystkich trzech badanych gatunków mięsa. Do każdego specyficznie zastosowany został inny, charakterystyczny marker. Wyniki zostały poprawnie przedstawione i omówione. Na podkreślenie zasługuje nowatorskie podejście i opracowanie nowego, skutecznego podejścia metodologicznego. Dodatkowym atutem pracy jest wskazanie na znaczącą ilość zafałszowań produktów zawierających dziczyznę, co wskazuje na ogromną potrzebę wprowadzenia takich badań weryfikujących do rutyny kontrolnej. Biorąc pod uwagę ceny dziczyzny byłoby to silne narzędzie w ochronie interesów konsumentów. Ponadto, Doktorantka z pełną świadomością wskazała niedociągnięcia opracowanych metod i możliwe trudności z wprowadzeniem ich do proponowanej rutyny kontrolnej. W związku z tym nasuwa się pytanie, czy i jakie metody można by zastosować do regularnych kontroli tak, aby producenci mieli świadomość ewentualnego szybkiego wykrycia oszustwa? Proszę o komentarz.

Wszystkie wyniki uzyskane w ramach przedstawionej do oceny rozprawy doktorskiej mają charakter uniwersalny i międzynarodowy, wnoszą ogromny zasób nowej wiedzy do dyscypliny technologia żywności i żywienia.

Doktorantka wykazała się szeroką wiedzą teoretyczną w tematyce badania autentyczności mięsa, stosowanych metod i dotychczas prowadzonych badań. Wprowadziła nowe metody wykrywania specyficznych markerów jądrowych w materiale genetycznym sarny, jelenia i dzika, co pozwoliło na zbadanie produktów, w których producenci deklarowali obecność mięsa tych gatunków.

6. Podsumowanie i wniosek końcowy

Przedstawiona do recenzji Rozprawa doktorska stanowi cenny wkład w rozwój dyscypliny technologia żywności i żywienia. Doktorantka zgodnie z wymogami ustawy podjęła się rozwiązania problemu badawczego polegającego na opracowaniu i zwalidowaniu metod detekcji markerów jądrowych w oparciu o qPCR dla mięsa jelenia, sarny i dzika. Uzyskane wyniki wnoszą nową wiedzę do dyscypliny technologia żywności i żywienia. Doktorantka wykazała się wiedzą teoretyczną w dyscyplinie i umiejętnością samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. **Rozprawa spełnia warunki określone w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Tekst jednolity Dz.U. z 2020 r. poz 85 z późn. zm.).** W związku z tym, wnioskuję do Rady dyscypliny Technologia żywności i żywienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o dopuszczenie Pani mgr inż. Bukola Adenuga do dalszych etapów postępowania związanego z ubieganiem się o nadanie stopnia naukowego doktora nauk rolniczych.

Wnoszę również o wyróżnienie pracy Pani mgr Bukoli Adenuga. Zastosowane w pracy metody badawcze, opracowanie innowatorskiej metodologii, międzynarodowy charakter badań oraz publikacje w czasopiśmie o dużej wartości IF (27,4) świadczą o ponadprzeciętnych umiejętnościach Doktorantki.

Dr hab. inż. Marzena Zając, prof. URK