

Prof. dr hab. Władysław Migdał
Katedra Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
30-149 Kraków
ul. Balicka 122

Kraków, dnia 20 sierpnia 2022 roku

RECENZJA

rozprawy doktorskiej
mgr inż. Olafa Horbańczuka
pod tytułem

"Wpływ sposobu pakowania i okresu przechowywania na wybrane cechy jakości mięsa strusi, procesy oksydacyjne oraz na potencjał trawienia *in vitro*"

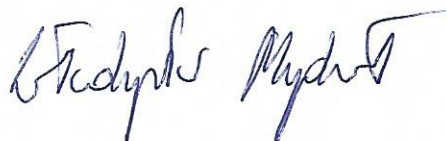
"The effect of the packaging method and shelf life on chosen characteristics, oxidative processes of ostrich meat and on the *in vitro* digestibility potential"

wykonanej pod kierunkiem dr hab. Jarosława Wyrwisza, prof. SGGW, w Katedrze Techniki i Projektowania Żywności, Instytutu Nauk o Żywieniu Człowieka, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie oraz dr hab. Artura Józwika, prof. PAN w Instytucie Genetyki i Biotechnologii Zwierząt Polskiej Akademii Nauk.

Opracowanie oceny jest uzasadnione decyzją Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie z dnia 24 czerwca 2022 roku o powierzeniu recenzji rozprawy doktorskiej.

Podstawa prawna: Ustawa Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 roku (Dz. U. 2020 poz. 85 z późniejszymi zmianami).

Oświadczenie: Oświadczam, że nie posiadam wspólnego dorobku publikacyjnego oraz wspólnych prac badawczych z Panem mgr inż. Olafem Horbańczukiem



Recenzja dokonana została na podstawie dostarczonych materiałów obejmujących:

1. Maszynopis pracy doktorskiej pt. „Wpływ sposobu pakowania i okresu przechowywania na wybrane cechy jakości mięsa strusi, procesy oksydacyjne oraz na potencjał trawienia *in vitro*" - "The effect of the packaging method and shelf life on chosen characteristics, oxidative processes of ostrich meat and on the *in vitro* digestibility potential".
2. Oświadczenia Promotorów i Autora pracy.
3. Kopie czterech prac naukowych wchodzących w skład cyklu publikacji powiązanych tematycznie, stanowiących rozprawę doktorską wraz z oświadczeniami współautorów.

Przedstawione dokumenty zostały przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w Ustawie i Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego i umożliwiają recenzję rozprawy doktorskiej mgr inż. **mgr inż. Olafa Horbańczuka** pod tytułem "Wpływ sposobu pakowania i okresu przechowywania na wybrane cechy jakości mięsa strusi, procesy oksydacyjne oraz na potencjał trawienia *in vitro*" - "The effect of the packaging method and shelf life on chosen characteristics, oxidative processes of ostrich meat and on the *in vitro* digestibility potential"

Rozprawa doktorska Pana **mgr inż. Olafa Horbańczuka** pod tytułem "Wpływ sposobu pakowania i okresu przechowywania na wybrane cechy jakości mięsa strusi, procesy oksydacyjne oraz na potencjał trawienia *in vitro*" - "The effect of the packaging method and shelf life on chosen characteristics, oxidative processes of ostrich meat and on the *in vitro* digestibility potential" została zrealizowana w ramach projektu "Wpływ sposobu pakowania i okresu przechowywania na cechy fizykochemiczne, wartość odżywczą i procesy oksydacyjne mięsa strusi z uwzględnieniem trawienia *in vitro*" nr Projektu DI2017 0038 47 finansowanego przez Ministerstwo Edukacji i Nauki (dawne Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego) w ramach VII edycji Programu Diamentowy Grant

Rozprawę doktorską **mgr inż. Olafa Horbańczuka** stanowi cykl czterech spójnych tematycznie publikacji:

1. **Horbańczuk O.K.**, Moczowska M., Marchewka J., Atanasov A.G., Kurek M.A., 2019. The Composition of Fatty Acids in Ostrich Meat Influenced by the Type of Packaging and Refrigerated Storage. *Molecules* 24 (22), 4128.
100 pkt MNiE, IF= 4,41
Udział **mgr inż. Olafa Horbańczuka** w publikacji wynosi 65%.
2. **Horbańczuk O.K.**, Józwik A., Wyrwisz J., Marchewka A., Wierzbicka A., 2021. Physical Characteristics and Microbial Quality of Ostrich Meat in Relation to the Type of Packaging and Refrigerator Storage Time. *Molecules* 26 (11):3445.
100 pkt MNiE, IF= 4,41
Udział **mgr inż. Olafa Horbańczuka** w publikacji wynosi 60%.
3. **Horbańczuk O.K.**, Józwik A., Wyrwisz J., Marchewka A., Atanasov A.G., Wierzbicka A., 2021. The Activity of Chosen Antioxidant Enzymes in Ostrich Meat in Relation to the Type of Packaging and Storage Time in Refrigeration. *Biomolecules* 11(9):1338.
100 pkt. MNiE, IF= 4,88
Udział **mgr inż. Olafa Horbańczuka** w publikacji wynosi 65%.
4. **Horbańczuk O.K.**, Wyrwisz J., Marchewka J., Ławiński M., Józwik A., 2021. Lipid and protein oxidation in ostrich meat under various packaging types during refrigerated storage and *in vitro* gastrointestinal digestion. *Animal Science Papers and Reports*, 39, 3, 251-259.
100 pkt MNiE, IF= 1,07
Udział **mgr inż. Olafa Horbańczuka** w publikacji wynosi 65%.

Łączna liczba punktów wg listy MEiN: 400

Łączna wartość współczynnika IF: 14,77

We wszystkich publikacjach składających się na rozprawę doktorską mgr inż. Olaf Horbańczuk jest pierwszym autorem oraz autorem korespondencyjnym.

Kandydat deklaruje swój udział w przedstawionych publikacjach od 60% (jedna publikacja) do 65% (3 publikacje), co potwierdzają w swoich oświadczeniach współautorzy publikacji. Sumaryczny *impact factor (IF)* dla wyżej wymienionych publikacji, wchodzących w skład osiągnięcia naukowego według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 14,77 natomiast suma punktów za publikacje wchodzące w skład rozprawy doktorskiej według wykazu czasopism naukowych MEiN wynosi 400. Należy zauważyć, że czasopisma w których zostały opublikowane prace naukowe wchodzące w skład rozprawy doktorskiej należą do prestiżowych czasopism z zakresu chemii i biochemii żywności (Molecules, Biomolecules) oraz nauk o zwierzętach (Animal Science Papers and Reports).

To wszystko upoważnia recenzenta do stwierdzenia, że cykl publikacji współautorstwa Pana mgr inż. Olafa Horbańczuka pod tytułem "Wpływ sposobu pakowania i okresu przechowywania na wybrane cechy jakości mięsa strusi, procesy oksydacyjne oraz na potencjał trawienia *in vitro*" - "The effect of the packaging method and shelf life on chosen characteristics, oxidative processes of ostrich meat and on the *in vitro* digestibility potential" odpowiada warunkom rozprawy doktorskiej. Na szczególne wyróżnienie zasługuje innowacyjność badań i wysoka wartość naukowa i praktyczna uzyskanych wyników.

Uzasadnienie

Mięso strusie cieszy się coraz większym zainteresowaniem konsumentów i popularnością na rynku. Spowodowane jest to rosnącą świadomością konsumentów, którzy poszukują nowej alternatywy dla tradycyjnego czerwonego mięsa, głównie wieprzowiny i wołowiny. Polska jest jednym z liderów w produkcji tego mięsa w Europie z eksportem na poziomie ok. 500 ton rocznie. Mięso strusie jest produktem odznaczającym się wysokimi walorami dietetycznymi i odżywczymi. Niska zawartość tłuszczu (poniżej 2 mg/100g), niższa kaloryczność w porównaniu z wołowiną i wieprzowiną oraz wysoki udział wielonienasyconych kwasów tłuszczowych decydują o coraz większym zainteresowaniu konsumentów tym produktem. Jednak wysokie pH, wysoka zawartość składników odżywczych, głównie wielonienasyconych kwasów tłuszczowych i żelaza wpływają niekorzystnie na mięso podczas przechowywania powodując, że mięso strusie jest podatne na procesy oksydacyjne, głównie lipidów i białek. Powstające podczas okresu przechowywania, jak również w czasie procesu trawienia mięsa, produkty utleniania niekorzystnie wpływają na stan zdrowia konsumentów, dlatego jednym z rozwiązań mających na celu zachowanie wysokiej jakości i wartości odżywczych mięsa strusi może być zastosowanie odpowiedniego rodzaju opakowania, które chroniłoby je przed niekorzystnymi zmianami zachodzącymi podczas przechowywania. Wydłużenie terminu przydatności do spożycia mięsa strusiego, ochrona składników odżywczych, a szczególnie aspekt bezpieczeństwa żywności, wysoka wartość konsumpcyjna i przydatność technologiczna mięsa strusiego są ważnym zadaniem dla dalszego rozwoju tej gałęzi przemysłu mięsnego, eksportu tego mięsa i konkurencyjności na rynku.

Celem badań prowadzonych przez Doktoranta było określenie wpływu sposobu pakowania (vacuum i 2 warianty MAP) i okresu przechowywania (do 16 dni) na cechy fizykochemiczne, wartość odżywczą, aktywność enzymów antyoksydacyjnych, procesy oksydacyjne mięsa strusi oraz na potencjał trawienia *in vitro*.

Zakres pracy obejmował 4 etapy szczegółowo i perfekcyjnie zaplanowane. Pierwszy etap obejmował określenie zmian składu kwasów tłuszczowych w mięsie strusi w zależności od rodzaju opakowania i okresu przechowywania oraz podstawowy skład tego mięsa. Drugi etap dotyczył charakterystyki cech fizycznych i jakości mikrobiologicznej mięsa strusi w zależności od rodzaju opakowania i czasu przechowywania. W trzecim etapie Doktorant analizował aktywność wybranych enzymów antyoksydacyjnych w mięsie strusia w zależności od rodzaju pakowania i okresu przechowywania. Etap ostatni obejmował ocenę zmian oksydacyjnych lipidów i białek w surowym mięsie strusi, jak i po trawieniu *in vitro* przechowywanym przez 16 dni w 3 wariantach pakowania tj. vacuum oraz modyfikowana atmosfera (MAP) w dwóch kombinacjach gazów.

Autor postawił dwie hipotezy badawcze - że mięso strusie odznaczające się dużą zawartością składników odżywczych (m.in. WNKT), wysokim pH jest podatne na procesy oksydacyjne i obniżenie jakości podczas przechowywania oraz że sposób pakowania spowalnia niekorzystne zmiany oksydacyjne zachodzące w mięsie strusi w czasie przechowywania, które wpływają na jego cechy jakościowe m.in. wartość odżywczą, co zostało zweryfikowane za pomocą metody trawienia *in vitro*.

Mgr inż. Olaf Horbańczuk perfekcyjnie zaplanował i zrealizował swoje badania, a każdy zakończony etap badań podsumował wnioskami. Doktorant wykazał, że rodzaj pakowania oraz czas przechowywania istotnie wpływają na poziom oksydacji lipidów i białek w mięsie strusi, jak również po trawieniu *in vitro*.

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska Pana mgr inż. Olafa Horbańczuka liczy 56 stron maszynopisu, 4 załączniki w postaci kopii publikacji naukowych i 21 oświadczeń współautorów o procentowym udziale w opracowaniu publikacji.

Strona 5 to stosowne oświadczenia Promotorów oraz Autora pracy, natomiast strona 7 zawiera informację o projekcie w ramach którego praca została zrealizowana i jego współfinansowaniu. Strona 9 zawiera streszczenia pracy i słowa kluczowe w języku polskim i angielskim a na stronie 11 zamieszczono spis treści. Na stronie 13 zamieszczono wykaz publikacji stanowiących pracę doktorską, IF prac i ilość punktów MEiN danego czasopisma, sumaryczną ilość punktów MEiN oraz sumaryczny IF. Krótki wstęp oraz syntetyczne uzasadnienie podjęcia tematu pracy doktorskiej w oparciu o dane literaturowe (3 strony) wprowadzają czytelnika w tematykę rozprawy. Kolejne strony to szczegółowy cel i zakres pracy (2 strony), dwie hipotezy badawcze (1 strona). Rozdział "Materiał i metodyka" liczy 8 stron i zawiera szczegółową charakterystykę materiału badawczego, opis metod badawczych oraz zastosowanej analizy statystycznej. Na podkreślenie zasługują nowoczesne metody badawcze, które Autor zastosował w swych badaniach. Na kolejnych 16 stronach Autor w sposób syntetyczny omówił cztery publikacje wchodzące w skład rozprawy doktorskiej. Rozdział "Stwierdzenia i wnioski" (1 strona) zawiera syntetyczne stwierdzenia i wnioski wynikające z rezultatów przedstawionych w czterech spójnych tematycznie publikacjach. Rozdział "Literatura" (9 stron) to 93 najnowsze pozycje literatury zamieszczone w pracy i publikacjach.

Na stronie 55 Autor przedstawił spis załączników do pracy – czyli kopii czterech publikacji naukowych i oświadczeń współautorów o procentowym udziale w opracowaniu publikacji.

Rozprawa doktorska Pana mgr inż. Olafa Horbańczuka ma walory wybitnej pracy naukowej a jednocześnie ma charakter aplikacyjny, gdyż uzyskane wyniki badań będą miały duże znaczenie dla produkcji, pakowania i dystrybucji mięsa strusiego. Zarówno praca doktorska jak i publikacje zostały bardzo dobrze opracowane i napisane o czym świadczy opublikowanie tych prac w renomowanych czasopismach naukowych o wysokich współczynnikach *impact factor (IF)*. Trudno mieć uwagi i jakiegokolwiek zastrzeżenia do przedstawionych publikacji, gdyż każda z nich została poddana ocenie i recenzji przez recenzentów i redaktorów czasopism. Należy podkreślić, że badania i publikacje były

realizowane w ramach projektu "Wpływ sposobu pakowania i okresu przechowywania na cechy fizykochemiczne, wartość odżywczą i procesy oksydacyjne mięsa strusi z uwzględnieniem trawienia *in vitro*" nr Projektu DI2017 0038 47 finansowanego przez Ministerstwo Edukacji i Nauki (dawne Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego) w ramach VII edycji Programu Diamentowy Grant i są wymiernym efektem tego projektu. Uzyskanie projektu w ramach Programu Diamentowy Grant należy uznać za duży sukces Doktoranta i Promotorów rozprawy doktorskiej.

Z funkcji recenzenta chciałbym zapytać Autora czy wyniki badań znalazły już zastosowanie w praktyce i jak mogą wpłynąć na produkcję i eksport mięsa strusiego ?. W podsumowaniu rozdziału "Stwierdzenia i wnioski" brakuje wskazania Autora dotyczącego najlepszej, zalecanej metody pakowania mięsa strusi. Szkoda, że Autor oprócz instrumentalnej siły cięcia (WBSF), nie przeprowadził analizy zmian własności teksturometrycznych (np. TPA). Określenie takich parametrów jak twardość, sprężystość czy żujność dałoby więcej informacji o wpływie systemu pakowania i czasu przechowywania na jakość mięsa strusiego. Ponieważ badania żywności prowadzimy głównie z myślą o konsumentach, ciekawe wyniki w tym przypadku mogła dać również ocena sensoryczna mięsa strusi w zależności od rodzaju pakowania i czasu przechowywania. Zaniepokoiło mnie zdanie na stronie 22 w rozdziale "Materiał i metodyka" - "Materiał badawczy stanowiło mięso strusie pochodzące od ptaków utrzymywanych na fermach krajowych", sugerujące, że mięso pochodziło od strusi utrzymywanych w różnych fermach. krajowych. Mam nadzieję, że jednak zwierzęta pochodziły z tych samych warunków utrzymania i żywienia - tym bardziej, że było to 8 prób (8 ptaków?). Interesująca byłaby krótka informacja o utrzymaniu i żywieniu ptaków, pomimo tego, że nie były to czynniki doświadczalne w tych badaniach.

Pomimo tych uwag, przedstawioną do oceny pracę doktorską uważam za bardzo dobrą rozprawę naukową zakończoną czterema publikacjami naukowymi. Na szczególne wyróżnienie zasługuje innowacyjność badań i wysoka wartość naukowa i praktyczna uzyskanych wyników. Uważam, że wdrożenie w praktyce wyników badań Pana mgr inż. Olafa Horbańczuka będzie nie tylko sukcesem i satysfakcją Autora i Promotorów, wymiernym efektem projektu, wskazaniem kierunku postępowania dla producentów i eksporterów mięsa strusiego ale będzie również kulinarną satysfakcją dla konsumentów tego mięsa.

Wniosek końcowy

Reasumując, przedłożona do oceny praca doktorska Pana mgr inż. **Olafa Horbańczuka** pod tytułem "Wpływ sposobu pakowania i okresu przechowywania na wybrane cechy jakości mięsa strusi, procesy oksydacyjne oraz na potencjał trawienia *in vitro*" - "The effect of the packaging method and shelf life on chosen characteristics, oxidative processes of ostrich meat and on the *in vitro* digestibility potential" spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim określone w art. 187. Ust.1-4 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478)

Wniosek do Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Na tej podstawie wnoszę o dopuszczenie Pana mgr inż. Olafa Horbańczuka do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie biorąc pod uwagę bardzo wysoki poziom naukowy publikacji stanowiących rozprawę doktorską, opublikowanie wyników pracy w czterech renomowanych czasopismach naukowych, znaczenie wyników tej pracy dla hodowli strusi, przemysłu mięsnego, eksportu mięsa i konsumentów, dokładność i staranność przeprowadzenia badań oraz opracowania wyników, wnoszę do Wysokiej Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie o wyróżnienie pracy doktorskiej Pana **mgr inż. Olafa Horbańczuka** pod tytułem **"Wpływ sposobu pakowania i okresu przechowywania na wybrane cechy jakości mięsa strusi, procesy oksydacyjne oraz na potencjał trawienia in vitro"** - **"The effect of the packaging method and shelf life on chosen characteristics, oxidative processes of ostrich meat and on the in vitro digestibility potential"**, zgodnie z trybem przyjętym w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.



Władysław Migdał

Kraków, dnia 20 sierpnia 2022 roku