

Szczecin, 11.12.2018r.

Dr hab. Małgorzata Jakubowska  
Pracownia Towaroznawstwa Produktów Spożywczych  
Katedra Immunologii, Mikrobiologii i Chemii Fizjologicznej  
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny  
w Szczecinie

## **OCENA**

**rozprawy doktorskiej mgr inż. Natalii Skiepmo**

**pt. „Efektywność zastosowania likopenu w żywieniu indyczek oraz w procesie  
peklowania mięśni piersiowych ”**

**Praca doktorska została wykonana w Katedrze Towaroznawstwa i Przetwórstwa Surowców Zwierzęcych Wydziału Bioinżynierii Zwierząt Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie pod kierunkiem prof. dr hab. Jacka Kondratowicza i promotora pomocniczego dr inż. Iwony Chwastowskiej – Siwickiej.**

Ocenę rozprawy wykonano na zlecenie prof. dr hab. Urszuli Czarnik, prof. zw., Dziekana Wydziału Bioinżynierii Zwierząt Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, zgodnie z wymogami Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2017r.poz. -1789) w zw. z art. 179 ust.1 ustawy z dnia 3 lipca 2018r. Przepisy wprowadzające - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018r.poz.1669).

### **Ocena wyboru i znaczenie podjętej tematyki badawczej**

Przemysł spożywczy poszukuje nowych naturalnych dodatków do żywności wpływających na poprawę jakości pozyskiwanego surowca, a także pozytywnie oddziałujących na efekty produkcyjne i funkcje przyżyciowe zwierząt. W ten sposób wytworzony surowiec jest żywnością funkcjonalną, która pozytywnie wpływa na organizm człowieka.

Do takich naturalnych dodatków o właściwościach prozdrowotnych zaliczamy likopen. Składnik ten zaliczamy do karetonoidów, który w dużych ilościach występuje w owocach pomidora oraz uzyskiwanych z nich produktach przetworzonych. Charakteryzuje się silnymi właściwościami antyoksydacyjnymi, wykorzystywanymi przez producentów żywności w celu zapobiegania procesom utleniania tłuszczów w mięsie. W dostępnym piśmiennictwie naukowym jest wiele prac naukowych, które

potwierdzają, że dodatek likopenu do paszy poprawia stabilność oksydacyjną mięśni po uboju oraz zmniejsza stężenie dialdehydu malonowego (MDA) w trakcie chłodniczego przechowywania mięsa i nie pogarsza jakości surowca. Udowodniono również jego silne właściwości barwiące. Likopen dodawany do mięsa w trakcie produkcji wędlin, zwiększa udział pigmentu czerwonego i powoduje ich pociemnienie, również stabilizuje barwę produktu podczas chłodniczego przechowywania.

Rosnąca liczba dowodów wskazujących na korzystne dla zdrowia działanie likopenu (m.in. przeciwnowotworowe) sprawia, że produkty zawierające ten związek cieszą się coraz większym zainteresowaniem konsumentów. W chwili obecnej likopen jest na szeroką skalę wykorzystywany bezpośrednio w procesie technologicznym oraz jako dodatek w żywieniu zwierząt. W dostępnym piśmiennictwie naukowym brak jest jednoznacznych wyników określających związek likopenu z jakością pozyskanego surowca czy wytworzonego produktu z mięsa indyczego.

W tym kontekście podjęte przez Panią mgr Natalię Skiepkę badania są jak najbardziej uzasadnione, aktualne i potrzebne.

#### **Ocena osiągnięcia naukowego**

Przedłożona do oceny rozprawa doktorska jest cyklem publikacji w skład, której wchodzi trzy oryginalne prace twórcze (w czasopismach o zasięgu międzynarodowym) oraz dwa doniesienia naukowe, którym doktorantka nadała zbiorczy tytuł „**Efektywność zastosowania likopenu w żywieniu indyczek oraz w procesie peklowania mięśni piersiowych**”.

Przedstawiony cykl prac składa się z następujących publikacji:

- **Skiepkę N.**, Chwastowska-Siwiecka I., Kondratowicz J., 2015. Właściwości likopenu i jego wykorzystanie do produkcji żywności funkcjonalnej. *ŻYWNOSĆ. Nauka. Technologia. Jakość*, 6 (103): 20-32, (IF = 0,00; pkt MNiSW = 13);
- **Skiepkę N.**, Chwastowska-Siwiecka I., Kondratowicz J., Mikulski D., 2016. The Effect of Lycopene Addition on the Chemical Composition, Sensory Attributes and Physicochemical Properties of Steamed and Grilled Turkey Breast. *Brazilian Journal of Poultry Science (Revista Brasileira de Ciência Avícola)*, 18 (2): 319-330, (IF = 0,312; pkt MNiSW = 20);
- **Skiepkę N.**, Chwastowska-Siwiecka I., Kondratowicz J., Mikulski D., 2016. Fatty acids profile, total cholesterol, vitamin content, and TBARS value of turkey breast muscle cured with the addition of lycopene. *Poultry Science*, 95 (5): 1182-1190, (IF = 1,908; pkt MNiSW = 35);

- **Skiepmo N.**, Chwastowska-Siwiecka I., Kondratowicz J., 2014. Physicochemical properties of breast muscles of turkey fed feed mixtures with addition of strawberry, pomace and tomato powder. 19th Conference of Young Researchers Section of Polish Society of Food Technologist 3rd International Conference „Food Science Horizon”, Warszawa 7-9 maja 2014 r., s. 121;
- **Skiepmo N.**, Chwastowska-Siwiecka I., Kondratowicz J., Burczyk E., 2016. Effect of lycopene addition in turkey feeding and curing process on chemical composition and sensory properties of breast muscles. XXVIII International Poultry Science Symposium PB WPSA „Science to Practice – Practice to Science”, Licheń Stary 14-16 września 2016 r., s. 142.

Oceniając cykl prac, należy stwierdzić, że są one powiązane tematycznie, a podjęta tematyka badań jest aktualna i ważna. We wszystkich pracach mgr Natalia Skiepmo jest pierwszym autorem. Według oceny parametrycznej MNiSW prace stanowiące osiągnięcie mają łącznie 68 punktów, a IF czasopism, w których zostały opublikowane wynosi 2,220. **W mojej opinii są to wysokie wskaźniki bibliometryczne, formalnie wystarczające dla uznania tych publikacji jako istotne osiągnięcie naukowe.**

Wszyscy współautorzy opublikowanych prac złożyli stosowne oświadczenia odnośnie swojego udziału w powstaniu publikacji. Wynika z nich, że Doktorantka miała dominujący udział (65-80%) w opracowaniu koncepcji, wyborze metod badań, interpretacji wyników oraz przygotowaniu prac do druku.

Przedstawiona do recenzji rozprawa zawiera 37 stronicowe opracowanie i składa się z następujących części: strony tytułowej, po której znajduje się dobrze napisany, przejrzysty spis treści, wykaz stosowanych skrótów, wstęp, hipotezy badawcze i cel badań, materiał i metody badawcze, opis najważniejszych wyników badań, podsumowanie i wnioski, piśmiennictwo, streszczenie w j. polskim i j. angielskim, spis załączników, wykaz publikacji i doniesień naukowych wchodzących w skład rozprawy oraz oświadczenia współautorów. Rozdziały te tworzą zamkniętą, logiczną całość.

Oceniane opracowanie ma charakter naukowo-badawczy, napisane jest poprawnym językiem polskim z zastosowaniem słownictwa naukowego i formalnie odpowiada wymogom zawartym w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym (Dz. U. Nr 65, poz. 595) wraz ze zmianami, które

wprowadziła Ustawa z dnia 27 lipca 2005 r. Prawo o szkolnictwie wyższym (Dz. U. Nr 164, poz.1365, z późn. zm.).

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska dotyczy wpływu dodatku likopenu do paszy w żywieniu indyczek oraz w procesie peklowania mięśni piersiowych pozyskanych od tych ptaków. We wstępie stanowiącym wprowadzenie do tematyki badawczej (na bazie pracy: Skiepmo N., Chwastowska-Siwiecka I., Kondratowicz J., 2015. *Właściwości likopenu i jego wykorzystanie do produkcji żywności funkcjonalnej. ŻYWNOSĆ. Nauka. Technologia. Jakość*, 6 (103): 20-32), Doktorantka omówiła właściwości likopenu, jego zastosowanie w żywieniu zwierząt oraz jego wykorzystanie jako dodatku przy wyrobie wędlin, który ma wpływ na stabilizację barwy. Oceniając ten rozdział należy podkreślić właściwy dobór źródeł i ich omówienie.

W rozdziale „*Hipotezy badawcze i cel badań*”, sformułowano hipotezę, że zastosowanie dodatku likopenu w postaci proszku pomidorowego i wyciągów z truskawek w żywieniu indyczek wpływa pozytywnie na jakość pozyskiwanego surowca. Ponadto, że wykorzystanie likopenu w procesie peklowania stabilizuje skład chemiczny produktów z mięsa indyczego, a także poprawia ich właściwości fizykochemiczne i sensoryczne.

Hipotezę tą weryfikowano w trzech etapach doświadczenia, których celem było:

- zastosowanie dodatku likopenu w postaci proszku pomidorowego oraz wyciągów z truskawek w żywieniu indyczek na jakość pozyskanych od nich mięśni piersiowych;
- porównanie jakości produktów gotowych powstałych z mięśni piersiowych indyczek, nie peklowanych i peklowanych z dodatkiem likopenu w postaci proszku pomidorowego;
- ocenę zmian jakości produktów wzbogaconych w likopen w stosunku do wychłodzonych mięśni piersiowych oraz do wyrobów uzyskanych z mięśni piersiowych nie peklowanych i peklowanych, ale bez udziału badanego karotenoidu.

Moim zdaniem Autorka w sposób jasny i przejrzysty sformułowala hipotezę badawczą oraz określiła trzy szczegółowe cele pracy.

Rozdział „*Materiał i metody badań*” zawiera opis materiału badawczego oraz zakresy wykonanych analiz. Wymieniono i opisano metody badawcze. Opis metod jest wystarczający, ponieważ zostały one szczegółowo omówione w każdej z publikacji, składających się na cykl artykułów będących podstawą rozprawy doktorskiej. Badania

wykonano przy użyciu nowoczesnych i dobrze dobranych metod, które gwarantują wiarygodność uzyskanych wyników. Metody statystyczne zostały dobrane właściwie.

W rozdziale *"Opis najważniejszych wyników badań"* Autorka w sposób merytoryczny przedstawiła uzyskane wyniki badań w oparciu o dwie oryginalne prace naukowe oraz dwa doniesienia na konferencje naukowe. W pierwszym podrozdziale Doktorantka omówiła wpływ dodatku likopenu do paszy w postaci wytlóków z truskawek i proszku pomidorowego na właściwości fizykochemiczne mięśni piersiowych indyczek. Wyniki te były prezentowane na konferencjach naukowych:

- Skiepmo N., Chwastowska-Siwiecka I., Kondratowicz J., 2014. *Physicochemical properties of breast muscles of turkey fed feed mixtures with addition of strawberry, pomace and tomato powder. 19th Conference of Young Researchers Section of Polish Society of Food Technologist 3rd International Conference „Food Science Horizon”, Warszawa 7-9 maja 2014 r., s. 121;*
- Skiepmo N., Chwastowska-Siwiecka I., Kondratowicz J., Burczyk E., 2016. *Effect of lycopene addition in turkey feeding and curing process on chemical composition and sensory properties of breast muscles. XXVIII International Poultry Science Symposium PB WPSA „Science to Practice – Practice to Science”, Licheń Stary 14-16 września 2016 r., s. 142.*

W drugim podrozdziale mgr Natalia Skiepmo porównała jakość chemiczną, sensoryczną i fizykochemiczną mięśni z grupy kontrolnej i doświadczalnej (z dodatkiem likopenu w postaci proszku pomidorowego). Autorka oceniła wpływ dodatku likopenu na otrzymane produkty z mięśni piersiowych nie peklowanych i peklowanych. Wyniki te zostały zawarte w publikacji:

- Skiepmo N., Chwastowska-Siwiecka I., Kondratowicz J., Mikulski D., 2016. *The Effect of Lycopene Addition on the Chemical Composition, Sensory Attributes and Physicochemical Properties of Steamed and Grilled Turkey Breast. Brazilian Journal of Poultry Science (Revista Brasileira de Ciência Avícola), 18 (2): 319-330.*

W trzecim podrozdziale Doktorantka oceniła zmiany jakości produktów wzbogaconych w likopen w odniesieniu do wychłodzonych mięśni piersiowych oraz do wyrobów gotowych uzyskanych z mięśni piersiowych nie peklowanych i peklowanych bez i z dodatkiem likopenu. Wyniki te zostały zawarte w publikacji:

- Skiepmo N., Chwastowska-Siwiecka I., Kondratowicz J., Mikulski D., 2016. *Fatty acids profile, total cholesterol, vitamin content, and TBARS value of turkey breast muscle cured with the addition of lycopene. Poultry Science, 95 (5): 1182-1190.*

Uważam, że cykl publikacji reprezentuje bardzo dobry poziom merytoryczny. Autorka w jasny sposób sformułowała hipotezę badawczą oraz cele badań naukowych, które w moim przekonaniu osiągnęła. Należy podkreślić, że wyniki zostały opublikowane w uznanych czasopismach naukowych i zostały poddane „procesowi” opiniowania przez specjalistów z tego zakresu.

Z obowiązku recenzenta proszę o wyjaśnienie poniższych aspektów pracy:

1. Czym kierowała się Autorka, przyjmując  $pH_{15}$ , jako pierwszy pomiar odczynu mięśni piersiowych indyków po uboju. W literaturze naukowej przyjmuje się, że pierwszy pomiar pH po uboju w mięśniach piersiowych indyków, powinien być przeprowadzony 20 minut po uboju i jest on najbardziej adekwatny, do oceny przebiegu glikolizy poubojowej w mięśniach piersiowych tych ptaków (str 20).
2. Na stronie 23 autorka wykazała, że w porównaniu do mięśni surowych, obróbka termiczna w produktach gotowych UMB, CMB, i CMB+Lyc, spowodowała znaczny wzrost dialdehydu malonowego, proszę wyjaśnić jaki czynnik lub czynniki mogły mieć na to wpływ.
3. Na stronie 26 doktorantka napisała " Dodatkowo stwierdzono, iż likopen (CBM+Lyc) wpłynął statystycznie istotne na zwiększenie wyżej wymienionych stosunków w porównaniu do przetworów nie peklowanych (UBM) i peklowanych, ale bez dodatku karotenoidu (CBM) " Poprawniejsze byłoby było by sformułowanie . "Dodatkowo stwierdzono, iż likopen (CBM+Lyc) wpłynął statystycznie istotne na zwiększenie wyżej wymienionych zależności w porównaniu do przetworów nie peklowanych (UBM) i peklowanych, ale bez dodatku karotenoidu (CBM) ".

Powyższe uwagi nie umniejszają wartości naukowej pracy, są raczej ich uzupełnieniem.

Rozdział „*Podsumowanie i wnioski*” są logicznym efektem uzyskanych w badaniach wyników. Zostały one trafnie ujęte i świadczą o dużej zdolności Autorki do syntetycznej analizy uzyskanych wyników na tle dotychczasowych badań.

Wykorzystane w pracy piśmiennictwo obejmuje 42 pozycje literatury, wszystkie zgodne z tematyką pracy. Większość prac, prawie 90%, co jest wyróżnikiem naszych czasów stanowią prace obcojęzyczne, opublikowane na przestrzeni ostatnich lat.

### **Wniosek końcowy**

Przedłożona do oceny rozprawa doktorska składająca się z cyklu prac reprezentuje dobry poziom merytoryczny. Autorka w jasny sposób sformułowała hipotezę badawczą i cele badań naukowych, które w moim przekonaniu osiągnęła. Oceniana dysertacja doktorska jest bardzo wartościowa pod względem naukowo-poznawczym i aplikacyjnym. Doktorantka wykazała się umiejętnością opracowania uzyskanego materiału oraz bardzo dobrym przedstawieniem i omówieniem uzyskanych wyników. W pracy zgromadzono i cytowano wartościową literaturę przedmiotu. Pani inż. mgr Natalii Skiepmo wykazała się dobrą orientacją w analizowanych zagadnieniach. Zostały, więc spełnione wymogi Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2017 r. poz. -1789) w zw. Z art. 179 ust.1 ustawy z dnia 3 lipca 2018r. Przepisy wprowadzające - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018r.poz.1669).

Mając powyższe na uwadze przedstawiam Wysokiej Radzie Wydziału Bioinżynierii Zwierząt Uniwersytetu Warmińsko Mazurskiego w Olsztynie wniosek o dopuszczenie Pani inż. mgr Natalii Skiepmo do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie, biorąc pod uwagę znaczenie przeprowadzonych badań, koncepcje badawcze oraz wysoki poziom rozprawy doktorskiej, której wyniki zostały opublikowane w renomowanych czasopismach naukowych wnioskuję o wyróżnienie pracy Pani **mgr Natalii Skiepmo**.

*Jolanta Mężyńska*