

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

mgr inż. Kamila Drabika pt. „Dynamika zmian jakości zachodzących w jajach konsumpcyjnych w różnych warunkach przechowywania”, wykonanej w Instytucie Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie pod kierunkiem Pani dr hab. Justyny Batkowskiej prof. uczelni

Niniejszą recenzję pracy doktorskiej sporządziłam na prośbę Pani prof. dr hab. Brygidy Ślaskiej, Przewodniczącej Rady Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, z dnia 25.11.2021 oraz na podstawie otrzymanego egzemplarza pracy doktorskiej Pana mgr inż. Kamila Drabika.

1. Ocena formalna pracy

Przedłożona do oceny praca Pana mgr inż. Kamila Drabika, stanowi powiązany tematycznie cykl trzech oryginalnych, wieloautorskich publikacji naukowych, pod wspólnym tytułem „Dynamika zmian jakości zachodzących w jajach konsumpcyjnych w różnych warunkach przechowywania”. Wszystkie prace wchodzące w skład rozprawy doktorskiej zostały opublikowane w roku 2021, w renomowanych czasopismach naukowych, indeksowanych w bazie JCR, tj. w *Animals*, *Foods* oraz *Poultry Science*. Sumaryczny Impact Factor za prace wchodzące w skład rozprawy doktorskiej jest wysoki i wynosi **10,454**; a łączna suma punktów MNiSW, wg roku wydania wynosi **310**. Prace wchodzące w skład rozprawy doktorskiej to:

Drabik K., Próchniak T., Kasperek K., Batkowska J. (2021) The use of the dynamics of changes in table eggs during storage to predict the age of eggs based on selected quality traits. *Animals*, 11(11):3192. DOI: 10.3390/ani11113192.



Drabik K., Próchniak T., Spustek D., Wengerska K., Batkowska J. (2021) The impact of package type and temperature on the changes in quality and fatty acids profile of table eggs during their storage. *Foods*, 10(9):2047. DOI: 10.3390/foods10092047.

Drabik K., Batkowska J., Próchniak T., Horecka B. (2021) Citric acid as a factor limiting changes in the quality of table eggs during their storage. *Poultry Science*, 100(4): 100995. DOI: 10.1016/j.psj.2021.01.018.

We wszystkich publikacjach wchodzących w skład rozprawy Doktorant był pierwszym autorem, a jego indywidualny wkład w poszczególne publikacje, wg. zamieszczonej w pracy deklaracji i oświadczeń współautorów był wiodący i wynosił odpowiednio 75%, 60% i 80%. Autor uczestniczył w powstaniu każdej z prac na różnych etapach jej przygotowania, tj. w planowaniu i przeprowadzeniu doświadczeń, gromadzeniu danych, redagowaniu manuskryptu oraz korektach pracy po recenzjach, co świadczy o jego dobrym przygotowaniu do pracy naukowej, zarówno w zakresie poszukiwania nowych wyzwań badawczych jak również prowadzenia i dokumentowania badań, a także opracowania uzyskanych wyników i ich publikowania. Każda praca wchodząca w skład rozprawy doktorskiej była recenzowana i uzyskała pozytywne opinie trzech niezależnych recenzentów przed ich opublikowaniem w renomowanych czasopismach naukowych, co potwierdza ich oryginalność oraz znaczącą wartość naukową i skłania do stwierdzenia, że stanowią one dobrą podstawę do przygotowania pracy doktorskiej.

Dysertacja przedłożona do recenzji liczy 78 stron i zawiera stronę tytułową, spis treści, wykaz publikacji wchodzących w skład pracy doktorskiej, streszczenie w języku polskim i w języku angielskim, hipotezy i cel pracy, materiał i metody, wyniki i dyskusję, wnioski, piśmiennictwo, kopie publikacji wchodzących w skład rozprawy doktorskiej oraz oświadczenia współautorów, w których zadeklarowali swój udział w badaniach i przygotowaniu publikacji składających się na rozprawę doktorską mgr. inż. Kamila Drabika. Układ pracy doktorskiej przedłożonej do recenzji, w mojej opinii jest poprawny, logiczny i przejrzysty, typowy dla tego typu opracowań. Objętości poszczególnych rozdziałów można uznać za wystarczające, poza zbyt lakoniczną w mojej opinii dyskusją uzyskanych wyników badań.

2. Merytoryczna ocena pracy

Uważam, że tematyka badań podjęta przez Doktoranta, dotycząca „dynamiki zmian jakości zachodzących w jajach konsumpcyjnych w różnych warunkach przechowywania” wpisuje się w ważne i aktualne zagadnienia badawcze związane z przechowywaniem jaj

kurzych. Podjęte przez Doktoranta badania związane z możliwością szacowania czasu jaki minął od zniesienia jaja, na podstawie wartości wybranych cech jakości jaj; porównanie tempa zmian jakości jaj przechowywanych w opakowaniach tekturowych i plastikowych, w warunkach chłodniczych oraz w temperaturze pokojowej, a także badania nad możliwością wykorzystania kwasu cytrynowego dla ograniczenia tempa negatywnych zmian jakości jaj w czasie przechowywania uważam za interesujące, zarówno pod względem naukowym jak i aplikacyjnym.

Tytuł pracy w mojej opinii jest poprawny i w pełni odzwierciedla treści zawarte w dysertacji, jasno nawiązuje do ciągle aktualnej i ważnej problematyki zmian jakości jaj spożywczych w czasie ich przechowywania.

Streszczenie (2 strony) zawiera krótkie uzasadnienie podjętych badań oraz cel pracy, hipotezy badawcze, charakterystykę przeprowadzonych doświadczeń oraz główne wyniki badań. W mojej opinii rozdział ten został opracowany poprawnie.

Rozdział **Wstęp** (4 strony), który w zasadzie jest krótkim przeglądem piśmiennictwa, wprowadza czytelnika w główne problemy badawcze podejmowane w ramach pracy. Rozdział ten został opracowany przez Doktoranta na podstawie właściwie dobranych i poprawnie zacytowanych pozycji piśmiennictwa i jest napisany językiem komunikatywnym. W tym rozdziale Autor przedstawił regulacje prawne obrotu jajami spożywczymi w krajach UE, zwrócił uwagę na zmiany zachodzące w jajach w czasie przechowywania oraz wskazał metody umożliwiające ograniczenie zmian cech jakości jaj konsumpcyjnych. W ujęciu tabelarycznym Autor zamieścił wykaz substancji wykorzystywanych do pokrywania skorupy w celu wydłużenia czasu przechowywania jaj wraz ze wskazaniem publikacji, z których zamieszczone informacje pochodzą. Do tego rozdziału mam jedną uwagę/pytanie. Na str. 5. Autor pisze „...pozwala na określenie z dużą pewnością **wieku jaja** na podstawie jego mierzalnych cech zarówno **niedestrukcyjnych**, jak i **destrukcyjnych**. I tu mam pytanie: czy można mówić o „**wieku jaj**” i co to są cechy **niedestrukcyjne** i cechy **destrukcyjne** jaj?

W rozdziale **Hipoteza badawcza i cel** (1 strona) Autor przyjął hipotezę, a właściwie hipotezy zakładające, że: analiza zmienności dziennej cech jakości surowca jajczarskiego daje możliwość tworzenia modeli matematycznych pozwalających na prognozowanie tych zmian, jak również czasu, jaki upłynął od momentu zniesienia jaja oraz, że możliwe jest hamowanie procesu starzenia surowca na drodze modyfikacji warunków przechowywania i/lub z wykorzystaniem substancji ograniczających przepuszczalność porów skorupowych.

Hipotezy badawcze w mojej opinii zostały przez Doktoranta sformułowane prawidłowo i wskazują wyraźnie co Doktorant zamierzał zbadać i wykazać w podejmowanych przez

siebie badaniach. Przyjęte hipotezy Autor zweryfikował w trzech doświadczeniach, które opisał w rozdziale Materiał i metody.

Celem pracy podjętej przez Doktoranta była analiza dynamiki zmian jakości jaj konsumpcyjnych w czasie przechowywania, w kontekście możliwości ich predykcji oraz opracowanie metod hamowania procesów wpływających na obniżenie jakości jaj konsumpcyjnych. Sformułowanie celu w mojej opinii jest poprawne i ściśle nawiązuje do tytułu pracy.

W rozdziale **Materiał i metody** (5 stron) mgr inż. Kamil Drabik zawarł opis surowca jajczarskiego wykorzystanego do badań, syntetycznie, w jednej tabeli przedstawił układ wszystkich trzech doświadczeń wchodzących w skład dysertacji, krótko opisał metodykę badań poszczególnych cech jakości jaj oraz metodykę analizy profilu kwasów tłuszczowych, zasygnalizował wykorzystanie skaningowej mikroskopii elektronowej w ocenie jakości skorupy jaj poddanych działaniu roztworu kwasu cytrynowego oraz wymienił metody analizy statystycznej wykorzystane w weryfikacji uzyskanych wyników badań. W ramach przeprowadzonych doświadczeń Doktorant badał cechy całych jaj (indeks kształtu, głębokość komory powietrznej, masę jaj, ciężar właściwy jaj, proporcje poszczególnych elementów jaj), cechy skorupy (kolor, masę, grubość, gęstość, przepuszczalność), oraz cechy treści jaj (wysokość białka gęstego, jednostki Haugha, masę żółtka, barwę żółtka, indeks żółtka oraz pH białka i pH żółtka). W jednym z doświadczeń przeprowadził badania profilu kwasów tłuszczowych w żółtku jaj, w czasie przechowywania oraz dokonał mikroskopowej oceny skorupy jaj. Oceniając pracę należy podkreślić, że badania naukowe opisane w tej części rozprawy są prawidłowe, zarówno w zakresie układu doświadczeń, doboru materiału badawczego jak i zastosowanych metod badawczych. Do tego rozdziału mam jednak dwie uwagi. 1. Czy pierwsze zdanie tego rozdziału „Dla przejrzystości zastosowano umowny podział **wyników** zgodnie z pracami, w których zostały opublikowane”, wraz z tabelą nie powinny raczej znajdować się w rozdziale **Wyniki** niż w rozdziale Materiał i metody? 2. Ani w dysertacji, ani w publikacji wchodzącej w skład doktoratu nie znalazłam charakterystyki opakowań wykorzystanych w badaniach. Podano tylko, że były to opakowania tekturowe i plastikowe. Opakowania/wytłaczanki tekturowe są raczej powszechnie znane i dość jednorodne pod względem formy jaki i surowca, z którego zostały wykonane. Liczne badania i praktyka przechowalnicza wykazały, że dobrze zabezpieczają jajka przed pęknięciem amortyzując wstrząsy w czasie transportu i obrotu handlowego, zapewniają higroskopijność i przepływ powietrza, a zarazem są łatwe w utylizacji oraz bezpieczne dla jaj i dla środowiska. Opakowania „plastikowe” mogą być wykonane z różnych

materiałów/tworzyw sztucznych i występują w różnych formach. Zarówno rodzaj materiału jak i jego grubość oraz „konstrukcja” opakowania mogą mieć znaczenie dla warunków wewnątrz opakowania, istotnych dla przebiegu procesów starzenia jaj. Czy zatem wykorzystane w badaniach opakowania były jednorazowe czy wielokrotnego użytku? Z jakiego materiału/tworzywa były wykonane? Czy były to opakowania „szczelne”, czy z otworami umożliwiającymi przepływ powietrza? Informacje takie w mojej opinii mogą mieć kluczowe znaczenie zarówno dla szerszej interpretacji uzyskanych wyników badań jak i ze względu na ochronę środowiska i możliwość/ konieczność utylizacji bądź recyklingu zużytych opakowań.

W rozdziale **Wyniki i dyskusja**, (10 stron) Autor w sposób syntetyczny przedstawił wyniki badań uzyskane w trzech przeprowadzonych przez siebie doświadczeniach. W tym rozdziale Doktorant zamieścił 2 ryciny i 1 wykres, 5 tabel oraz fotografie spod mikroskopu. Ryciny (i wykres) są poprawnie opisane, układ tabel jest prawidłowy, ale pod tabelą 4. brak opisu skrótów, w tytule tabeli 5. należałoby dokonać zmiany tytułu z „Zmiany cech całego jaja w zależności od sposobu pakowania oraz temperatury przechowywania” na „Zmiany cech całych jaj w zależności od rodzaju opakowania oraz temperatury przechowywania”. W treści tabeli 5. należy sprawdzić oznaczenia istotności różnic oraz uzupełnić opis podając czy różnice dotyczą wartości w wierszach czy w kolumnach. W tytule tabeli 6. należałoby dokonać zmiany tytułu z „Zmiany wybranych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA) w czasie przechowywania w zależności od temperatury i rodzaju opakowania” na „Zmiany poziomu/udziału/zawartości wybranych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA) w żółtku jaj w czasie przechowywania w zależności od temperatury i rodzaju opakowania”. W tytule tabeli 7. należy zamienić „sposobu pakowania” na „rodzaju opakowania”. Mankamentem tego rozdziału jest zbyt lakoniczna i powierzchowna dyskusja. W dyskusji dużej liczby wyników uzyskanych w trzech, obszernych doświadczeniach Doktorant wykorzystał tylko 10 prac naukowych (plusem jest fakt, że są to publikacje najnowsze, 7 z 10 zacytowanych tu prac ukazało się w ciągu trzech ostatnich lat). Uważam, że szersza, bardziej wnikliwa dyskusja uzyskanych wyników badań z odniesieniem do większej liczby prac innych autorów byłaby tutaj wskazana.

W rozdziale **Wnioski** Doktorant zamieścił pięć wniosków, wynikających z przeprowadzonych badań, których treść jest merytorycznie poprawna, choć część z nich to raczej stwierdzenia niż wnioski.

W rozdziale **Piśmiennictwo** Autor zamieścił 35 pozycji piśmiennictwa. Dobór piśmiennictwa jest poprawny, pozycje na które powołuje się Autor są ściśle związane

z podjętą przez niego tematyką badawczą. Większość (60%) z 35 publikacji zamieszczonych w spisie ukazało się po 2010 roku, co świadczy o aktualności zagadnień poruszanych w pracy. Niestety w tym rozdziale Doktorant nie wykazał się należyłą starannością. W spisie brakuje 12 pozycji piśmiennictwa, na które Autor powołuje się w treści rozprawy, tj.: Arakawa i Sagai, 1986; Ari i wsp., 1974; Domaradzki i wsp., 2019; Eke i wsp., 2013; Jia i wsp., 2019; Jirangrat i wsp., 2010; Medeiros i wsp., 2014; Pasquali i wsp., 2012; Renna i wsp., 2012; Rocculi i wsp., 2009; Ryu i wsp., 2011; Ulbricht i Southgate, 1991. W tekście pracy (na str.10) jest odwołanie do pracy Rodriguz-Navarro i wsp. (2013), zamiast do pracy Rodriguez-Navarro i wsp. (2013) zamieszczonej w spisie piśmiennictwa.

3. Uwagi redakcyjne

Oceniana rozprawa doktorska oprócz szeregu wymienionych już zalet ma również pewne nieścisłości/błędy, które nie obniżają wartości merytorycznej pracy i nie mają istotnego wpływu na ostateczną jej ocenę, jednak poddaję je pod rozważenie Doktoranta.

- W pracy znaczenie niektórych zastosowanych skrótów jest wyjaśnione innych nie – uważam, że w pracy powinny być zamieszczone wyjaśnienia wszystkich skrótów

Na str. 5

- jest: konieczne jest zapewnienie właściwych „**metod**” przechowywania, chyba powinno być „**warunków**” przechowywania
- jest: ..”pozwoliło na **wytworzenie** modelu matematycznego”; myślę, że raczej powinno być: ..”pozwoliło na **opracowanie** modelu matematycznego”
- jest : „czynniki doświadczalnymi **była** rodzaj”, powinno być: **był** rodzaj.

Na str. 6.

- Stwierdzenie użyte kilkakrotnie w pracy „na podstawie **dostępnego** piśmiennictwa” jest moim zdaniem bezzasadne. Czy we współczesnej nauce przy dostępie do Internetu są jeszcze publikacje, do których nie ma dostępu?
- jest: „spowolnienie wzrostu **odczynu** treści jaj”, powinno być „spowolnienie wzrostu odczynu **pH** treści jaj”

Na str. 10.

- jest „**obniżeni**” powinno być **obniżenie**
- jest „**skorup jaj**” powinno być **skorupy jaj**

Na str. 11.

- jest: „pozbawiając w ten sposób jaja przydatności technologicznej” powinno być „i pogorszenia/utruty przydatności technologicznej jaj”.
- jest: „możliwe jest **hamowanie** procesu starzenia **surowca**” – bardziej precyzyjny byłby zapis: „możliwe jest **spowolnienie** procesu starzenia **surowca jajczarskiego/jaj**”

Na str. 12.

- jest: w **większość** prac, powinno być w **większości** prac

Na str. 14.

- jest: możliwe jest hamowanie procesu starzenia **surowca** powinno być: możliwe jest **spowolnienie** procesu starzenia **surowca jajczarskiego/jaj**

Na str. 23

- jest: ...”nawet przy znacznie wydłużonym czasie przechowywania (42 dni), głębokość komory powietrznej **przekroczyła** wartości graniczne dla jaj konsumpcyjnych klasy A”, a powinno być :...**nie przekroczyła**”.
- jest: „z pobranych w czasie analiz prób żółtek, **wyznaczono** skład kwasów tłuszczowych”, raczej powinno być: w pobranych próbach żółtka **oznaczono skład/profil** kwasów tłuszczowych”
- w rozdziale wyniki Doktorant zamieścił 2 ryciny i 1 wykres (czym się różni wykres od ryciny?), 5 tabel oraz fotografie spod mikroskopu, też nazwane ryciną. Wg. mojej wiedzy w pracach dyplomowych/naukowych dla wykresów, diagramów, rysunków, fotografii, schematów, itp. w praktyce używa się jednolitego określenia rysunek (Rys.), lub rycina (Ryc.), a ich numeracja powinna być ciągła w całej pracy.

Na str. 28

- Czy użyte przez Doktoranta słowo **protektant**, znajduje się w słowniku języka polskiego? Ja nie znalazłam.

4. Podsumowanie i wniosek końcowy

Pracę doktorską autorstwa mgr inż. Kamila Drabika pt. „Dynamika zmian jakości zachodzących w jajach konsumpcyjnych w różnych warunkach przechowywania” oceniam pozytywnie. W końcowej ocenie przedłożonej rozprawy chcę podkreślić aktualność podjętej problematyki badawczej, oraz dostrzegalną wartość poznawczą uzyskanych wyników badań. Aplikacyjny charakter badań przeprowadzonych przez Doktoranta wynika głównie

z możliwości wykorzystania uzyskanych wyników dla optymalizacji warunków przechowywania, w celu zminimalizowania procesów starzenia jaj.

Wyrażam opinię, że przedstawiona do oceny praca doktorska mgr inż. Kamila Drabika pt. „Dynamika zmian jakości zachodzących w jajach konsumpcyjnych w różnych warunkach przechowywania”, spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim i odpowiada warunkom określonym w artykule 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz.U.2021.478 tj. z dnia 2021.03.16). Wnoszę zatem do Rady Dyscypliny Zootechniki i Rybactwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie o dopuszczenie mgr inż. Kamila Drabika do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Katarzyna Jankowska