



Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu  
ul. Wojska Polskiego 31/33  
60-624 Poznań  
tel. +48 61 848 73 16  
e-mail: kmip@up.poznan.pl

WYDZIAŁ NAUK O ŻYWNOSCI I ŻYWIENIU  
Katedra Mleczarstwa i Inżynierii Procesowej

**Prof. UPP dr hab. Dorota Cais-Sokolińska**

Poznań, dn. 09.10.2023 r.

E-mail: cais@up.poznan.pl

Tel: +48 61 848 7317

### **OCENA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ**

**mgr inż. Anny Jańczuk-Grabowskiej pt. „Zastosowanie laktoferyny jako składnika o szczególnych właściwościach prozdrowotnych w żywieniu osób o określonym profilu genetycznym”**

wykonanej w Katedrze Oceny Jakości i Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych na Wydziale Nauk o Żywności i Biotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie oraz w Vitagenum Sp. z o.o.

pod kierunkiem promotora dr hab. Anety Brodziak, prof. Uczelni i opiekuna zakładowego dr inż. Tomasza Czerneckiego w ramach Programu MEiN „Doktorat Wdrożeniowy”

#### **PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA RECENZJI**

Podstawą formalną wykonania recenzji jest decyzja Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie z dnia 27.09.2023 r. oraz pismo Przewodniczącego Rady Prof. dr hab. Waldemara Gustawa z dnia 2.10.2023.

Ocena prawna: Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zmianami).

#### **Informacje o ocenianej rozprawie doktorskiej wraz z oceną indywidualnego wkładu**

##### **Doktorantki w powstanie pracy**

Przedstawiona do oceny praca jest zbiorem trzech publikacji opatrzonym wspólnym tytułem: „Zastosowanie laktoferyny jako składnika o szczególnych właściwościach prozdrowotnych w żywieniu osób o określonym profilu genetycznym”. Tytuł pracy koresponduje z treścią pracy i w pełni oddaje meritum eksperymentu. W skład zbioru wchodzi:

- [P1]. Jańczuk, A.; Brodziak, A.; Czernecki, T.; Król, J. Lactoferrin—The Health-Promoting Properties and Contemporary Application with Genetic Aspects. *Foods* 2023, 12, 70. <https://doi.org/10.3390/foods12010070>

- [P2]. Jańczuk, A.; Brodziak, A.; Król, J.; Czernecki, T. Properties of Yoghurt Fortified in Lactoferrin with Effect of Storage Time. *Animals* 2023, *13*, 1610. <https://doi.org/10.3390/ani13101610>
- [P3]. Jańczuk-Grabowska, A.; Czernecki, T.; Brodziak, A. Gene–Diet Interactions: Viability of Lactoferrin-Fortified Yoghurt as an Element of Diet Therapy in Patients Predisposed to Overweight and Obesity. *Foods* 2023, *12*, 2929. <https://doi.org/10.3390/foods12152929>

Na tak przyjęte oznakowanie i kolejność prac będą powoływała się w dalszej części mojej oceny. Stwierdzam, że wszystkie opublikowane prace pochodzą z czasopism naukowych o zasięgu międzynarodowym znajdujących się w bazie JCR i są indeksowane współczynnikiem wpływu, którego łączna wartość zgodna z rokiem opublikowania wynosi  $IF=13,4$ . Liczba punktów wszystkich publikacji według komunikatu MEiN z 17.07.2023 jest wysoka i wynosi 380. Wskazane do oceny prace zostały opublikowane w 2023 po uprzednich pozytywnych ocenach recenzentów. Pierwsza publikacja jest artykułem przeglądowym, a kolejne dwie oryginalnymi pracami twórczymi. We wszystkich artykułach wchodzących w skład dysertacji mgr inż. Anna Jańczuk-Grabowska jest pierwszym autorem, a dodatkowo w jednym pełniła funkcję autora korespondencyjnego. Pod względem udziału realizacyjnego Doktorantka miała znaczący wkład w tworzeniu koncepcji prac, przeprowadzaniu przeglądu literatury, opracowaniu i walidacji metodologii badań, wykonaniu części badawczej i analiz statystycznych i interpretacji wyników. Zgodnie z deklaracjami współautorów publikacji Doktorantka była odpowiedzialna za przygotowanie manuskryptów i odpowiedzi dla recenzentów. Udział Doktorantki w powstaniu tych artykułów uznaję za kluczowy i jasno określony.

### **Ocena układu rozprawy doktorskiej**

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska ma klasyczny i typowy dla rozpraw naukowych układ. Praca podzielona jest na 10 zasadniczych rozdziałów. W dysertacji zamieszczono kopie publikacji. Rozdziały rozprawy ułożone są prawidłowo i opatrzone zostały zwięzłymi i jednocześnie rzeczowymi tytułami. Argumenty, podane w uzasadnieniu podjętej tematyki badawczej, jasno naświetlają potrzebę i charakter badań w świetle światowych osiągnięć naukowych i aktów prawnych dotyczących wprowadzania laktoferyny do żywności. Kolejnymi rozdziałami pracy są: hipoteza i cel pracy, struktura badań, metody i materiały do badań, wyniki i dyskusja, wnioski, literatura i złączniki. Objętościowo każdy z rozdziałów jest bardzo wyważony. Rezultat eksperymentu został zrekapitulowany 10 wnioskami.

Dysertacja opatrzona jest także streszczeniem w języku polskim i angielskim.

Stwierdzam, że praca została przygotowana w sposób umożliwiający pełną ocenę według wymogów stawianym eksperymentalnym pracom przyrodniczym oraz zapoznanie się z istotą osiągnięcia naukowego.

### **Ocena zastosowanego piśmiennictwa**

Piśmiennictwo obejmuje wiele znaczących dla badaczy pozycji literaturowych opublikowanych w ostatnich latach. Są to publikacje w większości z czasopism z listy filadelfijskiej. Dobór i wykorzystanie przez Doktorantkę tych artykułów świadczy o Jej wnikliwości naukowej i analitycznym podejściu podczas przygotowywania i realizacji eksperymentu. Jest to literatura ostatnich lat autorstwa pracowników wiodących ośrodków naukowych.

### **Wskazanie oraz ocena celu pracy**

Nadwaga i otyłość są poważnym z punktu widzenia zdrowotnego i ekonomicznego problemem współczesnego społeczeństwa. Poszukiwanie środków zaradczych staje się więc wyzwaniem również dla producentów żywności. Stąd, Doktorantka w wprowadzeniu do tematu zwróciła uwagę na istotne doniesienia naukowe związane z udziałem laktoferyny w redukcji tłuszczu trzewnego, w ograniczeniu przerostu tkanki tłuszczowej oraz regulacji cholesterolu i trójglicerydów w organizmie. Stwierdzam, że przegląd literatury tematu jednoznacznie naświetla podejmowaną przez Autorkę problematykę [P1]. Jednocześnie zebrane wiadomości naukowe pozwalają czytelnikowi poznać znaczenie laktoferyny jako składnika żywności funkcjonalnej. Zaprezentowaną wiedzę w artykule przeglądowym Doktorantka wykorzystwała przy planowaniu i realizacji eksperymentu stanowiącego podstawę dysertacji doktorskiej. Bardzo rozważnym krokiem Doktorantki było dodanie laktoferyny do mleka przerobowego w technologii produkcji jogurtu, i to nie tylko na skalę laboratoryjną, ale i realizowaną w warunkach przemysłowych. Dalsze zastosowanie tak skomponowanego jogurtu w dietoterapii nadwagi i otyłości stanowiło podstawę sformułowania hipotezy badań.

Stwierdzam, że omawiany w dysertacji problem jest wciąż niewystarczająco zbadany i naukowa eksploracja wszystkich wątków z nim związanych w dobie pandemii otyłości jest w moim odczuciu głęboko uzasadniona.

Celem opisanego eksperymentu naukowego było opracowanie i optymalizacja technologii produkcji jogurtu fortyfikowanego laktoferyną, a następnie włączenie go do żywienia osób z nadwagą i otyłością o określonym obrazie funkcjonalnym organizmu

na podstawie badań DNA oraz biochemicznych i antropometrycznych.

Doktorantka sformułowała cztery hipotezy badawcze, spośród których za najważniejszą uważam hipotezę dotyczącą wpływu jogurtu fortyfikowanego laktoferyną na poprawę parametrów masy ciała i gospodarki węglowodanowej organizmu.

### **Wskazanie oraz ocena zastosowanych metod badawczych**

Zaplanowany, a następnie zrealizowany przez Doktorantkę układ doświadczenia jest bardzo przemyślany i w pełni zsynchronizowany z celem pracy. Weryfikacje hipotez badawczych prowadzono etapowo. W pierwszym etapie został przez Doktorantkę przeprowadzony szczegółowy przegląd literatury tematu. Doktorantka wskazała w nim na potencjalne obszary wykorzystania prozdrowotnego potencjału laktoferyny. W drugim etapie Doktorantka zbadała skład i właściwości jogurtu z udziałem laktoferyny wytworzonego w skali laboratoryjnej i poddanego przechowywaniu przez 28 dni w warunkach chłodniczych. Wykonała także badania wartości przerobowej mleka. W ramach badań właściwego materiału przeprowadziła oznaczenia chemiczne i mikrobiologiczne, a także pomiary m.in. przy użyciu teksturometru i kolorymetru. Trzeci etap związany był z opracowaniem dietoterapii. Plan żywieniowy dla kobiet i mężczyzn zakładał 4 posiłki na każdy dzień tygodnia. Przy układaniu zastosowano dane o podstawowej i całkowitej przemianie materii oraz wskaźnik aktywności fizycznej. Czwarty poświęcony było wyprodukowaniu i ocenie jogurtu fortyfikowanego laktoferyną wyprodukowanego w warunkach przemysłowych i stanowiącego bazę do dalszych badań żywieniowych. Etapem piątym były badania *in silico* oraz projektowanie starterów PCR, genotypowanie, dietoterapia, pomiary antropometryczne i biochemiczne krwi. Wytypowana przez Doktorantkę grupa osób o wysokim wskaźniku masy ciała lub wysokim wskaźnikiem masy ciała do wzrostu uczestniczyła w 21-dniowej interwencji dietetycznej z dwukrotnym wprowadzaniem w ciągu dnia jogurtu, zgodnie z opracowanym planem żywieniowych, który został dołączony do ocenianej dysertacji.

### **Ocena części rozprawy doktorskiej dotyczącej omówienia wyników**

Najbardziej obszerne rozdziały oryginalnych prac twórczych, wchodzących w skład dysertacji, to opis wyników i ich dyskusja. Wyniki są bardzo szczegółowo opisane w tekście i nie stwierdza się ich powtarzania z danymi tabelarycznymi i prezentowanymi na wykresach. Łącznie opublikowano wyniki w postaci 10 wykresów i 8 tabel. W przedstawionej do oceny dysertacji zamieszczono także wyniki nieopublikowane. Tytuły i podpisy tabel są właściwe. Tabele są bardzo czytelne, a każda z graficznych form prezentacji wyników jest przejrzysta

i zawiera wyłącznie niezbędne informacje. Wyniki zostały zinterpretowane na podstawie szczegółowej analizy statystycznej w oparciu, m.in. o testy Kruskala-Wallisa, Shapiro-Wilka czy Wilcoxon. Tak zaprezentowana analiza podkreśla rzetelność eksperymentu i ułatwia czytelnikowi interpretację. Kolejność omawiania wyników przez Doktorantkę jest zbieżna z sześcioma etapami weryfikacji hipotez badawczych.

Jednym z rezultatów eksperymentu było wykazanie, że w jogurtach fortyfikowanych laktoferyną jej zawartość zmniejszała się po trzech tygodniach przechowywania. Ciekawa jestem zdania Doktorantki czym to można wytłumaczyć i czy znane są badania z zakresu stabilności laktoferyny w przechowywanym mleku fermentowanym.

### **Informacje dotyczące praktycznego zastosowania uzyskanych wyników badań**

Stwierdzam, że wszystkie wyniki zebrane przez Doktorantkę i ich analiza statystyczna pozwoliła na zweryfikowanie hipotez i zrekapitulowanie eksperymentu cennymi z naukowego punktu widzenia wnioskami. Doktorantka sformułowała rzeczowe wnioski, które w pełni odzwierciedlają rezultaty badań. Są one kompatybilne z hipotezami badań zaprezentowanymi w dysertacji. Wskazują jednocześnie na możliwość innowacyjnego wykorzystania laktoferyny w technologii produkcji jogurtu i żywieniu osób o określonym profilu genetycznym.

### **Ocena, czy rozprawa doktorska stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego**

Opisany przez Doktorantkę eksperyment i uzyskane w nim wyniki stanowią bez wątpienia *novum* naukowe. Całość wykonanych badań oceniam bardzo wysoko zarówno z poznawczego, jak i utylitarnego punktu widzenia. Zakres dysertacji wpisany jest w aktualny nurt badań nad żywnością o zaprojektowanym składzie i istotny z punktu rozwoju dyscypliny technologia żywności i żywienia.

### **Ocena, czy rozprawa doktorska prezentuje ogólną wiedzę tematyczną Doktorantki w dyscyplinie oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej**

Dysertacja spełnia wymóg oryginalnego i samodzielnego rozwiązania problemu naukowego oraz wskazuje na ogólną wiedzę teoretyczną Doktorantki w dyscyplinie naukowej. Doktorantka w swoich badaniach zasadniczych wykorzystwała zaawansowane techniki badawcze i nowoczesne narzędzia biologii molekularnej. Uważam, że dodatkowym atutem, potwierdzającym jednocześnie przygotowanie i dojrzałość Doktorantki do zrealizowania eksperymentu, było opracowanie zaleceń dla pacjentów dotyczących aktywności fizycznej i organizacji spożywania posiłków.

## **Wniosek końcowy**

Moja opinia dotycząca pracy jest wysoce pozytywna. Wszystkie postawione hipotezy zostały zweryfikowane, a wyniki opublikowane w prestiżowych czasopismach naukowych. Przedłożona do oceny dysertacja stanowi osiągnięcie naukowe o znaczącym ładunku poznawczym i z perspektywą możliwych zastosowań praktycznych. Opublikowane prace są istotnym wkładem Doktorantki w rozwój nauk o żywności i żywieniu.

Biorąc powyższe pod uwagę stwierdzam, że rozprawa doktorska pt. „Zastosowanie laktoferyny jako składnika o szczególnych właściwościach prozdrowotnych w żywieniu osób o określonym profilu genetycznym” autorstwa mgr inż. Anny Jańczuk-Grabowskiej w pełni odpowiada wymaganiom stawianym rozprawom doktorskim zawartym w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zmianami).

W oparciu o powyższe przesłanki wnioskuję do Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie o przyjęcie rozprawy doktorskiej i dopuszczenie mgr inż. Anny Jańczuk-Grabowskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Prof. UPP dr hab. Dorota Cais-Sokolinska  
  
profesor Uczelni