

dr hab. inż. Anna Zadernowska, prof.UWM  
Katedra Mikrobiologii Przemysłowej i Żywności  
Wydział Nauki o Żywności  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Olsztyn 26.09.2023

## RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Lidii Piekarskiej- Radzik pt.:

**„ Aktywność antagonistyczna bakterii kwasu mlekowego i ekstraktów z pseudoowoców oraz  
miąższy *Rosa* spp. – jako bioaktywnych składników żywności w stosunku do koagulazo-  
ujemnych szczepów *Staphylococcus* spp.”**

wykonanej w Politechnice Łódzkiej, Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności

pod kierunkiem:

prof. dr hab. inż. Elżbiety Klewickiej

### Ocena formalna pracy

Przedstawiona do recenzji praca jest wyjątkowo obszerna, zawiera 433 numerowane strony, 65 tabel, i 28 rysunków przedstawiających wyniki badań. Moim zdaniem, jej obszerność wynika z ogromu analiz wykonanych przez Doktorantkę, ale też z nieco nadmiernego rozbudowania niektórych jej fragmentów np. rozdziału stan wiedzy w obszarze badań. Układ pracy jest typowy dla prac doktorskich z wyjątkiem rozdziału aplikacyjność co zasługuje na podkreślenie ponieważ jest to ważny element wieńczący badania, w którym Doktorantka wykazała możliwość zastosowania otrzymanych wyników badań.

Ponadto praca zawiera następujące rozdziały: stan wiedzy w obszarze badań, hipoteza, cel i zakres badań, materiały i metody badań, wyniki, dyskusja wyników, wnioski i stwierdzenia końcowe, bibliografia która jest wyjątkowo bogata bo liczy 471 pozycji które zostały dobrane prawidłowo. Doktorantka odpowiednio dobrała oraz zastosowała metody statystyczne które pozwoliły na analizę wyników. Praca została przygotowana bardzo starannie, występują w niej naprawdę nieliczne błędy edytorskie, np. odwrotnie wklejone tabele nr 61,62.

Po ostatnim rozdziale Doktorantka zamieściła również wykaz swoich osiągnięć naukowych który jest naprawdę imponujący. Pani mgr inż. Lidia Piekarska-Radzik jest współautorką ośmiu publikacji naukowych oraz licznych doniesień konferencyjnych w tym dwukrotnie wygłosiła doniesienia na konferencjach międzynarodowych. Za swoje osiągnięcia naukowe była wielokrotnie nagradzana, odbyła również szereg szkoleń i angażowała się w działalność organizacyjną. Można więc śmiało powiedzieć, że Doktorantka jest pracowitą i ambitną osobą dla której nauka jest poza pracą również pasją.

Praca spełnia wymagania formalne a przedstawione w niej badania mieszczą się w dyscyplinie technologia żywności i żywienie.

### **Ocena merytoryczna pracy**

Doktorantka podjęła się pracy naukowej mającej na celu wykazanie możliwości ograniczenia mechanizmu patogenezы koagulazo-ujemnych *Staphylococcus* spp. za pomocą naturalnych metod z zastosowaniem bakterii fermentacji mlekowej oraz ekstraktów z róż owocowych. Podjęta tematyka jest aktualna, ciekawa i wpisuje się w obecne trendy badań naukowych. Gronkowce koagulazo-ujemne coraz częściej są wskazywane jako drobnoustroje o rosnącym znaczeniu klinicznym, posiadają one duże zdolności nabywania oporności na antybiotyki więc poszukiwanie alternatywnych metod walki z nimi jest jak najbardziej uzasadnione.

Pani mgr inż. Lidia Piekarska-Radzik przygotowała bardzo obszerny rozdział dotyczący stanu wiedzy. Przedstawiła między innymi bardzo szczegółową charakterystykę odmian róż owocowych, moim zdaniem zbyt szczegółową od strony botanicznej włączając w to kolory kwiatów, metody zapylania czy stanowiska uprawy. W gąszczu informacji nieco zagubiły się najistotniejsze cechy związane ze składem chemicznym i istotą planowanych badań. Tym niemniej jednak doceniam bogatą dokumentację w postaci zdjęć kwiatów, krzewów, owoców itd. które Doktorantka wykonała osobiście, a nie znalazła w internecie bądź innych źródłach.

W pierwszym etapie badań Doktorantka wyizolowała, zidentyfikowała i scharakteryzowała szczepy pod kątem antybiotykooporności zarówno metodami klasycznymi jak i molekularnymi. Identyfikacja szczepów była trudnym zadaniem z uwagi na ogromną liczbę gatunków gronkowców koagulazoujemnych i wciąż niedoskonałe metodyki ich identyfikacji. Doktorantka wykazała się dużą dociekliwością i determinacją podczas tej części badań. Następnie dokonała wyboru szczepów fermentacji mlekowej na podstawie ich potencjału antagonistycznego w stosunku do *Staphylococcus* spp. oraz przygotowała ekstrakty z pseudoowocu i miąższu róży oraz oznaczyła w nich polifenole. Podczas kolejnego etapu wykonała szereg analiz zmierzających do określenia potencjału

antybakteryjnego bakterii fermentacji mlekowej i supernatantów po ich hodowli, w tym pracochłonne analizy dynamiki wzrostu *Staphylococcus* spp. w różnych układach z bakteriami fermentacji mlekowej, supernatantów i ekstraktów. W mojej ocenie najciekawszym elementem badań było oznaczenie zmian w autoagregacji, hydrofobowości ścian komórkowych i właściwości donorowo-akceptorowych ścian komórkowych badanych izolatów. Przeprowadzono również badania zmierzające do określenia wpływu badanych czynników na biofilm tworzony przez badane szczepy, ta część badań również była niezmiernie pracochłonna biorąc pod uwagę różne warianty stosowane podczas analiz oraz samą metodykę prowadzonych badań. Końcowym etapem badań, podjętych przez Doktorantkę było wykazanie możliwości aplikacyjnych prowadzonych badań.

Mimo, że wykonano ogrom badań, z użyciem różnych technik to część metodyczna i część przedstawiająca wyniki jest przygotowana bardzo przejrzyście i szczegółowo. Również dyskusja wyników nie budzi moich zastrzeżeń.

Doktorantka sformułowała na zakończenie dwadzieścia jeden wniosków i stwierdzeń końcowych, jest ich dużo ale są wynikiem naprawdę wielu analiz. We wniosku numer jeden zawarto informację, że badane szczepy należą do szczepów wielolekoopornych ponieważ wykazały oporność na siedem różnych antybiotyków, nie mogę się z tym zgodzić, zastosowano tu zbyt duży skrót myślowy. Szczepy wielolekooporne to szczepy wykazujące oporność na antybiotyki z co najmniej trzech różnych klas, sama liczba antybiotyków nie ma tu znaczenia. Również we wniosku szóstym znalazła się nieścisłość, supernatanty nie mogą wykazywać zdolności do syntezy związków białkowych, rozumiem intencje Doktorantki jednak wniosek wymaga przeredagowania.

Główny cel badań i cele szczegółowe zostały osiągnięte a hipoteza pracy zweryfikowana. Doktorantka wykazała, że połączenie bakterii fermentacji mlekowej oraz ekstraktów roślinnych pozwala na stworzenie dwuskładnikowych układów o wysokiej aktywności przeciwegronkowcowej, udało się to zweryfikować w praktyce i przedstawić dwie propozycje przemysłowego wykorzystania bakterii fermentacji mlekowej i ekstraktów z róży.

Po przeanalizowaniu pracy nasunęło mi się kilka pytań do Doktorantki:

- czy nie łatwiej byłoby obserwować dynamikę wzrostu/zamierania szczepów gdyby zastosować niższą liczbę bakterii na początku oznaczeń, powiedzmy 4-5 log zamiast 6-8 log
- jakie mogą być przyczyny rozbieżności w obecności bądź braku obecności genów oporności na antybiotyki a fenotypową manifestacją oporności lub jej braku



- czy Doktorantka zastanawiała się, z czego może wynikać wyższa aktywność przeciwgronkowcowa ekstraktów z całych pseudoowoców w porównaniu do ekstraktów z miąższu róży

#### WNIOSEK KOŃCOWY

Stwierdzam, że praca doktorska mgr inż. Lidii Piekarskiej-Radzik pt.: **Aktywność antagonistyczna bakterii kwasu mlekowego i ekstraktów z pseudoowoców oraz miąższu *Rosa* spp. – jako bioaktywnych składników żywności w stosunku do koagulazo-ujemnych szczepów *Staphylococcus* spp.**” spełnia wymagania zapisane w ustawie z dnia 20 lipca 2018 roku – Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz.U. 2018 poz.1668 z późn. zm.), jest bowiem samodzielnym i wartościowym dorobkiem naukowym, wnosi do nauki wiele elementów poznawczych i ma znaczną wartość aplikacyjną.

Proszę Radę do Spraw Stopni Naukowych w dyscyplinach nauki chemiczne, inżynieria chemiczna, technologia żywności i żywienia Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności w Łodzi o przyjęcie pracy i dopuszczenie Panią mgr inż. Lidię Piekarską-Radzik do publicznej obrony zawartych w niej tez. Biorąc pod uwagę aktualność podjętej tematyki, wysoką wartość naukową recenzowanej pracy oraz potencjał aplikacyjny rozprawy wnoszę o jej wyróżnienie.



PODPIS ZAUFANY

ANNA  
ZADERNOWSKA

23.10.2023 12:24:07 (GMT+2)

Dokument podpisany elektronicznie  
podpisem zaufanym

dr hab. inż. Anna Zadernowska, prof. UWM  
Katedra Mikrobiologii Przemysłowej i Żywności  
Wydział Nauki o Żywności  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Olsztyn 26.09.2023

## WNIOSEK O WYRÓŻNIENIE

rozprawy doktorskiej mgr inż. Lidii Piekarskiej- Radzik pt.:

**„Aktywność antagonistyczna bakterii kwasu mlekowego i ekstraktów z pseudoowoców oraz miąższy *Rosa* spp. – jako bioaktywnych składników żywności w stosunku do koagulazo-ujemnych szczepów *Staphylococcus* spp.”**

wykonanej w Politechnice Łódzkiej, Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności

pod kierunkiem:

prof. dr hab. inż. Elżbiety Klewickiej

Wniosuję do Rady do Spraw Stopni Naukowych w dyscyplinach nauki chemiczne, inżynieria chemiczna, technologia żywności i żywienia Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności w Łodzi o wyróżnienie pracy doktorskiej Pani mgr inż. Lidii Piekarskiej-Radzik. Doktorantka przeprowadziła bardzo szerokie badania dotyczące możliwości hamowania rozwoju koagulazo–ujemnych gronkowców z użyciem bakterii fermentacji mlekowej i wyciągów z róży. Tematyka badań jest bardzo aktualna, producenci dążą do ograniczania stosowania dodatków chemicznych do swoich wyrobów z uwagi na trend tzw. czystej etykiety (clean label). Praca doktorska Pani mgr inż. Lidii Piekarskiej-Radzik ma wysoką wartość naukową oraz potencjał aplikacyjny.



PODPIS ZAUFANY

ANNA  
ZADERNOWSKA  
23.10.2023 12:28:04 (GMT+2)

Dokument podpisany elektronicznie  
podpisem zaufanym