



**POLITECHNIKA WARSZAWSKA**  
**Wydział Chemiczny**  
**Katedra Biotechnologii Środków Leczniczych**  
**i Kosmetyków**



**Dr hab. Joanna Cieśla, prof. PW**

tel: 22 2345576, e-mail: [joanna.ciesla@pw.edu.pl](mailto:joanna.ciesla@pw.edu.pl)

---

Warszawa, 05.01.2023 r.

**Recenzja doktoratu mgr inż. Eweliny Pawlikowskiej**  
**pt. „Drożdże *Metschnikowia* spp. jako potencjalny czynnik biokontroli”**  
**(promotor: prof. dr hab. inż. Dorota Kręgiel, promotor pomocniczy: dr inż.**  
**Hubert Antolak)**

Podstawą przedstawienia niniejszej recenzji jest pismo z dnia 09.11.2022 r. Pani dr hab. inż. Anny Diowkszej, prof. uczelni, Dziekan Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności, zawierające prośbę o dokonanie oceny wymienionej wyżej pracy doktorskiej, zgodnie z Uchwałą nr 81/2021 Rady do Spraw Stopni Naukowych z dnia 06.07.2021 r.

Przedstawiona mi do recenzji rozprawa doktorska Pani mgr inż. Eweliny Pawlikowskiej została przygotowana w postaci zbioru sześciu wieloautorskich artykułów, opublikowanych w latach 2017 – 2022, o łącznym współczynniku oddziaływania IF = 16,493 (dla roku publikacji) oraz punktacji wg MEiN = 340 punktów. Artykuł przeglądowy został opublikowany w *Postęпах Mikrobiologii*, a prace eksperymentalne w czasopismach zamieszczonych na liście JCR: *Antonie van Leeuwenhoek International Journal of General and Molecular Microbiology*, *Fermentation* (dwie prace – komunikat i artykuł), *BioResources* oraz *Processes*. W pięciu z tych publikacji Doktorantka jest pierwszym autorem, a w jednej drugim. W przypadku pracy przeglądowej Doktorantka była autorem korespondencyjnym, a w trzech z prac oryginalnych dzieliła tę funkcję z promotorem rozprawy doktorskiej. Według oświadczeń autorów publikacji udział Pani Magister w powyższych pracach wynosi od 40 do 70% i według jej oświadczeń we wszystkich współtworzyła Ona koncepcję pracy. Oświadczenia współautorów jednoznacznie wskazują na wiodącą rolę Doktorantki w opracowywaniu koncepcji, wykonaniu badań eksperymentalnych, jak i interpretacji uzyskanych wyników oraz przygotowaniu manuskryptów prac stanowiących podstawę rozprawy doktorskiej.



Przedstawiona do recenzji praca doktorska obejmuje:

1. Wykaz publikacji stanowiących podstawę postępowania doktorskiego
2. Życiorys naukowy Doktorantki zawierający: listę wszystkich publikacji Doktorantki oraz doniesień konferencyjnych, udział Doktorantki w projektach badawczych, listę stypendiów i nagród, listę patentów oraz zgłoszeń patentowych i know-how, działalność organizacyjną, listę szkoleń oraz dane bibliometryczne
3. Omówienie założeń i koncepcji pracy, jej celu oraz zakresu
4. Zwięzłe omówienie osiągnięć badawczych opublikowanych w poszczególnych artykułach
5. Wnioski
6. Bibliografię zawierającą 76 pozycji literaturowych, z których ponad 85% zostało opublikowanych w ostatnich 10 latach
7. Streszczenie w języku polskim i angielskim
8. Kopie sześciu artykułów stanowiących cykl, wraz z oświadczeniami autorów

Rozprawa została bardzo starannie przygotowana i zredagowana. Nie znalazłam żadnych poważniejszych błędów językowych czy literowych, co się nieczęsto zdarza. Praca jest napisana poprawną polszczyzną. Powiedziałabym nawet, że „wypieszczona”.

W rozdziale zatytułowanym „Geneza i cel pracy” Doktorantka dokonała przeglądu fitopatogenów, wskazała na negatywny wpływ mykotoksyn na zdrowie człowieka, przedstawiła obecnie stosowane środki ochrony roślin oraz podkreśliła ryzyko ich stosowania zarówno dla człowieka jak i zwierząt. Pani Magister omówiła również mechanizmy oporności patogenów na fungicydy i zauważyła działania podejmowane w celu ograniczenia stosowania chemicznych środków ochrony roślin. Tym logicznym i ciekawie poprowadzonym wywodem Doktorantka elegancko doprowadziła czytelnika do czynników kontroli biologicznej roślin oraz do przedmiotu jej badań, czyli niekonwencjonalnych drożdży z rodzaju *Metschnikowia*.

Biorąc pod uwagę przedstawiony przez Doktorantkę stan wiedzy, podjęcie badań drożdży z rodzaju *Metschnikowia* w celu poszukiwania nowych czynników biokontroli było w pełni uzasadnione.

Praca przeglądowa (nr 1) stanowi wyczerpujące kompendium wiedzy na temat ekologii, morfologii, fizjologii niekonwencjonalnych drożdży z rodzaju *Metschnikowia* i zastosowań *Metschnikowia pulcherrima* w biotechnologii. Bardzo dobrze wprowadza w problematykę przedstawionej rozprawy doktorskiej.

W pierwszej z prac eksperymentalnych (praca nr 2) Pani Ewelina wyizolowała szereg szczepów z rodzaju *Metschnikowia* i scharakteryzowała je pod kątem ich cech fenotypowych uznawanych za ważne przy wyborze najaktywniejszych czynników biokontroli (BCA). Wśród



badanych cech były: wykorzystanie źródeł węgla, profil enzymatyczny, odporność na wybrane czynniki stresowe, zdolność do adhezji oraz aktywność przeciwgrzybicza. Praca jest obszerna i stanowi dobrą bazę do dalszych badań w kierunku implementacji wybranych szczepów jako czynników biokontroli.

W pracy nr 3 Doktorantka przebadła 15 szczepów drożdży *Metschnikowia* mających zdolność do pobierania żelaza z otoczenia i produkcji chelatu żelaza – pulcherrimy. Brak dostępności żelaza dla innych drobnoustrojów jest odpowiedzialny za antagonistyczne działanie tych drożdży. Prowadząc badania optymalizacyjne Pani Ewelina uzyskała wysoką produkcję pulcherrimy przez pięć spośród badanych szczepów. Wyizolowała, oczyściła i scharakteryzowała pulcherrimę z drożdży spektrofotometrycznie i za pomocą spektroskopii  $^1\text{H NMR}$ .

Praca nr 4 dotyczy możliwości wykorzystania kladu drożdży *Metschnikowia pulcherrima* do poprawy właściwości rodzimych win owocowych. Praca zawiera wstępne wyniki badań win uzyskanych z zastosowaniami ko-kultur startowych zawierających *Metschnikowia pulcherrima* obok drożdży z rodzaju *Saccharomyces*. Uzyskane wina jabłkowe zawierały mniej etanolu, więcej glicerolu oraz więcej substancji lotnych wpływających na bukiet wina.

W artykule nr 5 Doktorantka scharakteryzowała lizaty uzyskane z pofermentacyjnych drożdży rodzaju *Metschnikowia* i zauważyła istotne różnice w składzie aminokwasów w porównaniu z lizatami z drożdży *Saccharomyces* sp. Uwagę Pani Eweliny zwróciła zwłaszcza znacznie wyższa zawartość hydroksyproliny w lizatach z drożdży niekonwencjonalnych, dzięki czemu szczepy te mogą zostać wykorzystane w rolnictwie i przemyśle kosmetycznym ze względu na właściwości proliny i hydroksyproliny stymulujące wiele procesów życiowych i biochemicznych.

W artykule nr 6 Doktorantka zbadała możliwości zastosowania pofermentacyjnych drożdży z rodzaju *Metschnikowia* do odtleniania brzeczek przeznaczonych dla procesów beztlenowych. W pracy zastosowano dwa rodzaje brzeczek i trzy metody usuwania tlenu z ozonowanych brzeczek. Wyniki badań jednoznacznie wskazały na drożdże jako najszybszą i najskuteczniejszą metodę. Metoda ta została przez Autorów opatentowana w 2021 roku.

Opublikowane wyniki badań zostały ocenione przez recenzentów czasopism, więc ja ograniczę się tylko do stwierdzenia, że stroną merytoryczną rozprawy Pani mgr inż. Eweliny Pawlikowskiej oceniam bardzo wysoko. Prace, obok wartości poznawczych mają też duży potencjał aplikacyjny, co w przypadku badań wykonywanych w uczelni technicznej jest, w mojej opinii, pożądane.



Podczas obrony rozprawy doktorskiej proszę Doktorantkę o ustosunkowanie się do poniższych punktów:

1. Proszę doprecyzować mające znamiona nowości badania naukowe będące samodzielnymi dokonaniem Doktorantki, oraz które z metod badawczych i analitycznych były przez Nią wykonywane i które wyniki badań były przez Nią interpretowane.
2. W rozdziale 6. Zatytułowanym „Wnioski”: (str. 45) wnioskami są tylko trzy z wymionionych punktów. Pozostałe to obserwacje. Proszę podać, które punkty są rzeczywiście wnioskami i uzasadnić odpowiedź.
3. W publikacji nr 4 (Kręgiel i wsp. *Fermentation*, 2022, 8(6), 247) nie badano dodatku drożdży *Metschnikowia* do procesu fermentacji alkoholowej pod kątem ich przeciwdrobnoustrojowych właściwości. Doktorantka w swoim „przewodniku po publikacjach” stwierdziła (str 39), że wyniki badań zawarte w tej pracy stanowiły podstawę zgłoszenia patentowego (jak się domyślam chodzi o zgłoszenie zatytułowane „Sposób zapobiegania rozwojowi mikroflory zanieczyszczającej podczas fermentacji moszczu z miazgą owocową”). Proszę o wyjaśnienie tej nieścisłości.
4. Jakie trudności mogą wynikać z prób zastosowania produkujących pulcherriminę drożdży jako czynnika ograniczającego wzrost niepożądanych drobnoustrojów podczas procesów fermentacyjnych?

Podsumowując chcę podkreślić, że powyższe uwagi mają charakter dyskusyjny i nie wpływają na moją wysoką ocenę pracy. Ponadto chciałabym zauważyć, że cały dorobek publikacyjny Pani mgr inż. Eweliny Pawlikowskiej jest imponujący na tym etapie kariery naukowej. Doktorantka jest współautorką łącznie 9 artykułów oryginalnych, 13 publikacji przeglądowych oraz 2 rozdziałów w monografiach pokonferencyjnych. Jej wyniki badań były prezentowane w postaci 9 komunikatów ustnych (6 wygłoszonych osobiście) i 11 posterów. Sumaryczny  $IF_{2021} = 72,667$ , liczba punktów MEiN = 1470, a indeks Hirscha (bez autocytowań) = 11. Jej prace wzbudzają zainteresowanie społeczności naukowej – były cytowane przez innych autorów ponad 400 razy. To wszystko jest bardzo dobrą prognozą dla dalszego rozwoju młodego naukowca.

Stwierdzam, że według mojej oceny rozprawa doktorska Pani mgr inż. Eweliny Pawlikowskiej zawiera elementy nowości oraz odpowiedni dorobek w postaci cyklu sześciu publikacji i spełnia wymogi ustawowe stawiane rozprawom doktorskim. Zatem wnioskuję do Rady ds. Stopni Naukowych PŁ o dopuszczenie Doktorantki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

## Wniosek o wyróżnienie rozprawy doktorskiej

W mojej opinii rozprawa doktorska Pani mgr Eweliny Pawlikowskiej zawiera oryginalne osiągnięcia i stanowi istotny wkład w poznanie właściwości i potencjału aplikacyjnego drożdży rodzaju *Metschnikowia*. Praca jest wielowątkowa i interdyscyplinarna. Wartość badań naukowych została doceniona przez recenzentów i wyniki badań opublikowane w czasopismach o zasięgu międzynarodowym. W związku z tym wnioskuję wyróżnienie pracy doktorskiej mgr inż. Eweliny Pawlikowskiej.

