

Warszawa, 17.09.2023

Dr hab. Joanna Trafiałek, prof. SGGW
Katedra Technologii Gastronomicznej i Higieny Żywności
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Recenzja

rozprawy doktorskiej Pana mgr inż. Marcina Dziedziński
pt. „Właściwości funkcjonalne pędów drzew iglastych
i nowe możliwości ich wykorzystania
w projektowaniu żywności funkcjonalnej”
wykonanej na Wydziale Nauk o Żywności i Żywieniu
Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu
pod kierunkiem dr hab. inż. Joanny Kobus-Cisowskiej, prof. uczelni

Podstawa faktyczna recenzji

Recenzja została wykonana w oparciu o uchwałę Rady Naukowej Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu nr 2/XXXIII/2023 z dnia 18.07.2023 w związku z postępowaniem wszczętym celem nadania Panu mgr inż. Marcinowi Dziedziński stopnia naukowego doktora nauk rolniczych i umowę o dzieło nr 83/2023.

Recenzja sporządzona została na podstawie oceny rozprawy doktorskiej przedłożonej przez Doktoranta przygotowanej na podstawie sześciu oryginalnych publikacji naukowych.

Podstawowe dane o kandydacie:

Data uzyskania tytułu zawodowego magistra oraz nazwa jednostki organizacyjnej: 27.06.2019 Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu.

**Szkoła Główna
Gospodarstwa
Wiejskiego w Warszawie**

**Wydział Żywności
Człowieka**

ul. Nowoursynowska 159 C
02-776 Warszawa
+48 22 59 370 04
dwnzck@sggw.edu.pl
www.sggw.pl

Przebieg pracy naukowo-zawodowej:

Pan Marcin Dziedziński ur. 27.10.1995 r. studia magisterskie na kierunku Technologia żywności i żywienie człowieka ukończył w 2019, po czym rozpoczął kształcenie w Szkole Doktorskiej Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, które ukończył w 2023 r. W międzyczasie zrealizował studia podyplomowe w Collegium Da Vinci Poznań na kierunku Big Data – Analytics & Society. Jeszcze w trakcie studiów II-stopnia odbył staż przemysłowy na stanowisku laboranta chemicznego w Kompanii Piwowarskiej w Poznaniu. Następnie odbył wolontariat w Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Poznaniu. Wykonywał również prace badawczo-rozwojowe i wdrożeniowe w projekcie diaBite. Od roku 2021 do 2023 pracował jako technolog żywności w firmie Chias Europe Sp. z o.o. opracowując receptury i wykonując obowiązki produkcyjne. W jego dorobku naukowym należy podkreślić udział w trzech projektach badawczych, w tym w jednym jako kierownik projektu, udział w 25 konferencjach, w tym w 8 jako główny autor. Jego pozostały dorobek naukowy obejmuje 8 publikacji naukowych posiadających współczynnik wpływu IF, 13 publikacji nieposiadających współczynnika wpływu IF oraz 3 publikacje popularno-naukowe. Jest współautorem 3 zgłoszeń patentowych. Wymieniony dorobek naukowy dowodzi dużej aktywności naukowej i szerokiej współpracy w środowisku naukowym.

Informacje o ocenianej rozprawie doktorskiej:

Tytuł rozprawy doktorskiej: „Właściwości funkcjonalne pędów drzew iglastych i nowe możliwości ich wykorzystania w projektowaniu żywności funkcjonalnej”.

Tytuł pracy sformułowano właściwie, odpowiada zaplanowanym eksperymentom badawczym, postawionym hipotezom oraz treści dysertacji.

Ocena strony formalnej i układu rozprawy doktorskiej:

Przedłożona do oceny praca doktorska posiada wszystkie typowe dla dysertacji rozdziały w klasycznym porządku, przez co spełnia wymagania formalne. Rozprawa doktorska liczy 39 stron. Została opatrzona streszczeniem pracy, spisem treści i wykazem źródeł finansowania. Dysertacja składa się z 10 rozdziałów: 1. Wprowadzenie, 2. Cel pracy i hipotezy badawcze, 3. Przedmiot i metody badań, 4. Omówienie wyników, 5. Podsumowanie i wnioski, 6. Zastosowanie praktyczne,

8. Literatura, 9. Pozostały dorobek naukowy oraz 10. Załączniki, tj. sześć oświadczeń o wkładzie współautorów w powstanie publikacji i kopie sześciu publikacji naukowych.

Ocena streszczenia pracy: streszczenie zostało napisane w języku polskim i angielskim, wprowadza w tematykę pracy, zawiera cel pracy, opis materiału badanego, wybrane stwierdzenia i wnioski oraz słowa kluczowe. Zostało zapisane w sposób zwięzły i precyzyjny.

Ocena wykorzystanego piśmiennictwa: piśmiennictwo w liczbie 67 pozycji, zostało dobrane starannie i odnosi się bezpośrednio do adresowanej w rozprawie problematyki.

Ocena wyboru tematu rozprawy doktorskiej: Silnym i najbardziej widocznym trendem na rynku żywności i napojów jest trend prozdrowotny, a produkty wykorzystujące lokalne składniki cieszą się dużym zainteresowaniem konsumentów. Dlatego uważam, że temat badań mający na celu zbadanie właściwości funkcjonalnych pędów drzew iglastych i rozpoznanie nowych możliwości ich wykorzystania w projektowaniu żywności funkcjonalnej na przykładzie piwa, wybrano właściwie. Oceniam go za bardzo aktualny, istotny poznawczo, wnoszący nowe elementy do nauki w dyscyplinie technologia żywności i żywienia. Tematyka pracy wpisuje się we współczesne trendy i ma duże implikacje praktyczne.

Ocena indywidualnego wkładu kandydata w powstanie publikacji

Rozprawę doktorską Pana mgr inż. Marcina Dziedzińskiego stanowi cykl publikacji składający się z sześciu publikacji naukowych, tj. jednej pracy przeglądowej (publikacja 1) oraz pięciu prac oryginalnych (publikacje 2-6):

- 1. Dziedziński, M.,** Kobus-Cisowska, J., Stachowiak, B. (2021). Pinus species as prospective reserves of bioactive compounds with potential use in functional food—Current state of knowledge. *Plants*, 10(7), 1306. DOI: 10.3390/plants10071306
*IF*₂₀₂₃: **4.658**, *MEiN*₂₀₂₃: **70**
- 2. Dziedziński, M.,** Kobus-Cisowska, J., Szymanowska, D., Stuper-Szablewska, K., Baranowska, M. (2020). Identification of polyphenols from coniferous shoots as natural antioxidants and antimicrobial compounds. *Molecules*, 25(15), 3527. DOI: 10.3390/molecules25153527
*IF*₂₀₂₃: **4.927**, *MEiN*₂₀₂₃: **100**
- 3. Dziedziński, M.,** Kobus-Cisowska, J., Szymanowska-Powałowska, D., Stuper-Szablewska, K., Baranowska, M. (2020). Polyphenols composition, antioxidant, and antimicrobial properties of *Pinus sylvestris* L. shoots extracts depending on different drying methods. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 229-237. DOI: 10.9755/ejfa.2020.v32.i3.2080

*IF*₂₀₂₃: **1.1**, *MEiN*₂₀₂₃: **40**

4. **Dziedzinski, M.**, Kobus-Cisowska, J., Stuper-Szablewska, K., Cielecka-Piontek, J., Wilk, R., Ludowicz, D. (2022). Antioxidant potential, mineral composition and inhibitory effects of conifer needle extract on hyaluronidase-prospects of application in functional food. *Journal of Elementology*, 27(4). DOI: 10.1016/j.ejbt.2023.01.001

*IF*₂₀₂₃: **0.923**, *MEiN*₂₀₂₃: **40**

5. **Dziedziński, M.**, Stachowiak, B., Kobus-Cisowska, J., Kozłowski, R., Stuper-Szablewska, K., Szambelan, K., Górna, B. (2023). Supplementation of beer with *Pinus sylvestris* L. shoots extracts and its effect on fermentation, phenolic content, antioxidant activity and sensory profiles. *Electronic Journal of Biotechnology*. 63, 10-17. DOI: 10.1016/j.ejbt.2023.01.001

*IF*₂₀₂₃: **2.826**, *MEiN*₂₀₂₃: **70**

6. **Dziedziński, M.**, Stachowiak, B., Kobus-Cisowska, J., Faria M., Ferreira I. (2023). Antioxidant, sensory and functional properties of low-alcoholic IPA beer with *Pinus 2 sylvestris* L. shoots addition fermented using unconventional yeast. *Open Chemistry*. DOI: 10.1515/chem-20220360

*IF*₂₀₂₃: **1.997**, *MEiN*₂₀₂₃: **70**

Wszystkie publikacje zostały opublikowane w czasopismach znajdujących się na liście czasopism MEiN w dyscyplinie naukowej technologia żywności i żywienia. Impact Factor ww. prac wynosi 15,33, a sumaryczna wartość wskaźnika naukometrycznego 390 pkt. Udział Doktoranta w powstanie tych publikacji wynosił od 55 – 70% i w każdej publikacji jest pierwszym współautorem. Jest to udział większościowy wskazujący na Jego największą aktywność naukową prowadzącą do ich powstania. Na podstawie informacji zawartych w publikacjach stwierdzam, że Pan Dziedziński pełnił ważne naukowo funkcje przy pisaniu ww. publikacji, tj. był autorem lub współautorem naukowej koncepcji badań, przeprowadzał analizę danych, był autorem metodologii badań, przygotowywał pierwszą wersję manuskryptu etc. Wszyscy współautorzy wyrazili zgodę na włączenie tych publikacji w postępowaniu o nadanie stopnia doktora w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologii żywności i żywienia. Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska Pana mgr inż. Marcina Dziedzińskiego stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Prezentuje dogłębną wiedzę Doktoranta w dyscyplinie technologia żywności i żywienia oraz dowodzi umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

Ocena merytoryczna pracy

Tytuł pracy „Właściwości funkcjonalne pędów drzew iglastych i nowe możliwości ich wykorzystania w projektowaniu żywności funkcjonalnej” właściwie odzwierciedla treść rozprawy.

W **Wprowadzeniu** Doktorant w zwięzły sposób przedstawił aktualny stan wiedzy na temat właściwości i zastosowań komponentów drzew iglastych, związków fenolowych i właściwości funkcjonalnych składników drzew iglastych w żywności.

Celem pracy badawczej była ocena właściwości funkcjonalnych pędów drzew iglastych i nowe możliwości ich wykorzystania w projektowaniu żywności funkcjonalnej. Cel pracy właściwie odzwierciedla treść dysertacji i został on osiągnięty poprzez realizację czterech celów szczegółowych. Zarówno cel nadrzędny, jak i cele szczegółowe korespondują z postawionymi hipotezami o następującym brzmieniu:

H.1. Pędy drzew iglastych są źródłem składników o potencjale przeciwutleniającym, przeciwdrobnoustrojowym oraz posiadają składniki hamujące aktywność hialuronidazy.

H.2. Zawartość związków aktywnych w pędach drzew iglastych, potencjał przeciwutleniający i aktywność przeciwdrobnoustrojowa ekstraktów zależą od gatunku drzewa, z którego pozyskano pędy, metody suszenia surowca i sposobu ekstrakcji.

H.3. Pędy sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) nie wpływają negatywnie na aktywność drożdży w procesie produkcji piwa typu Hefe-Waizen, a ich dodatek powoduje zwiększenie zawartości polifenoli i wzrost potencjału przeciwutleniającego jak również uzyskanie atrakcyjnego profilu sensorycznego piwa.

H.4. Pędy sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) nie wpływają negatywnie na aktywność drożdży w procesie produkcji piwa niskoalkoholowego, a ich dodatek powoduje zwiększenie zawartości polifenoli i wzrost potencjału przeciwutleniającego jak również uzyskanie atrakcyjnego profilu sensorycznego piwa.

Materiałem badanym były pędy wybranych drzew iglastych: świerku pospolitego (*Picea abies* L.), modrzewia europejskiego (*Larix decidua* Mill), sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.), daglezi zielonej (*Pseudotsuga menziesii*), jodły pospolitej (*Abies alba*) i jałowca pospolitego (*Juniperus communis* L.), pozyskane w tym samym okresie wegetacyjnym z Arboretum Leśnego w Zielonce należącego do Leśnego Zakładu Doświadczalnego Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

Materiał badany przechowywano w stanie zamrożonym (-28°C), a następnie przetwarzano zgodnie z metodyką badawczą w danym etapie.

Metody badawcze obejmowały 17 różnych analiz niezbędnych do osiągnięcia celu pracy i zweryfikowania hipotez badawczych. Zastosowane metody stanowią dobrze dobrany zestaw metod badawczych składający się ze sprawdzonych i uznanych analiz, jak oznaczenie witaminy C, składników mineralnych i liczebności wybranych drobnoustrojów w brzeczce i w piwie oraz nowoczesnych metod, jak trawienie *in vitro* piwa suplementowanego pędami, czy wysokosprawna chromatografia cieczowa HPLC w celu oznaczenia indywidualnych związków polifenolowych lub metoda spektrofotometryczna w kierunku wygaszania wolnych rodników na liniach komórkowych. Zastosowany zestaw metod jest adekwatny do obecnego stanu wiedzy i nauki w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.

Model badań został zaprezentowany na rysunku 1 i składał się z 3 etapów. Pierwszy obejmował ocenę przydatności i charakterystykę towaroznawczą wybranych pędów drzew iglastych jako surowców o właściwościach przeciwutleniających, przeciwdrobnoustrojowych i inhibicyjnych względem enzymów. Drugi etap dotyczył opracowania technologii produkcji piwa pszenicznego wzbogaconego pędami sosny pospolitej i niskoalkoholowego typu IPA wzbogaconego ww. pędami. Ostatni etap był etapem, w czasie którego dokonano szerokiej oceny zaprojektowanego i wytworzonego piwa. W dysertacji syntetycznie przedstawiono model badań i organizację doświadczeń, natomiast w każdej publikacji szczegółowo opisano metodykę zastosowanych badań. Po lekturze rozprawy na tym etapie oraz wyników zaprezentowanych w publikacji nr II nasuwają mi się następujące pytania i spostrzeżenia, na które proszę o odpowiedź w trakcie publicznej obrony:
Pytanie 1: Czym kierowano się przy wyborze dodatku pędów sosny pospolitej do piwa zważywszy na jedną z najwyższych zawartości bakterii Salmonella enteritidis, Staphylococcus aureus oraz Listerii monocytogenes?

Pytanie 2: Dlaczego nie zdecydowano się na opracowanie technologii piwa bezalkoholowego, co wpisywałoby się w preferencje konsumentów poszukujących napoje bez alkoholu?

Dodatkowo, w opinii recenzenta, model badań powinien być zawierać ocenę wpływu suszenia na zawartość wybranych składników bioaktywnych i właściwości funkcjonalnych pędów sosny i być tożsamy z etapami wymienianymi w części dysertacji pt. Omówienie wyników.

Wyniki pracy zostały przedstawione bardzo syntetycznie i rzeczowo z podziałem na zaprojektowane etapy modelu badań. Zdaniem recenzenta wzmocnienie opisu wyników rysunkami lub/i tabelami opracowanymi na podstawie wyników zaprezentowanych w publikacjach, uwypukliłoby wartość naukową dysertacji bez konieczności śledzenia wyników w publikacjach. Z drugiej strony, na pozytywne podkreślenie zasługuje dodanie do każdego opisu etapu podsumowania i powiązania ze sformułowanymi hipotezami badawczymi. Z uwagi na fakt, że w każdej z publikacji naukowej zamieszczono opis wyników badań, które były poddane wnikliwej i rygorystycznej ocenie recenzentów, jako recenzent dysertacji nie oceniam i nie odnoszę się do tych publikacji. Przedstawione w dysertacji omówienie wyników jest logiczne, zwarte i nawiązujące do najważniejszych wyników uzyskanych w wyniku realizacji zaplanowanych eksperymentów.

Do tej części dysertacji mam kilka pytań i proszę o odpowiedź w trakcie publicznej obrony:

Pytanie 3: Z uwagi na wielokrotne stosowanie jednoczynnikowej analizy ANOVA do interpretacji wyników badań bardzo proszę o uzupełnienie informacji, w jaki sposób sprawdzano warunki wykonalności tego testu, czyli jednorodność wariancji oraz normalność rozkładu?

Pytanie 4: W kontekście bezpieczeństwa żywności i nadzoru nad systemem zapewnienia bezpieczeństwa żywności (HACCP), który każdy producent żywności musi stosować, w tym także potencjalny producent piwa z dodatkiem pędów sosny oraz uzyskanymi wynikami badań dotyczącymi zagrożeń bezpieczeństwa żywności, jakie zagrożenia powinny być brane pod uwagę na etapie rzemieślniczej produkcji piwa?

Pytanie 5: Do jakiej żywności funkcjonalnej, nie produkowanej do tej pory w Polsce mogą być wykorzystywane pędy drzew iglastych z uwagi na dużą zawartość potasu, magnezu i wapnia i jakie grupy konsumentów mogą być głównymi odbiorcami tych produktów?

Pytanie 6: Które wyniki, zdaniem Doktoranta, mają największą wartość naukową i dlaczego?

Wnioski

W pracy sformułowano 10 wniosków, które wynikają z postawionego celu pracy i sformułowanych hipotez. Wnioski mają swoje uzasadnienie w wynikach przeprowadzonych badań i są zredagowane poprawnie.

Praktyczne zastosowanie uzyskanych wyników badań

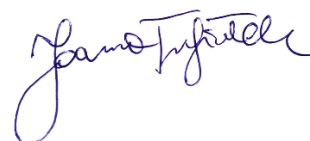
Uzyskane wyniki pozwoliły na określenie praktycznych zastosowań pędów drzew iglastych, w tym przede wszystkim pędów sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris* L., w technologii produkcji środków spożywczych i suplementów diety. Zastosowanie praktyczne sformułowano prawidłowo

w oparciu o szeroką wiedzę technologiczną i żywieniową. Rozpropagowanie wyników przeprowadzonych badań może przyczynić się do popularyzacji naturalnych i dostępnych źródeł cennych związków czynnych w produktach spożywczych działających przeciwdrobnoustrojowo, przeciwutleniająco i przeciwzapalnie.

Postawione Doktorantowi pytania i sformułowane spostrzeżenia powinny zostać potraktowane jako sugestie do ewentualnego uwzględnienia w kontynuacji badań i nie wpływają na moją wysoką ocenę Jego pracy. Podobnie, jak nieliczne błędy stylistyczne i tzw. literówki. Fakt ich występowania nie umniejsza mojej pozytywnej oceny przedłożonej do recenzji dysertacji.

Wniosek końcowy

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska w postaci cyklu publikacja spełnia warunki stawiane dysertacjom doktorskim określone w art. 187. ust. 1-4 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm.). Zastosowano szereg nowoczesnych metod badawczych, umiejętnie je dostosowując do potrzeb realizowanych eksperymentów. Badania zostały starannie zaplanowane i przeprowadzone. Zebrane wyniki zostały poddane wnikliwej obróbce statystycznej i przedstawione w sposób przejrzysty. Dokonano ich właściwego omówienia i interpretacji. Biorąc powyższe pod uwagę wnioskuję do Wysokiej Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywnienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o dopuszczenie Pana mgr inż. Marcina Dziedzińskiego do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia naukowego doktora nauk rolniczych.



Dr hab. Joanna Trafiałek, prof. SGGW