

Prof. dr hab. inż. Dominik Szwajgier

Lublin, 27.03.2023 r.

Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka

Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

ul. Skromna 8, 20-704 Lublin

Recenzja

osiągnięć naukowo-badawczych, dorobku dydaktycznego i organizacyjnego Pani dr inż. Katarzyny Jolanty Dziendzikowskiej, adiunkta w Katedrze Dietetyki Instytutu Nauk o Żywieniu Człowieka Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, w związku z postępowaniem o nadanie Jej stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.

Recenzję przygotowałem w związku z pismem Pani prof. dr hab. Krystyny Gutkowskiej, Przewodniczącej Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia SGGW, z dn. 25.01.2023 r. Pismo mówi o powołaniu w dniu 20.01.2023 r., przez wyżej wymienioną Radę Dyscypliny, Komisji Habilitacyjnej, której zostałem członkiem i w ramach której powierzono mi funkcję recenzenta w ww. postępowaniu.

Niniejszą recenzję opracowałem na podstawie baz Web of Science, Scopus, stron www czasopism oraz następujących materiałów:

1. kopii dyplomu potwierdzającego uzyskanie stopnia doktora,
2. autoreferatu będącego opisem osiągnięcia naukowego zgłaszanego jako przedmiot postępowania habilitacyjnego,
3. kopii 5 prac wchodzących w skład jednotematycznego cyklu publikacji, stanowiących podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego, wraz z oświadczeniami współautorów prac o ich wkładzie w powstanie każdej publikacji,
4. wykazu innych osiągnięć naukowych w dyscyplinie naukowej technologia żywności i żywienia,
5. wykazu osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę lub sztukę.

Przedstawione do oceny materiały spełniają wymogi formalne określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574 z późn. zm.) ponieważ

przedstawiono do oceny cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowych oraz pozostałe dokumenty wyszczególnione w art. 219 ustawy.

1. Informacje ogólne

Pani dr inż. Katarzyna Jolanta Dziendzikowska jest absolwentem Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, gdzie na Wydziale Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji w 2009 roku uzyskała tytuł magistra inżyniera. W 2014 roku, na Wydziale o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji SGGW w Warszawie, Pani dr inż. Katarzyna Dziendzikowska Uzyskała stopień doktora nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia, na podstawie pracy doktorskiej pt.: "Wpływ nanocząstek srebra na metabolizm steroidów w gonadach", zrealizowanej pod kierunkiem Pani prof. dr hab. Joanny Gromadzkiej-Ostrowskiej.

Od 1 stycznia 2015 r. do 31 grudnia 2016 Pani dr Była zatrudniona na stanowisku asystenta naukowo-dydaktycznego w Zakładzie Fizjologii Żywienia, w Katedrze Dietetyki Wydziału Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji SGGW w Warszawie. Od 1 stycznia 2015 r. Jest zatrudniona na stanowisku adiunkta w Zakładzie Fizjologii Żywienia, w Katedrze Dietetyki Wydziału Nauk o Żywieniu Człowieka SGGW.

W materiałach dostarczonych do recenzji nie znalazłem informacji, czy Pani dr. Katarzyna Dziendzikowska ubiegała się wcześniej o nadanie Jej stopnia doktora habilitowanego.

2. Charakterystyka parametryczna dorobku naukowego

Stosownie do obowiązujących kryteriów, jednym z elementów oceny dorobku naukowego jest sumaryczny współczynnik wpływu (Impact Factor, IF). Zgodnie z danymi zawartymi w dostarczonej do oceny dokumentacji oraz mojej kwerendy w bazach danych wynika, że ogólny dorobek Pani dr inż. Katarzyny Dziendzikowskiej obejmuje 29 oryginalnych prac twórczych, spośród których 25 to prace którym przypisano IF. Pani dr Jest ponadto współautorem jednego rozdziału w monografii naukowej. Spośród 25 oryginalnych prac twórczych znajdujących się w bazie Journal Citation Reports, 20 oryginalnych prac twórczych nie wchodzi w skład Osiągnięcia. Suma punktów MNiSW przydzielonych wszystkim publikacjom z IF (w roku opublikowania) w dorobku Pani dr wynosi, według moich wyliczeń, **2320**. Pani dr Podała sumę **2225**. Różnica w sumie punktów wynika ze sposobu wyliczenia punktów. Biorąc pod uwagę wszystkie wykazy punktacji czasopism, opublikowane na stronie <https://up.lublin.pl/nauka/biblioteka/nauka-biblioteka/ocena-dorobku-publicacyjnego/>, i przypisując punktację zgodnie z załącznikami do komunikatów MNiSW i listami publikacji przedstawionymi przez Ministerstwo na dany rok należy wskazać, że publikacja P1 w Osiągnięciu ma przypisane 20 a nie 30 punktów, publikacja P2 ma 35 a nie 40 pkt. Następnie, w wykazie publikacji w podpunkcie II.4., strony 5-8 Autoreferatu, publikacje 1 i 2 mają po 7 pkt a nie po 13, publikacja nr 10 ma 100 a nie 70 pkt., a publikacje 12 i 13 mają przypisanych po 140 pkt a nie po 100 pkt. Pani dr natomiast Podała punktację wg listy MNiSW z roku 2017. Nawet biorąc pod uwagę bardzo znaczące podniesienie punktacji czasopism przez MNiSW w ostatnich latach, należy podkreślić bardzo widoczny wzrost zgromadzonych punktów MNiSW i sumarycznego IF po uzyskaniu przez Panią dr ostatniego awansu naukowego. Sumaryczna punktacja MNiSW przed uzyskaniem stopnia doktora wynosiła **69** (w skład dorobku wchodziły dwie publikacje z listy A i dwie z listy B).

Sumaryczny IF (przydzielony zgodnie z rokiem opublikowania) w całym dorobku Pani dr wynosi, według Jej wyliczeń jak również moich, 116,067. Należy podkreślić, że sumaryczny IF przed uzyskaniem przez Panią Katarzynę Dziendzikowską stopnia doktora wynosił 5,742. Podsumowując mogę stwierdzić, że ogólny dorobek naukowy Pani dr inż. Katarzyny Dziendzikowskiej, wyrażony za pomocą sumy punktów MNiSW oraz sumarycznego współczynnika IF, można uznać za istotny.

Deklarowana przez Panią dr liczba cytowań ogółem publikacji wg Web of Science wynosi 496 (460 bez autocytowań), a wg bazy Scopus 550 (499 bez autocytowań). Dnia 27 marca 2023 r. liczba cytowań ogółem, według mojej wiedzy, wg bazy Web of Science wynosi 542 (bez autocytowań 506) a wg bazy Scopus 604 (bez autocytowań 567). Jest to w moim odczuciu znacząca liczba cytowań wskazująca na zainteresowanie środowiska naukowego na świecie wynikami badań publikowanymi przez Panią dr. Zainteresowanie jest też odzwierciedlone wartością Indeksu Hirscha (wg bazy Web of Science 1 bazy Scopus HI=11).

Chciałbym wyrazić wątpliwość, czy 4 publikacje z IF, spośród 5 publikacji powstałych we współpracy z Uniwersytetem im. Jana Kochanowskiego w Kielcach i Norwegian Institute of Public Health, wykonane w ramach projektu międzynarodowego Pol-Nor/201040/72/2013 pt. "Green fuels and human health - toxicity of engine emissions from 1st and 2nd generation biodiesel fuels (FuelHealth)" (Pozycje II.4.6, II.4.8-10 „Wykazu osiągnięć naukowych...”) mogą być zaliczone do dyscypliny technologia żywności i żywienia. Zarówno projekt jak i 4 wspomniane publikacje (sumaryczny wskaźnik IF 9,902) dotyczą skutków narażenia zwierząt doświadczalnych na spaliny z silników diesla zasilanych biopaliwami pierwszej i drugiej generacji. W tych publikacjach zaprezentowane są wyniki omawiające efekty prozapalne i powstawanie uszkodzeń DNA oraz genotoksyczność spowodowane spalinami z silników. Określono również wpływ stosowania filtrów cząstek stałych na powstawanie tych niekorzystnych efektów. Jedyny łącznik z dyscypliną technologia żywności i żywienia w wymienionych publikacjach to moim zdaniem obecność takich składników jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne w spalinach silnikowych, występujących również sporadycznie w żywności. Piąta publikacja, dotycząca użycia przecieru z czarnej porzeczki (Oczkowski i wsp., *Dietary intervention with blackcurrant pomace protects rats from testicular oxidative stress induced by exposition to biodiesel exhaust*. *Antioxidants*, 2022, 11, 1562), powstała jako efekt wyżej wspomnianego projektu może być w moim odczuciu zaliczona do dyscypliny technologia żywności i żywienia.

Efektom rosnącej pozycji naukowej Pani dr jest powierzenie Jej pozycji redaktora gościnnego (Guest Editor) w 2 wydaniach specjalnych czasopism z przypisanymi wskaźnikami IF 2,838 i 4,757 („Applied Sciences” i „Biomolecules”). Oba czasopisma publikowały i publikują prace naukowe w dyscyplinie technologia żywności i żywienia a tytuły wydań specjalnych pod opieką Pani dr ściśle wiążą się z tą dyscypliną. W czasie pracy zawodowej Pani dr Wykonała 29 recenzji publikacji naukowych dla 17 czasopism o zasięgu międzynarodowym, wszystkie po uzyskaniu stopnia doktora. W 28 przypadkach recenzje były wykonane dla czasopism wykazujących znaczące wskaźniki wpływu (IF 2,597 – 9,988). Świadczy to o pozycji jaką Uzyskała Pani dr jako naukowiec, któremu powierza się ocenę pracy innych zespołów badawczych. Pani dr inż. Katarzyna Dziendzikowska Publikuje prace w renomowanych czasopismach z przypisanym znaczącym IF, z których przeważająca część to czasopisma z dyscypliny technologia żywności i żywienia.

3. Ocena cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych jako indywidualnego osiągnięcia naukowego o którym mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy

Cykl publikacji zgłoszonych zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b Ustawy jako indywidualne osiągnięcie naukowe złożony jest z pięciu niżej wymienionych opracowań, które ukazały się w latach 2012-2022, ujętych pod wspólnym tytułem „**Ocena wpływu wykorzystywanych w przemyśle spożywczym nanocząstek srebra na układ nerwowy, ze szczególnym uwzględnieniem mechanizmów ich działania w hipokampie**”. W trzech publikacjach Pani dr inż. Katarzyna Dziendzikowska Jest pierwszym autorem a w dwóch drugim.

Wszystkie publikacje w cyklu to oryginalne prace naukowo-badawcze, opublikowane w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports, ich łączny IF wynosi 21,528 a punktacja MNiSW 370 pkt. (wyliczona w roku opublikowania, jak wynika z moich obliczeń przedstawionych wcześniej):

P1. Dziendzikowska K, Gromadzka-Ostrowska J, Lankoff A, Oczkowski M, Krawczyńska A, Chwastowska J, Sadowska-Bratek M, Chajduk E, Wojewódzka M, Dusinska M, Kruszewski M.: Time-dependent biodistribution and excretion of silver nanoparticles in male Wistar rats. Journal of Applied Toxicology, 2012. 32: 920–928;

20 pkt. według wykazu MNiSW, IF 2,597, liczba cytowań według bazy Scopus 192, według bazy Web of Science 176. Pani dr Deklaruje wkład w powstanie publikacji na poziomie 62%, polegający na udziale w modelowym badaniu *in vivo*, tworzeniu koncepcji analizy statystycznej oraz na analizie statystycznej wyników, tworzeniu koncepcji manuskryptu i przygotowaniu wykresów i tabel oraz tekstu manuskryptu do druku, jak również korespondencji z redakcją czasopisma (autor korespondencyjny).

P2. Krawczyńska A, Dziendzikowska K, Gromadzka-Ostrowska J, Lankoff A, Herman AP, Oczkowski M, Królikowski T, Wilczak J, Wojewódzka M, Kruszewski M.: Silver and titanium dioxide nanoparticles alter oxidative/inflammatory response and renin–angiotensin system in brain. Food and Chemical Toxicology, 2015, 85: 96–105;

35 pkt. według wykazu MNiSW; IF 3,584, liczba cytowań według bazy Scopus 33, według bazy Web of Science: 29. Pani dr Deklaruje wkład w powstanie publikacji na poziomie 30%, polegający na udziale w badaniu modelowym, tworzeniu koncepcji przeprowadzonych badań laboratoryjnych oraz koncepcji artykułu, analizie parametrów obrony antyoksydacyjnej, analizie statystycznej wyników, współudziale w przygotowaniu tekstu manuskryptu do druku oraz w przygotowaniu odpowiedzi na uwagi recenzentów.

P3. Węsierska M, Dziendzikowska K, Gromadzka-Ostrowska J, Dudek J, Polkowska-Motrenko H, Audinot JN, Gutleb AC, Lankoff A, Kruszewski M.: Silver ions are responsible for memory impairment induced by oral administration of silver nanoparticles. Toxicology Letters, 2018, 290, 133–144;

35 pkt. według wykazu MNiSW, IF 3,499, liczba cytowań według bazy Scopus 30, według bazy Web of Science 26. Pani dr Deklaruje wkład w powstanie publikacji na poziomie 30%, polegający na tworzeniu koncepcji przeprowadzonych badań, przeprowadzeniu badania modelowego *in vivo*, współudziale w przeprowadzeniu badań behawioralnych, wykonaniu analiz laboratoryjnych, analizie statystycznej wyników, współudziale w przygotowaniu tekstu manuskryptu do druku i korespondencji z redakcją czasopisma (autor korespondencyjny).

P4. Dziendzikowska K, Węsierska M, Gromadzka-Ostrowska J, Wilczak J, Oczkowski M, Męczyńska-Wielgosz S, Kruszewski M.: Silver Nanoparticles Impair Cognitive Functions and Modify the Hippocampal Level of Neurotransmitters in a Coating-Dependent Manner. International Journal of Molecular Sciences, 2021, 22(23), 12706;

140 pkt. według wykazu MNiSW, IF 6,208, liczba cytowań według bazy Scopus 4; według bazy Web of Science 4. Pani dr Deklaruje wkład w powstanie publikacji na poziomie 70%, polegający na tworzeniu koncepcji przeprowadzonych badań *in vivo*, przeprowadzeniu badania modelowego *in vivo* i współudziale w przeprowadzeniu badań behawioralnych, zaprojektowaniu koncepcji badań biochemicznych i uzyskaniu środków na ich realizację (konkurs MINIATURA I), wykonaniu analiz biochemicznych i analizy

statystycznej uzyskanych wyników, przygotowaniu wykresów i tabel, przygotowaniu tekstu manuskryptu do druku i korespondencji z redakcją czasopisma (**autor korespondencyjny**).

P5. Dziendzikowska K, Wilczak J, Grodzicki W, Gromadzka-Ostrowska J, Węsierska M, Kruszewski M.: Coating-Dependent Neurotoxicity of Silver Nanoparticles—An In Vivo Study on Hippocampal Oxidative Stress and Neurosteroids. International Journal of Molecular Sciences, 2022, 23(3), 1365;

140 pkt. według wykazu MNiSW, IF 6,208, liczba cytowań według bazy Scopus 3, według bazy Web of Science 3. Pani dr Deklaruje wkład w powstanie publikacji na poziomie 75%, polegający na tworzeniu koncepcji przeprowadzonych badań *in vivo*, przeprowadzeniu badania modelowego *in vivo*, zaprojektowaniu koncepcji badań biochemicznych, uzyskaniu środków na realizację badań, współdziałanie w przeprowadzeniu badań biochemicznych, w tym wykonaniu badań ekspresji genów oraz analizie statystycznej wyników, przygotowaniu wykresów i tabel, przygotowaniu tekstu manuskryptu do druku i korespondencji z redakcją czasopisma (**autor korespondencyjny**).

Odnosząc się do zasadności podjęcia problematyki zawartej w Osiągnięciu chciałbym stwierdzić, że uważam przeprowadzenie badań w tym temacie za wybór trafny, w związku z coraz powszechniejszym zastosowaniem nanocząstek, w tym przypadku nanocząstek srebra, w wielu dziedzinach naszego życia. Toksyczność nanocząstek srebra w różnych tkankach ludzkiego ciała została dowiedziona (cytotoksyczność mająca u podłoża wywołanie stanu zapalnego, prowadząca do nekrozy lub apoptozy komórek). W bazie danych Science Direct, słowa kluczowe „silver nanoparticles” + hippocampus” dają od 2007 r. do dzisiaj wynik wyszukiwania w postaci 302 dokumentów. Dla publikacji P1, P2 i P3 mamy następujące wyniki wyszukiwania tych samych słów kluczowych „silver nanoparticles” + hippocampus”: w 2012 r. (roku opublikowania publikacji P1) 28 publikacji, w 2015 r. (roku opublikowania publikacji P2) 56 publikacji, w 2018 r. (roku opublikowania publikacji P3) 122 publikacje. W bazie danych Scopus, słowa kluczowe „silver nanoparticles” + hippocampus” dają od 2003 r. do dzisiaj wynik wyszukiwania w postaci 1603 dokumentów ogółem. Dla publikacji P1, P2 i P3, w bazie danych Scopus, mamy następujące wyniki wyszukiwania słów kluczowych „silver nanoparticles” + hippocampus”: w 2012 r. (roku opublikowania publikacji P1) 89 dokumentów, w 2015 r. (roku opublikowania publikacji P2) 279 dokumentów, w 2018 r. (roku opublikowania publikacji P3) 640 dokumentów. Przystudiowanie naukowych baz danych skłaniają mnie do stwierdzenia, że temat jest dzisiaj już dość dobrze opracowany; uważam jednak, że w 2012 i w 2015 roku, czyli w okresie opublikowania pierwszej i drugiej pracy z cyklu, było stosunkowo mało prac w tym temacie. Co ważne, w momencie opublikowania pracy P1 w 2012 r., znane wtedy prace wskazywały niepełne wyniki co do możliwości gromadzenia srebra w mózgu. Dlatego też stwierdzam że podjęcie tego tematu było bardzo uzasadnione a temat w momencie rozpoczęcia publikowania w 2012 r. był bardzo nowatorski.

Pracę P1 można traktować jako wstępne, pilotażowe badanie otwierające realizację założeń zawartych w tytule Osiągnięcia, tj. oceny wpływu wykorzystywanych w przemyśle spożywczym nanocząstek srebra na układ nerwowy, ze szczególnym uwzględnieniem mechanizmów ich działania w hipokampie. W pracy P1 Autorzy dowiedli, że po wstrzyknięciu dożylnym nanocząstek srebra, srebro pojawiło się w mózgowiu zwierząt doświadczalnych. Analizowali jednak zawartość srebra w mózgowiu jako całości, a nie w hipokampie zwierząt. Publikację P1 można potraktować jako bardzo wstępną analizę wskazującą na możliwość przechodzenia srebra do mózgu przy czym nanocząstki były podawane zwierzętom dożylnie a nie, jak to ma zwykle miejsce w przypadku żywności, przezjelitowo (lub drogą wziewną). Nie przekonuje mnie w tym kontekście wyjaśnienie zawarte w pracy P1, cyt. „We have chosen such an exposure route as it is believed, that i.v. administration of NPs is the most relevant model to simulate a medical or diagnostic-related exposure to humans”. Dyskusyjne jest również kolejne zdanie dotyczące przyjętej dawki wzorowanej na dawce przyjmowanych nanocząstek tytanu, sugerowanej przez innych autorów: „Rats were treated with AgNPs (20 and 200 nm) at a dose of 5 mg/kg of body weight. Such a dose was modeled on the literature data for titanium dioxide (Fabian et al., 2008), as that which causes no significant toxic effects”. W moim odczuciu dyskusyjne jest porównywanie dodatku do żywności E171, celowo wprowadzanego do żywności i, wraz z żywnością, następnie do organizmu, z nanocząstkami srebra które są stosowane w innych celach i z innych powodów trafiają do żywności (np. jako zanieczyszczenie pochodzące z powierzchni mających kontakt z żywnością). Z drugiej strony, bardzo trudne jest wyznaczenie, jaką dawkę przyjąć w tego typu eksperymencie, w przypadku wprowadzania nanocząstek do organizmu. W kolejnych publikacjach- P2, a zwłaszcza w publikacji P3, Autorzy podjęli udaną próbę precyzyjniejszego oszacowania dawki nanocząstek srebra na jakie może być narażony organizm. Oceniając metody badawcze i analityczne zastosowane w pracy P1 należy stwierdzić, że właściwości nanocząstek srebra oraz analizy tkanek zostały wykonane uznanymi metodami (dynamic light scattering, określenie zeta potencjału, pomiaru powierzchni metodą BET, mikroskopii TEM i SEM. Zawartości srebra w tkance mózgowi oznaczono uznaną metodą ICP-MS.

Pracę P2 można uważać za udaną kontynuację wątku badawczego rozpoczętego w pracy P1. Podobnie jak w przypadku pracy P1, mamy do czynienia z jednorazowym, dożylnym wprowadzeniem nanocząstek srebra do organizmu zwierząt szczurów (5 mg/kg m.c.). W pracy Autorzy zbadali wpływ obecności nanocząstek na peroksydację lipidów i cholesterolu, powstawanie związków reagujących z kwasem tiobarbiturowym (TBARS), zmiany ekspresji genów kodujących dysmutazę ponadtlenkową-1, reduktazę glutationu, S-transferazy glutationu, aromatazy, angiotensinogenu, reniny, enzymu konwertującego angiotensinę I i II, cyklooksygenazy-2 oraz szeregu innych genów zaangażowanych w obronę przed stresem oksydacyjnym oraz stanem zapalnym, ekspresję genu kodującego białko prekursorowe beta-amyloidu (ogółem 17 analiz). Wykazali zmiany ekspresji genów i aktywności enzymów układu obrony przeciwutleniającej takich jak dysmutaza ponadtlenkowa i reduktaza glutationowa, obniżenie ekspresji genów *Sod1* i *Gsr* i wzrost ekspresji genu oksygenazy hemowej 1 jak również podwyższenie stężenia zredukowanego glutationu w mózgowiach zwierząt. Za bardzo cenne w pracy P2 uważam zbadanie wpływu nanocząstek srebra na lokalny, mózgowy system renina-angiotensyna. Deficyty poznawcze związane z różnymi typami demencji są oczywiście związane z defektami pracy mózgu w tym kontekście wymienilibym również dysfunkcje układów krążenia (głównie krwionośnego, w mniejszym stopniu limfatycznego). Dlatego też uważam za bardzo trafne zawarcie w publikacji wyników związanych z funkcjonowaniem systemu renina-angiotensyna. Autorzy wykazali, że jednorazowe podanie nanocząstek srebra spowodowało obniżenie ekspresji genów *Agt* i *Ren* oraz wzrost ekspresji genów *Ace* i *Ace2*. Wyniki uzyskane w pracy P2 potwierdziły spostrzeżenia niektórych zespołów badawczych a analiza baz danych wskazuje na rozbieżności dotyczące tych wyników. Dowodzi to, że uzasadnione było podjęcie badań zaprezentowanych w publikacji P2. Tylko takie postępowanie, czyli gromadzenie odpowiednio obszernej bazy wyników na koniec zapewni możliwość obiektywnego ustalenia prawdy, czego oczekuje się od naukowców.

W pracy P3 Autorzy zastosowali doustne podanie nanocząstek pokrytych albuminą bydlęcą co jest metodą lepiej odzwierciedlającą, w porównaniu z podaniem dożylnym, sposób przyjmowania. W momencie publikowania pracy P3, wpływ nanocząstek srebra na stan oksydoredukcyjny, zapalny, ekspresję genów związanych z rozwojem neurodegeneracji centralnego układu nerwowego (enzymów tzw. "przeciwutleniających", enzymów systemu renina-angiotensyna, białka prekursorowego beta-amyloidu i in.) był dość dobrze opracowany, natomiast stan wiedzy na temat wpływu nanocząstek srebra na wyższe funkcje poznawcze mózgu był w moim odczuciu niepełny i praca P3 uzupełnia te braki. W pracy Autorzy publikacji prawidłowo, w moim odczuciu, oszacowali dawkę nanocząstek srebra na jakie może być narażony organizm (na podstawie literaturowych danych NOAEL - no observable adverse effect level: 30 mg/kg m.c., co u człowieka stanowi odpowiednik 4,86 mg/kg m.c.; Stosowali też dawkę odniesienia wynoszącą 1 mg/kg m.c. szczura co u człowieka stanowi odpowiednik 160 µg/kg m.c.). Wykazali, korzystając z testu aktywnego unikania miejsca, upośledzenie pamięci przestrzennej allotetycznej, w tym długotrwałej i krótkotrwałej, przy zastosowaniu obu dawek nanocząstek srebra, co było zależne od nieprawidłowych funkcji hipokampu. Zdolności poznawcze u szczurów po spożyciu nanocząstek nie uległy poprawie w trakcie treningu, co sugeruje wystąpienie trwałego pogorszenia funkcji mózgu. Natomiast aktywność niepoznawcza nie była zmieniona. Analizy wykazały istotnie statystycznie wyższą zawartość srebra w hipokampie w porównaniu z zawartością metalu w korze bocznej i brak srebra w mózdzku i korze czołowej. Uważam te wyniki za bardzo cenne, wskazujące na szkodliwy wpływ na pamięć i procesy koordynacji poznawczej po doustnej ekspozycji na niską dawkę nanocząstek srebra. Bardzo interesujący jest wynik uzyskany metodą analizy mas jonów wtórnych w nanoskali (NanoSIMS), wskazujący na obecność w mózgowiach raczej atomów lub jonów srebra a nie nanocząstek srebra. Metody badawcze użyte w publikacji P3 (postępowanie ze zwierzętami, dobór testu kognitywnego, pomiary behawioralne, pomiary biochemiczne, analizy histologiczne, analizy instrumentalne zawartości srebra i nanocząstek srebra w mózgowiach) zostały dobrane odpowiednio, adekwatnie do celów założonych w pracy. Również dyskusja zamieszczona w publikacji P3, dotycząca form w jakich srebro może wchłaniać się, przemieszczać i jakim przemianom może ulegać (z form wolnych-metalicznej i jonowe do nanocząsteczkowej i *vice versa*) jest bardzo interesująca oraz przydatna.

Praca P4 jest twórczym rozwinięciem pracy P3 i kolejnym etapem realizacji zamierzenia zawartego w tytule Osiągnięcia. W tej pracy Autorzy badali wpływ materiału zastosowanego do powlekania nanocząstek (albuminy bydlęcej, glikolu polietylenowego lub cytrynianu) na funkcjonowanie pamięci i poziomy neuroprzebieżników w hipokampie szczura (materiałem odniesienia był azotan srebra). Nanocząstki były podawane doustne w ilości 0,5 mg/kg m.c. przez 28 dni (dawka jest niższa niż w poprzednich pracach; Autorzy pracy P4 zaktualizowali tą dawkę w porównaniu z poprzednimi pracami zapewne z uwagi na nowe informacje literaturowe). Wysoko oceniam oszacowanie w pracy wpływu różnych form srebra na funkcjonowanie kognitywne zwierząt doświadczalnych, ponieważ, podobnie jak w pracy P3, w publikacji P4 Autorzy wykorzystali test aktywnego unikania miejsca. Podanie zwierzętom nanocząstek opłaszczonych przez albuminę spowodowało osłabienie funkcji poznawczych, co przejawiało się pogorszeniem pamięci krótko- i długotrwałej. Zastosowanie nanocząstek opłaszczonych przez glikol wpływało ujemnie głównie na pamięć krótkotrwałą, a nanocząstki stabilizowane cytrynianem nie wywołały zmian pamięci przestrzennej. Zastosowanie, w celu porównania, jonów Ag^+ prowadziło do nieefektywnego uczenia się i deficytu pamięci krótko- i długotrwałej. Ponadto Autorzy wykazali, że podanie wszystkich typów nanocząstek wpływało, w porównaniu z grupą kontrolną, na stężenie neuroprzebieżników acetylocholino, serotoniny i dopaminy. W szczególności, analiza poziomu neuroprzebieżników wykazała, że stosunek stężenia serotoniny do stężenia dopaminy był zaburzony u szczurów którym podawano nanocząstki opłaszczone albuminą bydlęcą. Jony Ag^+ i nanocząstki opłaszczone albuminą wywołały w hipokampie wzrost stężenia dopaminy, ponadto nanocząstki opłaszczone albuminą lub glikolem spowodowały wzrost stężenia acetylocholino. Autorzy wskazali, że wszystkie formy podawanego srebra powodowały nasilenie stanu zapalnego manifestowanego wzrostem stężenia mediatorów stanu zapalnego w surowicy. Wartością w pracy jest porównanie wpływu podawania różnych form srebra na wartości parametrów hematologicznych krwi zwierząt oraz wykazanie

negatywnych zmian niektórych parametrów hematologicznych pod wpływem form srebra. Co ważniejsze, Autorzy wykazali, że wszystkie badane formy srebra wywołały negatywne zmiany w przypadku części monitorowanych markerów stanu zapalnego (spośród dużej liczby 21 markerów zbadanych w pracy). Praca P4 jest w mojej ocenie cenną, kompleksową charakterystyką, ponieważ równocześnie przedstawia wpływ trzech typów nanocząstek srebra oraz srebra jonowego na status organizmu, ujmując szeroki panel markerów zapalnych, kognitywnych, poziomów neuroprzekazników oraz parametrów hematologicznych. Metody badawcze użyte w publikacji P4 (przygotowanie nanocząstek, postępowanie ze zwierzętami, test kognitywny i motoryczny, analizy morfologiczne, oznaczenia poziomów markerów zapalnych, separacje chromatograficzne z detekcją TOF-MS) są nowoczesne, zostały dobrane odpowiednio, adekwatnie do założonych celów.

Publikacja P5 jest ostatnią z cyklu. Autorzy zbadali w niej wpływ spożycia przez szczury (doustnie, 0,5 mg/kg m.c., przez 28 dni) trzech typów nanocząstek srebra lub jonów srebra Ag⁺ (znanych z publikacji P4), na szereg parametrów biochemicznych i przeciwutleniających zmierzonych w hipokampie. Zgromadzili bardzo znaczącą ilość wyników które mają wysoką wartość, ponieważ możemy dokonać bezpośredniego porównania toksyczności trzech form nanocząstek różniących się między sobą sposobem opłaszczenia, oraz srebra w postaci jonowej. Autorzy wskazali, że nanocząstki modyfikowane albuminą lub glikolem wywołały wzrost aktywności dysmutazy ponadtlenkowej, natomiast modyfikowane albuminą i cytrynianem oraz jony Ag⁺ wywołały wzrost aktywności peroksydazy glutationowej w hipokampie. Nanocząstki modyfikowane cytrynianem podwyższyły wskaźnik TBARS w hipokampie a wszystkie typy nanocząstek oraz jony Ag⁺ zachwiały całkowity status przeciwutleniający. Ponadto, nanocząstki modyfikowane glikolem i jony Ag⁺ obniżały poziom ekspresji katalazy. Nanocząstki modyfikowane albuminą lub glikolem wywołały obniżenie stężenia progesteronu, a nanocząstki modyfikowane albuminą lub cytrynianem wywołały obniżenie stężenia 17 α -progesteronu w hipokampie. Stężenie allopregnanolonu w hipokampie było podwyższone u szczurów którym podano nanocząstki modyfikowane albuminą. Z kolei stężenie androstendionu było znacznie wyższe u zwierząt którym podano nanocząstki modyfikowane albuminą. Autorzy wskazali także wpływ typu zastosowanej powłoki na stężenie testosteronu i dihydrotestosteronu w hipokampie. Stwierdzili obniżenie ekspresji genów kodujących enzymy biorące udział w steroidogenezie, w tym białkowego regulatora steroidogenezy (*Star*), dehydrogenazy hydroksysteroidowej 3 β typu 3 (*Hsd3b3*) i dehydrogenazy hydroksysteroidowej (17 β) typu 1 (*Hsd17b1*), genu receptora estrogenowego 2 (*Er2*) u szczurów poddanych działaniu nanocząstek modyfikowanych oraz genu receptora androgenowego (*Ar*) w grupie zwierząt poddanych działaniu nanocząstek modyfikowanych cytrynianem. Podsumowując, w pracy P5 przedstawiono wyniki dotyczące ogromnej ilości zbadanych parametrów (zmiany aktywności enzymów tzw. "przeciwutleniających", peroksydacji lipidów, stężeń neurosteroidów, ekspresji genów zaangażowanych w syntezę i metabolizm neurosteroidów w hipokampie szczurów). Najważniejszą wartością przedstawionej pracy P5 jest moim zdaniem wskazanie szczegółowego wpływu zastosowanej powłoki na wystąpienie patologicznych zmian. Otrzymujemy informację, czy i która forma nanocząstek srebra wpływa na zakłócenie wyżej wymienionych parametrów, zachwianie stężenia steroidów, zmianę ekspresji genów zaangażowanych w syntezę i metabolizm neurosteroidów i glukokortykosteroidogenezę.

W podsumowaniu Osiągnięcia można stwierdzić, że stanowi ono integralną całość, można zaobserwować logiczną ciągłość w przedstawionych treściach. Wraz z kolejną pracą następuje pogłębiona analiza tematu i, co jest tego konsekwencją, rozwinięcie dyskusji omawiających problem badawczy. W moim odczuciu argumenty naukowe w Osiągnięciu dostarczonym do oceny są przedstawione w sposób należyty. W celu udokumentowania naukowych przedsięwzięć wykorzystano dobrze dobrane metody badawcze i analityczne. Bardzo cenne jest zestawienie analiz wykonanych przy użyciu różnych typów nanocząstek z wynikami uzyskanymi dla jonów Ag⁺. Autorzy Wykazali, że po podaniu zwierzętom nanocząstek srebra opłaszczonych albuminą, srebro występowało w mózgu w formie jonowej, a nie

nanocząstkowej. Może to wskazywać na kluczową rolę jonów srebra, uwalnianych z nanocząstek, w indukcji zaburzeń poznawczych. W związku z tym Autorzy wykonali liniową analizę dyskryminacyjną Fishera i wskazali odmienne mechanizmy działania jonów Ag^+ i nanocząstek srebra *in vivo*. Wskazali, że działanie srebra podawanego w formie jonowej różni się od działania jonów Ag^+ uwalnianych z powierzchni nanocząstek a więc toksyczność wywoływana przez nanocząstki nie może być wyjaśniona jedynie uwalnianiem jonów Ag^+ z nanocząstek. Jedną z przyczyn tej obserwacji może być transformacja, jakiej mogą podlegać nanocząstki podczas trawienia w przewodzie pokarmowym. Powyższe spostrzeżenia będące wynikiem prac przeprowadzonych w publikacjach P1-P5 uważam za bardzo cenne. Zakres wykonanych prac jest oryginalny i wnosi nową wiedzę do nauki. Stwierdzam, że omówione wyniki, zawarte w publikacjach w Osiągnięciu, charakteryzują się znaczącą objętością jak również kompletnością pod względem zaplanowanych eksperymentów oraz użytych metod badawczych. W efekcie, mogę stwierdzić że przedstawione wyniki, mieszczące się w dyscyplinie technologia żywności i żywienia, charakteryzują się w dużej mierze oryginalnością i wnoszą znaczący wkład w rozwój tej dyscypliny.

Ocena pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych stanowiących wkład w rozwój dyscypliny: technologia żywności i żywienia

Zgodnie z obowiązującą Ustawą, jednym z niezbędnych warunków uzyskania stopnia doktora habilitowanego jest posiadanie osiągnięć naukowych, co oznacza, że kandydat musi wykazać co najmniej dwa osiągnięcia, z czego co najmniej jedno osiągnięcie ma być monografią lub cyklem powiązanych publikacji naukowych. Taki właśnie cykl publikacji Pani dr Przedstawiła i powyżej go omówiłem. Drugie osiągnięcie istotne dla rozwoju dyscypliny to co najmniej jedna bardzo dobra publikacja naukowa która wnosi znaczący wkład w rozwój nauki.

Przed uzyskaniem stopnia doktora Pani dr Zajmowała się badaniem genotoksyczności nanomateriałów, toksyczności *in vivo* nanocząstek srebra i ditlenku tytanu, głównie ich szkodliwego działania na męski układ rozrodczy (we współpracy z Instytutem Chemii i Techniki Jądrowej, Norwegian Institute for Air Research i Norwegian Institute of Public Health, w ramach międzynarodowego projektu badawczego pt. „*Impact of Nanomaterials on Human Health: Lessons from in vitro and animal models*”). Uzyskane wyniki stanowiły podstawę rozprawy doktorskiej pt. „Wpływ nanocząstek srebra na metabolizm steroidów w gonadach” oraz 3 publikacje z IF, wymienione w p. II.4., „Wykazu osiągnięć...”, w tym jedna publikacja wchodząca w skład Osiągnięcia. Pani dr Wykazała w swojej rozprawie doktorskiej zaburzenia przebiegu procesów regulujących funkcje reprodukcyjne, w szczególności zaburzenia metabolizmu steroidów a także indukcję stanu zapalnego i stresu oksydacyjnego w gonadach samców szczurów narażonych na obecność nanocząstek srebra. Uważam te wyniki za istotny wkład w celu zrozumienia mechanizmów toksycznego działania nanocząstek i poznania patogenezы schorzeń skutkujących obniżeniem płodności w odpowiedzi na działanie czynników środowiskowych.

W ramach współpracy z dr inż. Agatą Krawczyńską z Instytutu Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego PAN Pani dr Oceniała neurotoksyczność nanocząstek srebra i ditlenku tytanu w mózgu (zmiany równowagi redoks i aktywności układu renina-angiotensyna). Efektem jest jedna publikacja naukowa z IF wchodząca w skład Osiągnięcia.

Po uzyskaniu stopnia doktora Pani Katarzyna Dziendzikowska rozpoczęła współpracę z prof. dr hab. Marcinem Kruszewskim z Instytutu Chemii i Techniki Jądrowej w Warszawie w ramach projektu naukowego Opus 18, gdzie Pani dr pełniła funkcję koordynatora zadania w SGGW. Prowadziła badania dotyczące efektów zdrowotnych wywołanych obecnością nanomateriałów, obejmujące dokładną charakterystykę fizykochemiczną nanomateriałów i ocenę mechanizmów komórkowych w badaniach *in vitro*, a także badania z wykorzystaniem modeli zwierzęcych. Zapoznała się z nowoczesnymi metodami pomiaru poziomu wolnych rodników za pomocą cytometrii przepływowej, uszkodzeń DNA przy użyciu

testu kometowego i uszkodzeń chromosomalnego DNA mierzonych testem mikrojądrowym w komórkach. Pozyskaną wiedzę Wykorzystała do badań toksykologicznych *in vitro* i *in vivo* z wykorzystaniem nanomateriałów, w tym nanocząstek srebra, w szczególności w obrębie układu nerwowego i pokarmowego (oś jelito-mózg). Efektem tych prac jest m.in. praca przeglądowa w czasopiśmie z IF, zamieszczona w p. II.4., „Wykazu osiągnięć...”. Wysoko oceniam jakość naukową powyższych badań.

W latach 2014-2017 Pani dr Była jednym z wykonawców (po stronie SGGW), biorących udział w realizacji międzynarodowego projektu pt. "*Green fuels and human health - toxicity of engine emissions from 1st and 2nd generation biodiesel fuels (FuelHealth)*", finansowanego przez Program Polsko-Norweska Współpraca Badawcza ze środków Norweskiego Mechanizmu Finansowego. Efektem projektu jest pięć publikacji naukowych w czasopismach z przypisanym IF, jednak moja analiza treści tych publikacji wskazuje, że tylko jedną z nich (Oczkowski i wsp., *Dietary intervention with blackcurrant pomace protects rats from testicular oxidative stress induced by exposition to biodiesel exhaust*. *Antioxidants*, 2022, 11, 1562) można zaliczyć do dyscypliny technologia żywności i żywienia. Pozostałe 4 publikacje dotyczą negatywnego wpływu spalin powstałych ze spalania paliwa typu biodiesel na stan płuc, zmiany hematologiczne i biochemiczne i zmiany ekspresji genów u szczurów. Na podstawie opisu zamieszczonego w Autoreferacie mogę stwierdzić, że kolejne opisane prace Pani dr, prowadzone w ramach zakończonego w czerwcu 2022 r. projektu pt. "*Preventive measures to reduce the adverse health impact of traffic-related air pollution*"; PrevenTAP również dotyczyły tematyki toksyczności spalin ze spalania paliwa typu biodiesel. Prace były prowadzone w ramach współpracy z Norwegian Institute of Public Health w Oslo. Celem projektu było „znalezienie skutecznych strategii zmniejszania negatywnego wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie człowieka”. W projekcie Pani dr jako jeden z wykonawców, „uczestniczyła w badaniach toksyczności spalin silników diesla i silników benzynowych zasilanych różnymi rodzajami paliw (badanie *in vivo* na szczurach laboratoryjnych) oraz badała toksyczne działanie cząstek pochodzących z materiałów ściernych powstających w ruchu drogowym (opon samochodowych i nawierzchni dróg, badanie *in vivo* na myszach). Moim zdaniem opisanego projektu nie można zaliczyć do dyscypliny w której oceniany jest dorobek Pani dr i w której rozważane jest przyznanie Jej stopnia doktora habilitowanego.

Wątkiem badawczym realizowanym przez Panią dr we współpracy z profesorem Ragnhild Paulsen z *Department of Pharmacy, Section for Pharmacology and Pharmaceutical Biosciences, University of Oslo*, w zakresie neurobiologii, było zaprojektowanie i przeprowadzenie badań na modelu *in vivo* na embrionach kurzych, pozyskanie wiedzy na temat nowych metod oceny neurotoksyczności opartych na analizie sygnalizacji zależnej od jonów wapnia w komórkach neuronalnych oraz zastosowanie modelu zarodka kury w badaniach toksyczności neurorozwojowej. Powyższe badania uważam za bardzo cenne.

We współpracy z dr hab. Małgorzatą Węsierską, profesorem Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN w Warszawie, Pani dr Prowadziła, przy użyciu szczurzego modelu pamięci przestrzennej, badania nad pamięcią angażującą procesy poznawcze. Badania te Połączyła z wynikami badań biochemicznych i molekularnych, które Uzyskała w Zakładzie Fizjologii Żywienia SGGW. W pracach Wykazała, wraz ze współpracownikami, istotne upośledzenie pamięci krótko- i długotrwałej u zwierząt poddanych działaniu nanocząstek srebra, co zostało potwierdzone w analizach molekularnych w połączeniu z badaniami behawioralnymi. Wyniki badań zostały opublikowane w trzech artykułach naukowych w czasopismach z IF, przy czym dwa spośród nich weszły w skład Osiągnięcia będącego przedmiotem oceny. Bardzo wysoko oceniam wartość naukową powyższych publikacji.

Współpracując z dr hab. Joanną Harasym, prof. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, oraz z naukowcami z Katedry Nauk Fizjologicznych i z Katedry Patologii i Diagnostyki Weterynaryjnej Instytutu Medycyny Weterynaryjnej SGGW, Pani dr Realizowała i aktualnie Realizuje (jako wykonawca) badania w ramach trzech projektów badawczych, dotyczących izolowania, właściwości fizykochemicznych i

prozdrowotnego działania beta-glukanów z owsa w różnych schorzeniach przewodu pokarmowego (m.in. zdolność beta-glukanów owsa o małej masie molowej do zahamowania rozwoju zmian nowotworowych w okrężnicy na wczesnym etapie kancerogenezy (analizy epigenetyczne, metabolomiczne, histologiczne oraz markerów stanu zapalnego okrężnicy, profil mikrobioty jelitowej metodą NGS). Wyniki dotychczasowych badań zostały opublikowane w pięciu artykułach naukowych w czasopiśmie z IF, wymienionych w p. II.4., „Wykazu osiągnięć...”. Uważam te badania jak również publikacje będące ich owocem za bardzo cenne.

Stwierdzam, że Pani dr inż. Katarzyna Dziendzikowska spełnia wymagania polegające na posiadaniu osiągnięć istotnych dla rozwoju dyscypliny: omówionego wyżej Osiągnięcia stanowiącego cykl publikacji oraz co najmniej jednej bardzo dobrej publikacji naukowej która wnosi znaczący wkład w rozwój nauki w dyscyplinie.

Pani dr w trakcie pracy zawodowej Wykazała się umiejętnością współpracy z naukowcami spoza jednostki macierzystej. Nawiązała współpracę z kilkoma ośrodkami w Polsce i za granicą, a przeważająca większość przypadków współpracy została zwieńczona publikacjami naukowymi i doniesieniami konferencyjnymi.

Współpraca naukowa z innymi ośrodkami zwykle owocuje udziałem w projektach badawczych. Należy wskazać, że Pani Katarzyna Dziendzikowska przed uzyskaniem stopnia doktora Uczestniczyła jako wykonawca w 2 projektach naukowych. Po uzyskaniu stopnia doktora Uczestniczyła w sześciu zakończonych projektach (w pięciu była wykonawcą a w projekcie w ramach konkursu Miniatura była kierownikiem). Obecnie Pani dr Jest kierownikiem jednego projektu (z ramienia w SGGW), realizowanego przez konsorcjum kilku jednostek badawczych. Pani Katarzyna Dziendzikowska Uczestniczyła również 2 razy (jako kierownik) w projektach wewnętrznych, finansowanych przez SGGW (przy czym oba projekty ściśle dotyczyły zainteresowań naukowych Pani dr).

Jak wynika z deklaracji Pani dr, przed uzyskaniem stopnia doktora prezentowała Ona swoje wyniki na 15 konferencjach (w tym na 8 konferencjach międzynarodowych: 8 doniesień plakatowych i 7 ustnych). Nie ma informacji na temat listy autorów doniesień konferencyjnych i informacji, które doniesienia Pani dr prezentowała osobiście. Pani dr deklaruje, że po uzyskaniu stopnia doktora Uczestniczyła w 28 konferencjach, w tym w 17 konferencjach międzynarodowych i 8 konferencjach krajowych (w tym 22 prezentacje plakatowe i 6 komunikatów ustnych i wykładów). Nie ma informacji na temat autorów tych doniesień jak również czy Pani dr referowała wyniki badań na tych konferencjach. Chciałbym zauważyć, że niektórych doniesień konferencyjnych po uzyskaniu stopnia doktora (pozycje 2, 4, 5, 7, 8, 10, 12 i 15 w wykazie konferencji) prawdopodobnie nie można zaliczyć do dyscypliny technologia żywności i żywienia. Mając do dyspozycji jedynie tytuł doniesień można przypuszczać, że doniesienia te, analogicznie do czterech prac naukowych wskazanych w p. II.4.6, II.4.8 – II.4.10 „Wykazu osiągnięć...”, mogą nie dotyczyć dyscypliny technologia żywności i żywienia. Niestety dostęp do materiałów konferencyjnych jest niemożliwy.

Posiadanie stażu w historii pracy zawodowej to kolejny niezbędny element oceniany w dorobku, jak wskazuje obecnie obowiązująca Ustawa. W ramach wspomnianych wyżej kooperacji z różnymi ośrodkami naukowymi Pani dr Odbyła kilka staży krajowych i zagranicznych. Dzięki współpracy z Polsko-Norweskim Funduszem Badań Naukowych Odbyła 15-dniowy staż naukowy w Norwegian Institute of Public Health. Współpracowała również z naukowcami z Instytutu Chemii i Techniki Jądrowej dzięki czemu Odbyła miesięczny staż w Centrum Radiobiologii i Dozymetrii Biologicznej IChiTJ. Następnie, dzięki kolejnemu projektowi realizowanemu we współpracy z Norwegian Institute of Public Health w Oslo (projektu “Preventive measures to reduce the adverse health impact of traffic-related air pollution”) Pani dr Odbyła w 2019 r. trzymiesięczny staż w University of Oslo, Department of Pharmacy, Section for Pharmacology and Pharmaceutical Biosciences. Ten staż, mimo że związany z tematyką badawczą obejmującą raczej toksykologię środowiskową, uważam jednak za cenny, ponieważ nabyte umiejętności (tj. badania

toksyczności cząstek w modelach *in vitro*, zaprojektowanie i przeprowadzenie badań na modelu *in vivo* na embrionach kurzych, metody oceny neurotoksyczności zanieczyszczeń, w tym metody oparte na analizie sygnalizacji zależnej od jonów wapnia w komórkach neuronalnych oraz zastosowanie modelu zarodka kury w badaniach toksyczności neurorozwojowej) są bardzo przydatne w pracy naukowej w dyscyplinie technologia żywności i żywienia. Dzięki współpracy z Panią dr hab. Małgorzatą Węsierską, profesorem Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN w Warszawie, Pani dr Odbyla w tej jednostce 1-miesięczny staż naukowy w zakresie badań nad pamięcią angażującą procesy poznawcze na szczurzym modelu pamięci przestrzennej z zastosowaniem testu aktywnego unikania miejsca. Podsumowując, przed uzyskaniem stopnia dra Pani Katarzyna Dziendzikowska Odbyla 1 staż naukowo-badawczy (2 tygodniowy staż zagraniczny) a po uzyskaniu stopnia doktora odbyła 4 staże naukowo-badawcze (3 krajowe: 2 jednomiesięczne, 1 dwumiesięczny, oraz 3,5 miesięczny staż zagraniczny). Uważam powyższe staże za bardzo cenne ponieważ tematyka każdego stażu jest ściśle związana z nabywaniem nowych umiejętności metodycznych które Pani dr Wykorzystuje w pracy naukowej w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.

Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzującej naukę

Zgodnie z obowiązującą Ustawą, Habilitantka ma wykazać odpowiedni dorobek naukowy, oceniany w kilku aspektach. Niemniej jednak, działalność dydaktyczna, organizacyjna oraz popularyzująca naukę pomagają w sporządzeniu pełniejszej charakterystyki sylwetki Kandydatki.

Działalność dydaktyczna

Jak wynika z deklaracji Pani dr, od 2009 r. do 2019 r. Realizowała zajęcia na I i II stopniu na kierunkach studiów: dietetyka (10 modułów: wykłady, wykłady i ćwiczenia lub ćwiczenia), żywienie człowieka i ocena żywności (6 modułów: wykłady, wykłady i ćwiczenia lub ćwiczenia), gastronomia i hotelarstwo (2 moduły: wykłady, wykłady i ćwiczenia lub ćwiczenia). Ponadto realizowała 1 zajęcia na kierunku biologia, 1 zajęcia po angielsku na kierunku Food Science-Technology and Nutrition i 1 zajęcia po angielsku w ramach programu Erasmus+. Pani dr Prowadziła zajęcia w różnej tematyce, ale ze zdecydowaną przewagą modułów dotyczących żywienia człowieka i dietetyki. Uważam że doświadczenie dydaktyczne w tym zakresie Pani dr jest satysfakcjonujące. Pani dr jest promotorem pomocniczym 1 pracy doktorskiej zakończonej obroną oraz promotorem pomocniczym 3 prac doktorskich w realizacji. Tak duża liczna prac doktorskich świadczy o docenieniu kompetencji zawodowych Pani dr przez współpracowników. W przeszłości Pani dr pełniła czterokrotnie funkcję promotora pracy magisterskiej, siedmiokrotnie promotora pracy inżynierskiej (lub licencjackiej) (na kierunkach studiów dietetyka, żywienie człowieka i ocena żywności, biologia) oraz dwukrotnie funkcję opiekuna roku na studiach kierunku dietetyka.

Działalność organizacyjna

Pani dr Była kilkanaście razy członkiem różnych komisji i rad (olimpiad branżowych, rady doktoranów, komisji wydziałowych, komisji senackiej i komisji rektorskiej).

Była siedmiokrotnie członkiem komitetów organizacyjnych konferencji tematycznych z zakresu dietetyki.

Pani dr jest członkiem zwyczajnym Polskiego Towarzystwa Nauk Żywnościowych, Oddział Warszawski.

Działalność popularyzująca naukę

Pani dr Wymienia w dokumentacji osiem aktywności popularyzujących naukę, takich jak udział w realizacji projektów w ramach pikniku naukowego, festiwalu nauki, warsztaty, prelekcje i lekcje dla dzieci i młodzieży szkolnej i wdrożenie programu edukacji żywieniowej dla uczniów szkoły podstawowej. Uczestniczyła była również wykonawcą zadania w projekcie Ministerstwa Edukacji i Nauki w zakresie edukacji żywieniowej uczniów klas I-VI szkół podstawowych *Junior – Edu-Żywnie* (2022 r.).

Wymienione powyżej aktywności w zakresie działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzującej naukę wystąpiły u Pani dr inż. zarówno przed jak i po uzyskaniu stopnia dra, przy czym po awansie naukowym widać zauważalny wzrost zaangażowania Pani dr czego wyrazem jest istotny przyrost liczby tych aktywności.

Nagrody i wyróżnienia

W uznaniu zasług za działalność naukową Pani dr K. Dziendzikowska siedmiokrotnie otrzymała różnego rodzaju nagrody i wyróżnienia- nagrodę Europejskiego Tow. Patofizjologicznego, nagrodę Towarzystwa Biologii Rozrodu, nagrody za postery i prezentacje konferencyjne oraz dyplom uznania Rektora SGGW za osiągnięcia naukowe. Można uznać tą liczbę otrzymanych przez Panią dr nagród oraz wyróżnień za znaczącą.

Wniosek końcowy

Wnikliwa analiza dorobku naukowego Pani dr inż. Katarzyny Dziendzikowskiej, znacząco powiększonego po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, jak również analiza przedłożonego cyklu jednotematycznych publikacji naukowych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia upoważnia mnie do stwierdzenia, że Jest Pani dr inż. Katarzyna Dziendzikowska doświadczonym badaczem, legitymizującym się wartościowym i ukierunkowanym dorobkiem badawczym. Cykl stanowiący Osiągnięcie naukowe Pani dr inż. Katarzyny Dziendzikowskiej pt: „Ocena wpływu wykorzystywanych w przemyśle spożywczym nanocząstek srebra na układ nerwowy, ze szczególnym uwzględnieniem mechanizmów ich działania w hipokampie” wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej: technologia żywności i żywienia. Działalność naukowa Pani dr inż. Katarzyny Dziendzikowskiej cechuje się nowatorstwem i oryginalnością opublikowanych badań. Wszystkie te fakty wskazują, że jest Ona osobą odpowiednio przygotowaną do samodzielnej pracy naukowej. Pani dr inż. Katarzyna Dziendzikowska wykazuje również doświadczenie w realizowaniu projektów badawczych i we współpracy z innymi ośrodkami naukowymi.

Osiągnięcia naukowe Pani dr inż. Katarzyny Dziendzikowskiej odpowiadają wymaganiom określonym w art. 219 ust. 1 pkt 2, zawartym w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574 z późn. zm). Dlatego też w sprawie nadania Pani dr inż. Katarzynie Dziendzikowskiej stopnia doktora habilitowanego przedkładam Szanownej Komisji opinię pozytywną.



Prof. dr hab. Dominik Szwajgier

Lublin, 27.03.2023 r.

