

prof. dr hab. Radosław Kowalski  
Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności  
Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
ul. Skromna 8  
20-704 Lublin

Lublin, dnia 15 lutego 2023 roku

## RECENZJA

**osiągnięcia naukowego pt. „Wpływ zróżnicowanej obróbki cieplnej na właściwości fizykochemiczne, bioaktywne i prozdrowotne roślin czosnkowatych (*Alliaceae*), na przykładzie czosnku (*Allium sativum* L.) – badania *in vitro* i *in vivo*” (cykl 5 oryginalnych prac twórczych), stanowiącego podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplina technologia żywności i żywienia, oraz ocena całokształtu aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej, Pani dr inż. Katarzyny Najman**

### **Podstawa prawna:**

Przygotowanie recenzji jest uzasadnione powołaniem mojej osoby na Recenzenta dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dla Pani dr inż. Katarzyny Najman, ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie technologia żywności i żywienia - pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie z dnia 21 grudnia 2022 roku, Pana prof. dr. hab. Mirosława Słowińskiego. Dokumenty przedstawione do oceny w formie drukowanej i elektronicznej obejmowały: wniosek przewodni Kandydatki, oraz załączniki (Dane Wnioskodawcy, Autoreferat, Wykaz osiągnięć naukowych Kandydatki stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny technologia żywności i żywienia, Cykl pięciu monotematycznych publikacji naukowych stanowiących osiągnięcie naukowe, Oświadczenia współautorów, Cykl publikacji naukowych stanowiących potwierdzenie wykazania się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni i instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej, Kopia dyplomu uzyskania stopnia naukowego doktora, Kopie dokumentów potwierdzających posiadane kwalifikacje zawodowe, Kopie dokumentów potwierdzających odbyte staże naukowo-badawcze). Opracowane przez Kandydatkę dokumenty są dobrze przygotowane i stanowią odpowiednią podstawę do przedmiotowej oceny w postępowaniu habilitacyjnym. Całość dokumentów spełnia wymogi formalne określone w art. 219 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 roku, poz. 574).

### **Sylwetka Kandydatki**

Dr inż. Katarzyna Najman uzyskała w 2006 r. dyplom magistra inżyniera zootechniki, specjalność: Organizacja Produkcji Zwierzęcej, Wydziału Nauk o Zwierzętach, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Temat pracy magisterskiej „Wpływ czosnku

(*Allium Sativum* L.) gotowanego w różnym czasie na profil lipidowy i potencjał antyoksydacyjny u szczurów” był realizowany w Katedrze Nauk Fizjologicznych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, pod kierunkiem prof. dr hab. Hanny Leontowicz. Kandydatka w 2006 roku podjęła studia doktoranckie w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, które ukończyła w 2011 r. obroną pracy doktorskiej pt.: „Prozdrowotne oddziaływanie surowych i traktowanych termicznie warzyw z rodziny Alliaceae u szczurów obciążanych cholesterolem”, wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Hanny Leontowicz, uzyskując stopień naukowy doktora nauk weterynaryjnych nadany przez Radę Wydziału Medycyny Weterynaryjnej SGGW w Warszawie. Rozprawa doktorska Kandydatki została wyróżniona stosowną uchwałą Rady Wydziału Medycyny Weterynaryjnej SGGW w Warszawie. Dr inż. Katarzyna Najman w 2005 roku podjęła pracę w Zespole Szkolno-Przedszkolnym w Jaktorowie jako nauczyciel chemii, biologii i przyrody, którą kontynuowała do 2011 roku. Następnie pracowała jako nauczyciel przyrody w Zespole Szkolno-Przedszkolnym nr 2 w Grodzisku Mazowieckim (do 2012 roku), jako nauczyciel biologii w Gimnazjum im. Św. Jana Pawła II w Nadarzynie i Liceum Ogólnokształcącym w Nadarzynie (w latach 2011 – 2019) oraz jako nauczyciel biologii i chemii w Zespole Szkół nr 1 w Liceum Ogólnokształcącym w Milanówku (od 2017 roku). Podczas pracy dydaktycznej w szkolnictwie podstawowym, gimnazjalnym i średnim Kandydatka uzyskiwała awanse kolejnych szczebli tj. nauczyciela kontraktowego (2007 rok), nauczyciela mianowanego (2012 rok) i nauczyciela dyplomowanego (2016 rok). Pani dr inż. Katarzyna Najman została zatrudniona w 2012 roku na stanowisku asystenta naukowo-dydaktycznego w Zakładzie Żywności Funkcjonalnej w Katedrze Żywności Funkcjonalnej, Ekologicznej i Towaroznawstwa Wydziału Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Następnie od 15 grudnia 2014 roku Pani dr inż. Katarzyna Najman awansuje na stanowisko adiunkta w Zakładzie Żywności Funkcjonalnej w Katedrze Żywności Funkcjonalnej, Ekologicznej i Towaroznawstwa Wydziału Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (obecnie Zakład Żywności Funkcjonalnej i Badań Sensorycznych w Katedrze Żywności Funkcjonalnej i Ekologicznej, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie) i pracuje na tym stanowisku do chwili obecnej. Dr inż. Katarzyna Najman podnosiła swoje kwalifikacje zawodowe, uczestnicząc w studiach podyplomowych i kursach: 2-semesteralnym Równoległym Studium Przygotowania Pedagogicznego (Wydział Ekonomiczno – Rolniczy, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, 2005), XIX Szkole Letniej „Postępy Biologii Molekularnej” (Instytut Genetyki Człowieka, Akademia Rolnicza w Poznaniu, 2007), 3-semesteralnych Studiach Podyplomowych „Organizacja i Zarządzanie Oświatą” (Praca dyplomowa: „Kompetencje dyrektora współczesnej szkoły” Akademia Humanistyczno – Ekonomiczna w Łodzi, 2010), 3-semesteralnych Studiach Podyplomowych „Biologia” (Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski w Warszawie, 2011), 3-semesteralnych Studiach Podyplomowych „Chemia w Szkole” (Instytut Studiów Podyplomowych, Wyższa Szkoła Nauk Pedagogicznych w Warszawie, 2019).

## Ocena formalna osiągnięcia naukowego stanowiącego znaczny wkład w rozwój dyscypliny technologia żywności i żywienia

Wskazane przez Kandydatkę osiągnięcie naukowe pt. „Wpływ zróżnicowanej obróbki cieplnej na właściwości fizykochemiczne, bioaktywne i prozdrowotne roślin czosnkowatych (*Alliaceae*), na przykładzie czosnku (*Allium sativum* L.) – badania *in vitro* i *in vivo*” to cykl pięciu oryginalnych prac twórczych opublikowanych w latach 2020 – 2022:

1. **Najman K.**, Sadowska A., Hallmann E.: Influence of thermal processing on the bioactive, antioxidant, and physicochemical properties of conventional and organic agriculture black garlic (*Allium sativum* L.). *Applied Sciences-Basel*, **2020**, 10(23), 1-17.
2. **Najman K.**, Sadowska A., Hallmann E.: Evaluation of bioactive and physicochemical properties of white and black garlic (*Allium sativum* L.) from conventional and organic cultivation. *Applied Sciences-Basel*, **2021**, 11(2), 1-23.
3. **Najman K.**, Leontowicz H., Leontowicz M.: The influence of plants from *Alliaceae* family on morphological parameters in atherogenic rats. *Nutrients*, **2021**, 13(11), 3876.
4. **Najman K.**, Sadowska A., Buczak K., Leontowicz H., Leontowicz M.: Effect of heat treated garlic (*Allium sativum* L.) on growth parameters, plasma lipid profile and histological changes in the ileum of atherogenic rats. *Nutrients*, **2022**, 14(2), 336.
5. **Najman K.**, Król K., Sadowska A.: The physicochemical properties, volatile compounds and taste profile of black garlic (*Allium sativum* L.) cloves, paste and powder. *Applied Sciences-Basel*, **2022**, 12(9), 4215.

We wszystkich publikacjach składających się na osiągnięcie naukowe dr inż. Katarzyna Najman jest pierwszym i korespondencyjnym autorem. Poszczególne publikacje są kilkuautorskie gdzie w zespołach badawczych można wymienić 3 autorów (4 publikacje) i 5 autorów (1 publikacja). Kandydatka deklaruje w opisie wkładu własnego przy poszczególnych publikacjach: opracowanie koncepcji pracy, przygotowanie obróbki technologicznej materiału badawczego, przeprowadzeniu badań na zwierzętach, wiodącym udziale w przygotowaniu manuskryptu, w tym dokonaniu przeglądu literatury, opracowaniu wyników badań *in vitro* i *in vivo* i ich dyskusji, a także prowadzeniu korespondencji z redaktorem czasopisma. Taki wkład upoważnia dr inż. Katarzynę Najman do wskazania tych prac jako osiągnięcia naukowego. Sumaryczny *impact factor* (*IF*) dla wyżej wymienionych publikacji, wchodzących w skład osiągnięcia naukowego według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania wynosi **21,767**, natomiast suma punktów za publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego według wykazu czasopism naukowych MEiN wynosi **580**. Należy podkreślić, że wszystkie prace zostały opublikowane w wysoko punktowanych czasopismach fachowych o obiegu międzynarodowym, cieszących się wysokim uznaniem wśród naukowców podejmujących badania w dyscyplinie technologii żywności i żywienia: *Nutrients* (Q1) i *Applied Sciences-Basel* (Q2). Prace włączone do osiągnięcia naukowego cytowano 25 razy (stan aktualny na dzień 05.02.2023 wg bazy Scopus), co jest, zdaniem recenzenta, bardzo dobrym wskaźnikiem ich poziomu naukowego, mając na uwadze to, że zostały opublikowane w latach 2020-2022. Można się spodziewać, że ich oddźwięk będzie wzrastał.

## Ocena merytoryczna osiągnięcia naukowego, stanowiącego znaczny wkład w rozwój dyscypliny technologia żywności i żywienia

Rośliny z rodziny czosnkowatych (Alliaceae) takie jak czosnek (*Allium sativum* L.) i cebula (*Allium cepa* L.) są szczególnie docenianymi od tysięcy lat jako dostarczające surowców o zastosowaniu leczniczym ale także spożywczym, w tym przyprawowym oraz ponadto bioochronnym, wykorzystywanym w uprawach ekologicznych. Należy podkreślić, że ważnymi składnikami występującymi w czosnkowatych są związki siarkoorganiczne m.in. alliina (sulfotlenek S-allilo-L-cysteiny), czy  $\gamma$ -glutamilo-S-allilo-cysteina i ich pochodne, które nadają charakterystyczny drażniący i ostry aromat częściom użytkowym tych roślin. Alliaceae są stosowane tradycyjnie w profilaktyce i leczeniu różnych chorób cywilizacyjnych, m.in. schorzeń układu krążenia, w tym miażdżycy u podłoża, której należy wymienić takie czynniki ryzyka jak m.in. wysokie stężenie lipidów, zwiększona aktywność agregacyjna płytek krwi, czy stres oksydacyjny. Dlatego poprawa profilu lipidowego, w tym obniżenie zawartości trójglicerydów (TG), cholesterolu całkowitego (TC) oraz jego frakcji LDL-C (LDL – *low density lipoprotein-cholesterol*), a także zwiększenie potencjału przeciwutleniającego, chroniącego frakcję LDL-C przed utlenianiem, odgrywają kluczową rolę w prewencji miażdżycy i rozwijających się na jej tle innych chorób układu sercowo-naczyniowego. Dotychczasowe badania potwierdziły, że spożywanie cebuli i czosnku obniża poziom lipidów (TC, TG, LDL-C) we krwi, a zawarte w roślinach czosnkowatych związki mogą hamować aktywność enzymów zaangażowanych w syntezę cholesterolu i tłuszczów

Warzywa czosnkowate są spożywane w postaci nieprzetworzonej ale także zostają poddane różnorodnym procesom technologicznym, głównie cieplnym, m.in. takim, jak blanszowanie, gotowanie na parze lub w wodzie, smażenie w tłuszczu lub bez, pieczenie, duszenie i innym, w trakcie których produkty nabierają pożądane wyróżniki sensoryczne. Niestety obróbka termiczna prowadzi przeważnie do strat związków biologicznie aktywnych, a tym samym może wpływać na obniżenie właściwości prozdrowotnych warzyw w organizmie. Dlatego aktualne są prace, w których podejmuje się badania nad nowymi sposobami przetwarzania warzyw czosnkowatych, które z jednej strony pozwolą wyeliminować nieprzyjemny i drażniący zapach, z drugiej zaś pozwolą poprawić smakowitość i właściwości funkcjonalne otrzymanych produktów. Przykładem takiego procesu jest długotrwała (60-90 dni) obróbka cieplna w warunkach wysokiej temperatury (60-90°C) i wilgotności względnej (70-90%), prowadząca do wytworzenia czarnego czosnku, cieszącego się coraz większym zainteresowaniem wśród konsumentów ale także naukowców. W wyniku tych procesów czosnek traci swój ostry i drażniący aromat, natomiast zyskuje nową, od karmelowo-brązowej do czarnej barwę. Zmianie ulega także tekstura czosnku, która staje się bardziej gumowata, galaretowata, miękka, delikatna, przypominająca w konsystencji ser topiony. W efekcie, powstaje produkt o zupełnie innych niż surowy czosnek właściwościach fizykochemicznych.

Profilaktyczne i terapeutyczne działanie przeciwmiażdżycowe roślin czosnkowatych, wiąże się zwykle z koniecznością długotrwałej suplementacji, która z kolei może wywierać opisywane w literaturze działania niepożądane w organizmie, m.in. w przewodzie pokarmowym tj. niestrawność (wzdęcia, zgagę, gazy), nudności, wymioty, czy bóle żołądka, stany zapalne i erozja błony śluzowej żołądka. Ponadto przy wysokich porcjach surowego czosnku oraz w wysokich dawkach jego ekstraktów obserwuje się również wzrost stężenia i aktywności enzymów tkankowych (fosfataza kwaśna, fosfataza zasadowa, czy dehydrogenaza

mleczanowa), skutkujący działaniem hepatotoksycznym i cytotoksycznym nie tylko w komórkach wątroby ale także płuc, serca, czy żołądka. Toksyczny wpływ na przewód pokarmowy czosnku tłumaczy się toksycznością allicyny.

Wobec braku danych w dostępnym piśmiennictwie, dotyczących wpływu surowych roślin Alliaceae, tj. czosnku i cebuli białej i czerwonej oraz wpływu zróżnicowanej obróbki cieplnej tych warzyw (tj. blanszowanie, smażenie, gotowanie, ogrzewanie w kuchni mikrofalowej) na parametry morfologiczne jelita cienkiego (tj. długość kosmków jelitowych, głębokość krypt, grubość błony śluzowej i błony mięśniowej) hipercholesterolemicznych szczurów, uważam za zasadne podjęcie takich badań przez dr inż. Katarzynę Najman. Kandydatka przeprowadziła kompleksowe doświadczenia obejmujące badania dotyczące wpływu zróżnicowanej obróbki cieplnej na właściwości fizykochemiczne i prozdrowotne czosnku. Wyniki oraz opracowanie prezentowanych badań w przedstawionym do oceny osiągnięciu naukowym mają bardzo duże znaczenie poznawcze i aplikacyjne. Pozwalają one wskazać optymalne metody obróbki cieplnej, które chronią związki bioaktywne i właściwości prozdrowotne czosnku i zapewniają osiągnięcie zrównoważonych korzyści płynących z długotrwałej podaży czosnku w diecie, tj. zachowują jego właściwości przeciwmiażdżycowe i jednocześnie ograniczają jego szkodliwy wpływ na przewód pokarmowy. Kandydatka w pracy postawiła 5 hipotez oraz wyróżniła 2 cele szczegółowe monotematycznego cyklu publikacji, które konsekwentnie realizowała podczas swoich prowadzonych badań.

Wszystkie 5 publikacji wchodzących w skład przedstawionego do oceny osiągnięcia obejmują pierwszy cel szczegółowy tj. „Ocena wpływu zróżnicowanej obróbki cieplnej na wybrane właściwości fizykochemiczne i bioaktywne roślin czosnkowatych (Alliaceae), na przykładzie czosnku (*Allium sativum* L.)”. Przeprowadzone przez Kandydatkę badania wykazały wysoką zawartość składników polifenolowych i wysoki potencjał antyoksydacyjny surowych roślin Alliaceae, przy czym profil składników fenolowych różnił się w surowych cebulach i czosnku: najwyższą zawartością polifenoli ogółem i antocyjanów, a także najwyższą aktywnością antyoksydacyjną charakteryzowała się cebula czerwona, natomiast najwyższą zawartość flawonoidów stwierdzono w cebuli białej, zaś flawanoli w czosnku. Badania wykazały negatywny wpływ obróbki cieplnej na zawartość składników biologicznie czynnych, w tym polifenololi ogółem, flawonoidów, flawanoli i właściwości przeciwutleniające czosnku, a tym samym na obniżenie jego właściwości bioaktywnych. Jak wskazuje Kandydatka, procesami, które w największym stopniu pozwalały na zachowanie składników bioaktywnych oraz potencjału przeciwutleniającego czosnku było blanszowanie trwające 90 sekund, ogrzewanie mikrofalowe surowego lub blanszowanego czosnku. Wydłużenie obróbki cieplnej prowadziło do dalszych strat składników fenolowych i obniżenia potencjału przeciwutleniającego czosnku, przy czym korzystniejsze było smażenie na patelni bez tłuszczu aniżeli gotowanie w wodzie w tym samym czasie. Ponadto dr inż. Katarzyna Najman wykazuje, że w odróżnieniu od tradycyjnie stosowanej w gospodarstwach domowych obróbki cieplnej czosnku, osłabiającej jego właściwości antyoksydacyjne i zawartość składników bioaktywnych, w efekcie długotrwałej (45 dni) obróbki cieplnej w warunkach wysokiej temperatury (70°C) i wilgotności względnej (80%), zarówno aktywność antyoksydacyjna, jak i zawartość fenolowych składników bioaktywnych uległa istotnemu podwyższeniu: zawartość składników fenolowych, w tym flawonoidów, kwasów fenolowych i polifenoli ogółem była od 1,3 do ponad 2-krotnie wyższa, a aktywność przeciwutleniająca od 2 do 3-krotnie wyższa w czarnym czosnku w porównaniu do czosnku białego, przy czym występowały znaczące

różnice w tych parametrach w zależności od warunków uprawy czosnku. Ponadto istotnym wynikiem badań Kandydatki jest wykazanie wpływu parametrów uprawowych na jakość otrzymanego produktu finalnego, gdzie zarówno surowy (biały czosnek) pochodzący z uprawy ekologicznej, jak też otrzymany z niego czarny czosnek zawierał więcej polifenoli ogółem, kwasów fenolowych i flawonoidów oraz charakteryzował się większym potencjałem antyoksydacyjnym w porównaniu z czosnkiem pochodzącym z uprawy konwencjonalnej. Kandydatka wykazała, że biały i czarny czosnek charakteryzowały się zróżnicowanymi parametrami fizycznymi oraz chemicznymi. Produkt po długotrwałej obróbce wykazywał znaczące różnice w barwie w porównaniu z nieprzetworzonym czosnkiem oraz cechował się istotnie wyższą zawartością suchej masy, rozpuszczalnych substancji stałych i cukrów redukujących oraz niższym pH a także charakteryzował się różnicami w profilu związków lotnych. Dr inż. Katarzyna Najman podkreśla, że zastosowanie długotrwałej obróbki cieplnej w warunkach wysokiej temperatury i wilgotności względnej zmieniło barwę białego czosnku na ciemno-brązową do czarnej, obniżyło zawartość związków siarkowych, determinujących ostry, typowo czosnkowy aromat, nadając mu łagodniejszego, niezwiązanego z zapachem surowego czosnku przyjemnego aromatu, a także obniżyło intensywność gorzkiego, piekącego, wpływając na pojawienie się przyjemnego, z dominującymi słodko-kwaśnymi nutami smaku czarnego czosnku. W efekcie zachodzących w czosnku reakcji enzymatycznego i nieenzymatycznego brązowienia w czasie długotrwałej obróbki cieplnej, czarny czosnek zyskał całkowicie odmienne niż biały (surowy) czosnek właściwości fizykochemiczne i bioaktywne.

Publikacje 3 i 4 wchodzące w skład przedstawionego do oceny osiągnięcia obejmują realizację drugiego celu szczegółowego „Ocenę wpływu surowych roślin czosnkowatych (Alliaceae) oraz czosnku (*Allium sativum* L.) poddanego zróżnicowanej obróbce cieplnej na właściwości prozdrowotne w badaniach *in vivo* na modelu hipercholesterolemicznych szczurów”. Kandydatka, stosując w swoich badaniach powyższy model wykazała, że surowe części użytkowe czosnkowatych (Alliaceae) tj. cebuli białej i czerwonej oraz czosnku charakteryzowały się wysokim potencjałem prozdrowotnym (właściwości przeciwmiażdżycowe i przeciwutleniające). Zastosowana przez Kandydatkę suplementacja wysokocholesterolowej diety dodatkiem liofilizowanych surowych roślin Alliaceae poprawiła profil lipidowy, wskaźniki aterogenne i potencjał antyoksydacyjny osocza krwi szczurów, przy czym najskuteczniejsze działanie hipolipidemiczne (obniżenie zawartości cholesterolu całkowitego TC i frakcji cholesterolu LDLC), antyaterogenne (obniżenie wskaźników: indeksu aterogennego AI i indeksu aterogennego Castelliego CAI) i antyoksydacyjne (wzrost potencjału antyoksydacyjnego) wykazywał czosnek stosowany w diecie z 1% udziałem cholesterolu. Szczególnie istotne w prezentowanych badaniach jest odniesienie się przez Kandydatkę do długotrwałego stosowania w diecie roślin czosnkowatych, które jako takie wykazuje profilaktyczne, jak i terapeutycznie właściwości przeciwmiażdżycowe, ale niesie ryzyko niepożądanych działań zachodzących m.in. w przewodzie pokarmowym. W tych badaniach, dr inż. Katarzyna Najman, wykazała, że o ile zastosowanie w diecie aterogennej dodatku cebul, w szczególności białej, poprawiało strukturę błony śluzowej jelita biodrowego szczurów, o tyle suplementacja tej diety dodatkiem surowego czosnku prowadziła do szeregu patologicznych zmian w ścianie jelita, w tym wyraźnego skrócenia kosmków jelitowych, degradacji wierzchołków enterocytów i uszkodzeń rąbka szczoteczkowego. W efekcie zmian degeneracyjnych w błonie śluzowej jelita biodrowego, prowadzących do dysfunkcji i zaburzeń

wchłaniania, pogorszeniu uległy parametry wzrostowe szczurów, co prawdopodobnie wynikało z upośledzenia funkcji chłonnych jelita tych szczurów. W tym względzie nawet krótkotrwała (90 s), a w znacznie większym stopniu dłuższa (10 min) obróbka cieplna może zmieniać zawartość składników bioaktywnych i aktywność przeciwutleniającą czosnku, a co za tym idzie, w różnym stopniu modulować właściwości prozdrowotne (w tym przeciwmiażdżycowe) traktowanego termicznie czosnku. Kandydatka w tym ujęciu wykazała, że krótkotrwała obróbka czosnku w niewielkim stopniu obniżała właściwości hipolipidemiczne, antyaterogenne i antyoksydacyjne, natomiast wydłużanie czasu obróbki cieplnej i dodatkowo ogrzewanie z użyciem mikrofal osłabiało prozdrowotne działanie czosnku, ale nadal (choć w mniejszym stopniu) poprawiało profil lipidowy, wskaźniki aterogenne i potencjał antyoksydacyjny osocza aterogennych szczurów. Istotnym w tym względzie osiągnięciem naukowym jest wykazanie, że stosując zróżnicowaną obróbkę cieplną czosnku można zniwelować jego negatywny wpływ na ścianę przewodu pokarmowego, istotnie ograniczając zmiany degeneracyjne w obrębie śluzówki jelita szczurów żywionych dietą aterogenną, przy jednoczesnym zachowaniu jego wysokiego potencjału prozdrowotnego. Kandydatka podkreśla, że największy wpływ na zmiany strukturalne błony śluzowej jelita szczurów, w tym skrócenie kosmków jelitowych, uszkodzenie rąbka szczoteczkowego, a co za tym idzie upośledzenie funkcji chłonnych jelita, wywierała suplementacja diety surowym czosnkiem lub czosnkiem poddanym krótkotrwałej obróbce cieplnej, tj. blanszowaniu w czasie 90 sekund. Potencjalnie toksyczne, termolabilne związki obecne w surowym czosnku ulegały inaktywacji w czasie dłuższej obróbki cieplnej i tym samym obniżały negatywny wpływ surowego czosnku na przewód pokarmowy w czasie długotrwałej jego podaży.

Badania zrealizowane przez Kandydatkę w ramach przedstawionego do oceny osiągnięcia naukowego potwierdziły wszystkie postawione hipotezy badawcze. Wyniki badań uzyskane przez Kandydatkę w ramach osiągnięcia mają duże znaczenie praktyczne, dostarczają ważnych dowodów na to, że wybór odpowiedniej metody obróbki cieplnej czosnku może pozwolić na zachowanie jego hipolipidemicznych, antyaterogennych i antyoksydacyjnych właściwości, a także skutkuje zminimalizowaniem negatywnego wpływu czosnku na układ pokarmowy, ograniczając zmiany degeneracyjne w obszarze błony śluzowej jelita w czasie długotrwałej suplementacji, niezbędnej w profilaktyce przeciwmiażdżycowej.

Podsumowując doświadczenia oraz wyniki zawarte w przedstawionym do oceny osiągnięciu naukowym należy podkreślić, że dostarczają one nowej oraz pogłębiają już istniejącą wiedzę w podjętej tematyce. Uzyskane wyniki mogą stanowić cenne wskazówki zarówno dla producentów żywności, w tym ekologicznej, dla technologów żywności projektujących nowe, funkcjonalne produkty, cechujące się określonymi parametrami fizycznymi, chemicznymi oraz prozdrowotnymi, jak również dla konsumentów, poszukujących produktów o określonych cechach sensorycznych i funkcjonalnych. Ponadto mając na uwadze, że biały czosnek pochodzący z uprawy ekologicznej i otrzymany z niego czarny czosnek wykazywały wyższe właściwości bioaktywne niż odpowiednie produkty z uprawy konwencjonalnej, należy podjąć stosowne działania, prowadzące do zwiększenia świadomości producentów oraz konsumentów w kwestii zasadności wyboru surowca pochodzącego z uprawy ekologicznej, zarówno przeznaczonego do bezpośredniej konsumpcji, jak również z przeznaczeniem do długotrwałej obróbki cieplnej.

Stwierdzam, że przedstawiony do oceny tematyczny cykl publikacji dr inż. Katarzyny Najman jest bardzo wartościowym zbiorem oryginalnych opracowań naukowych i odpowiada

kryteriom, wynikającym z artykułu 219 ust. 1 pkt. 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 roku, poz. 574). Układ doświadczeń, zastosowane metody badawcze oraz najnowsza aparatura, uzyskane wyniki o nowatorskim charakterze i ich interpretacja nie budzą moich zastrzeżeń. Wyniki prezentowane w osiągnięciu naukowym oprócz znaczenia poznawczego mogą mieć również charakter aplikacyjny i stanowią znaczący wkład dr inż. Katarzyny Najman w rozwój technologii żywności i żywienia, co więcej zostały zaakceptowane przez recenzentów prestiżowych czasopism naukowych, w których dr inż. Katarzyna Najman opublikowała wyniki swoich badań, co potwierdza ich jakość i wartość naukową.

### **Ocena pozostałej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej**

Działalność naukowa-badawcza dr inż. Katarzyny Najman rozpoczyna się wraz z realizacją doświadczeń w ramach pracy magisterskiej, gdzie Kandydatka podejmuje badania dotyczące zawartości składników biologicznie czynnych, ze szczególnym uwzględnieniem antyoksydantów, w tym związków polifenolowych, witamin, błonnika pokarmowego, czy garbników, w surowcach i produktach pochodzenia roślinnego oraz ich roli żywieniowej i prozdrowotnej w profilaktyce chorób cywilizacyjnych. Główna tematyka prowadzonych przez dr inż. Katarzynę Najman badań naukowych dotyczy: oceny zawartości składników bioaktywnych, właściwości funkcjonalnych i prozdrowotnych różnych surowców i produktów pochodzenia roślinnego (roślin z rodziny czosnkowatych Alliaceae, owoców roślin z rodziny aktinidiowatych Actinidiaceae, roślin leczniczych z rodzaju wierzbowka *Chamerion*, owoców roślin z rodziny przewiertniowatych Caprifoliaceae), składników biologicznie czynnych w żywności funkcjonalnej. Habilitantka deklaruje współpracę z krajowymi ośrodkami naukowymi: Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin (Państwowy Instytut Badawczy) w Radzikowie, Narodowy Instytut Leków w Warszawie, Instytut Żywności i Żywienia im. prof. dr med. Aleksandra Szczygła w Warszawie, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Politechnika Gdańska, Politechnika Łódzka, Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie, Instytut Ogrodnictwa (Państwowy Instytut Badawczy) w Skierniewicach; jak i zagranicznymi ośrodkami badawczymi: Szkoła Medyczna Hadassa Uniwersytetu Hebrajskiego w Jerozolimie – Izrael, Uniwersyteckie Centrum Medyczne Kaplana w Rechowocie – Izrael, Narodowy Uniwersytet Mokpo w Muan – Korea Południowa, Państwowy Uniwersytet Medyczny we Lwowie – Ukraina, Państwowy Instytut Badań Żywności w Tsukubie – Japonia, Akademia Nauk Republiki Czeskiej w Pradze – Republika Czeska, Fundacja Naju w Naju – Korea Południowa, Uniwersytet WonKwang w Iksan – Korea Południowa, Szkoła Jeonnam Provincial College w Damyang – Korea Południowa, Narodowy Instytut Badawczy - Centrum Badawcze Studiów Zaawansowanych w Guanajuato – Meksyk, Narodowy Instytut Badawczy - Centrum Badań Biotechnologii Stosowanej w Tlaxcala – Meksyk, Akademia Rolnicza Uniwersytetu Witolda Wielkiego w Kownie – Litwa, Litewskie Centrum Badawcze Rolnictwa i Leśnictwa w Kiejdanach – Litwa, Uniwersytet w Lleidzie – Hiszpania.

Kandydatka wskazuje, że w ramach w/w współpracy opublikowała 17 artykułów naukowych (łącznie IF: 43,454; punkty MEiN: 872). Ponadto Habilitantka realizowała badania w projekcie naukowym „Wpływ bioaktywnych składników owoców mini kiwi (*Actinidia arguta*) na profil transkryptomyczny i miRNA oraz metabolizm lipidów w tkankach szczurów



z indukowaną hipercholesterolemią” w ramach dofinansowania z Narodowego Centrum Nauki (panel NZ9, konkurs OPUS 3, 2013-2016). Wyniki badań Kandydatka opublikowała w 3 artykułach. Ponadto, dr inż. Katarzyna Najman prezentowała wyniki badań, prowadzonych w ramach współpracy z wyżej wymienionymi jednostkami naukowymi, podczas 9 konferencji naukowych o zasięgu krajowym i międzynarodowym. Należy nadmienić, że dr inż. Katarzyna Najman odbyła dwa trzymiesięczne staże naukowo-badawcze: w Zakładzie Farmakologii w Narodowym Instytucie Leków w Warszawie oraz w Uniwersytecie w Lleidzie w Hiszpanii – Wydział Technologii Żywności. Kandydatka wskazuje, że oprócz badań realizowanych w ramach współpracy z jednostkami naukowymi krajowymi i zagranicznymi jej działalność naukowa koncentruje się na ocenie właściwości fizykochemicznych i bioaktywnych surowców i produktów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, które mogą znaleźć zastosowanie jako element codziennej diety. W ramach tych badań realizowanych przez Kandydatkę we współpracy z innymi jednostkami Instytutu Nauk o Żywieniu Człowieka SGGW zostało opublikowanych 5 artykułów (łączy IF: 12,797; punkty MEiN: 370).

Sumaryczny dorobek naukowy Kandydatki obejmuje, oprócz przedstawionego cyklu publikacji, współautorstwo 6 rozdziałów w monografiach (w tym 2 po uzyskaniu stopnia naukowego doktora), 21 artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie z bazy Journal Citation Reports (JCR) (w tym 13 po uzyskaniu stopnia naukowego doktora), 1 artykuł w czasopiśmie nieindeksowanym w bazie JCR po uzyskaniu stopnia doktora, 9 wystąpień konferencyjnych o zasięgu krajowym i międzynarodowym (w tym 3 po uzyskaniu stopnia naukowego doktora). Wszystkie publikacje Kandydatki są wieloautorskie.

Sumaryczna punktacja za wszystkie publikacje, według komunikatu MEiN wynosi: 1825 (w tym 580 pkt stanowi osiągnięcie Kandydatki oraz sumarycznie z osiągnięciem 1620 pkt po uzyskaniu stopnia naukowego doktora). Sumaryczny impact factor (IF) publikacji naukowych według listy Journal Citation Reports (JCR) zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 78,018 (w tym 21,767 stanowi osiągnięcie Kandydatki oraz sumarycznie z osiągnięciem 60,123 po uzyskaniu stopnia naukowego doktora). Indeks Hirscha opublikowanych prac według baz Web of Science (WoS) i Scopus wynosi 10 (bez autocytowań), zaś według bazy Research Gate wynosi 12. Natomiast liczba cytowań publikacji według bazy Scopus wynosi 573 (bez autocytowań 517), zaś według bazy WoS wynosi 504 (bez autocytowań 448).

Kandydatka była członkiem komitetu redakcyjnego („Guest Editor”) w wydaniu specjalnym „Research Progress of the Functional Properties of Fruit and Vegetables and Their Preserves, 2022 r.” czasopisma Agriculture (IF: 3.408). Dr inż. Katarzyna Najman była członkiem 3 zespołów wykonujących badania w ramach projektów realizowanych na zlecenie jednostek zewnętrznych tj.: PP-H-U „Thier” s.c. Agnieszka Thier Marek Thier (2017) „Opracowanie składu dodatku roślinnego stanowiącego uzupełnienie wody mineralnej”, Fundacja Instytutu im. Mikołaja Sienickiego z udziałem środków FUNDACJI LOTTO (2018) „Analiza porównawcza wybranych produktów spożywczych zakupionych na rynku polskim i niemieckim”, Fundacja Carrefour (2016) „ABC of Healthy Eating – ABC of Kid’s Nutrition” na temat oceny zwyczajów żywieniowych wśród dzieci i młodzieży.

Ponadto dr inż. Katarzyna Najman wykonała 1 ekspertyzę oraz opracowała 2 karty aplikacji produktów będących wynikiem badań naukowych bądź prac rozwojowych.

Przedstawiony do oceny dorobek naukowy, liczba oraz wysoka jakość publikacji upoważniają mnie do stwierdzenia, że dr inż. Katarzyna Najman posiada osiągnięcia naukowe

uzyskane po otrzymaniu stopnia doktora, stanowiące znaczny wkład Autora w rozwój dyscypliny technologia żywności i żywienia oraz wykazuje się istotną aktywnością naukową, a tym samym spełnia wymagania artykułu 219 ust. 1 pkt. 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 roku, poz. 574).

### **Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę**

Dr inż. Katarzyna Najman prowadziła i prowadzi zajęcia dydaktyczne realizowane w SGGW: Trendy w Technologii Żywności (przedmiot realizowany w latach 2013-2018); Towaroznawstwo Nowoczesnej Żywności (realizowany w latach 2013-2017); Towaroznawstwo Żywności Funkcjonalnej (realizowany w latach (2013-2017); Technologia Produktów Pochodzenia Roślinnego (realizowany w latach 2013-2017) Biologia (realizowany w latach 2013-2017); Biologia z Elementami Genetyki; Żywność Funkcjonalna; Żywność Wygodna; Towaroznawstwo Żywności; Towaroznawstwo Żywności Przetworzonej; Technologia Żywności Pochodzenia Roślinnego; Projektowanie Produktów i Potraw Dietetycznych. Kandydatka w latach 2014-2017 była koordynatorem przedmiotu „Trendy w Technologii Żywności” na kierunku Żywnienie Człowieka i Ocena Żywności realizowanego na studiach II stopnia, a od 2015r. do chwili obecnej jest koordynatorem przedmiotu „Biologia z Elementami Genetyki” dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych I stopnia na kierunku: Żywnienie Człowieka i Ocena Żywności oraz przedmiotu „Żywność Funkcjonalna” dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych I stopnia na kierunkach: Żywnienie Człowieka i Ocena Żywności oraz Dietetyka. Ponadto Kandydatka prowadziła (2021 r.) zajęcia wyrównawcze z przedmiotu „Biologia” dla studentów pierwszego roku studiów stacjonarnych I-go stopnia w roku akademickim na kierunku: Żywnienie Człowieka i Ocena Żywności. Dr inż. Katarzyna Najman opracowywała moduły kształcenia, programy zajęć, materiały prezentacyjne, zadania problemowe i testy sprawdzające.

Ponadto należy podkreślić wieloletnie doświadczenie Kandydatki (od 2005 r.) jako nauczyciela w szkołach różnego typu m.in. szkoły podstawowe, gimnazjum, z aktualnym zatrudnieniem w liceum ogólnokształcącym na stanowisku nauczyciela biologii i chemii. Dr inż. Katarzyna Najman przeszła pełną ścieżkę awansu zawodowego od nauczyciela kontraktowego do nauczyciela dyplomowanego, uczestnicząc w tym czasie w ponad 40 różnych formach doskonalenia zawodowego (szkolenia, seminaria, warsztaty, konferencje). Zdobyte kompetencje w systemie oświatowym umożliwiły Kandydatce m.in. pełnienie funkcji dydaktyczno-wychowawczych w placówkach oświatowych w tym w Ośrodku Wychowawczym MONAR, podczas realizacji różnego typu zajęć pozalekcyjnych (realizowanych w ramach dofinansowań ze środków Unii Europejskiej z „Europejskiego Funduszu Społecznego”), podczas sprawowania opieki nad stypendystami programu dla uczniów szczególnie uzdolnionych oraz nad studentami w ramach ich praktyk pedagogicznych ale również przydatne były w pracy dydaktycznej na szczeblu akademickim. Dr inż. Katarzyna Najman brała czynny udział w pracach Komisji Egzaminacyjnych, jako członek lub przewodniczący Zespołów nadzorujących przebieg egzaminów ósmoklasisty, gimnazjalnych (do czasu funkcjonowania) i maturalnych. Jej zaangażowanie w pracę dydaktyczną w placówkach oświatowych różnego typu zostało docenione przez 8-krotne uhonorowanie nagrodą dyrektora za szczególne osiągnięcia w pracy dydaktyczno-wychowawczej.

Dr inż. Katarzyna Najman była promotorem 23 zakończonych prac dyplomowych, w tym 18 prac inżynierskich/ licencjackich oraz 5 prac magisterskich. Ponadto Kandydatka wykonała recenzje 26 prac dyplomowych inżynierskich/licencjackich oraz 9 prac magisterskich. Należy zaznaczyć, że w swojej praktyce w akademickim obszarze dydaktycznym wykazuje się różnymi aktywnościami t.j.: członek Zespołu przygotowującego Raport Samooceny Wydziału Żywienia Człowieka w ramach prac związanych z akredytacją kierunku Dietetyka, członek Zespołu przygotowującego Raport Samooceny Wydziału w ramach prac związanych z akredytacją kierunku Żywienie Człowieka i Ocena Żywności, udział jako egzaminator w pracach komisji egzaminacyjnych egzaminów dyplomowych (na kierunkach: Żywienie Człowieka i Ocena Żywności, Gastronomia i Hotelarstwo oraz Dietetyka), udział w Zespole ds. Dyplomowania Wydziału Żywienia Człowieka i Konsumpcji (opiniowanie tematów prac dyplomowych, koordynowanie prac związanych z weryfikacją, opracowywaniem i bieżącą aktualizacją zagadnień egzaminacyjnych na egzaminy dyplomowe dla poszczególnych typów i rodzajów studiów na kierunkach: Żywienie Człowieka i Ocena Żywności, Gastronomia i Hotelarstwo, Dietetyka), udział w Zespole ds. Weryfikacji Dokumentacji Programów Studiów Wydziału Żywienia Człowieka i Konsumpcji (nadzorowanie, organizowanie, opracowanie i bieżąca aktualizacja sylabusów przedmiotów, w tym weryfikacja sylabusów pod kątem: zgodności z programami i planami studiów, zgodności zakresu tematycznego i form zaliczeń/egzaminów przedmiotów z programami studiów, ujednoczenie i aktualizacja treści zawartych w sylabusach, a także opracowywanie i bieżąca aktualizacja matryc efektów uczenia się i programów studiów dla poszczególnych typów i rodzajów studiów na kierunkach Żywienie Człowieka i Ocena Żywności, Gastronomia i Hotelarstwo, Dietetyka. Kandydatka jest odpowiedzialna za przygotowywanie planów i sprawozdań dydaktycznych w Katedrze Żywności Funkcjonalnej i Ekologicznej, w tym dla Zakładu Żywności Funkcjonalnej i Badań Sensorycznych oraz Zakładu Żywności Ekologicznej. Dr inż. Katarzyna Najman została uhonorowana Nagrodą Rektora Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie za osiągnięcia dydaktyczne (nagroda zespołowa II stopnia - 2016 r.). Ponadto Kandydatka otrzymała 3-krotnie Nagrodę Rektora za osiągnięcia naukowe (nagroda zespołowa I stopnia – 2020 r., nagroda zespołowa III stopnia – 2021 r., nagroda zespołowa II stopnia – 2022 r.) oraz Dyplom Uznania Rektora SGGW za osiągnięcia badawcze – 2021 r.

Kandydatka w ramach osiągnięć organizacyjnych wymienia: udział w organizowaniu, nadzorowaniu i realizacji ważnych wydarzeń organizowanych przez Szkołę Główną Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, takich jak Dni SGGW, Olimpiada Wiedzy i Umiejętności Rolniczych, Festiwal Nauki, warsztaty i zajęcia laboratoryjne dla dzieci i młodzieży, czy wykłady upowszechniające wiedzę. Ponadto należy podkreślić, że dr inż. Katarzyna Najman wielokrotnie podejmowała działania popularyzujące naukę wśród dzieci i młodzieży uczących się w różnych szkołach szczebla podstawowego, gimnazjalnego i średniego: zajęcia warsztatowe i laboratoryjne dla uczniów, zajęcia terenowe, wyjazdy edukacyjne. Kandydatka była opiekunem pracy naukowej realizowanej w Kole Naukowym Żywnościowców SGGW przygotowywanej na XLVI Przegląd Dorobku Kół Naukowych SGGW.

## **Wniosek końcowy**

Podsumowując, po zapoznaniu się z wnioskiem Pani dr inż. Katarzyny Najman oraz załącznikami stanowiącymi jego integralną część, o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie technologia żywności i żywienia, wyrażam następującą opinię:

- Pani Katarzyna Najman posiada stopień naukowy doktora, zatem spełnia warunek artykułu 219 ust. 1 pkt. 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 roku, poz. 574 z późniejszymi zmianami).
- Pani dr inż. Katarzyna Najman posiada w swoim dorobku osiągnięcia naukowe, stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny technologia żywności i żywienia, które przedstawiła w cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowych, które w roku ich opublikowania w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie artykułu 267 ust. 2 pkt 2 lit. B. Jako recenzent stwierdzam, że Habilitantka spełnia warunek artykułu 219 ust. 1 pkt. 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 roku, poz. 574 z późniejszymi zmianami).
- Pani dr inż. Katarzyna Najman wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej. Jako recenzent stwierdzam, że Habilitantka spełnia warunek artykułu 219 ust. 1 pkt. 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 roku, poz. 574 z późniejszymi zmianami).

### **Konkluzja**

Przedkładam pozytywną opinię i wnoszę o dopuszczenie Pani dr inż. Katarzyny Najman do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.



Lublin dnia 15 lutego 2023 roku

Prof. dr hab. Radosław Kowalski