

*Dr hab. inż. Dorota Gumul, prof. URK*

*Kraków, dn.05.09.2023 r.*

*Katedra Technologii Węglowodanów i Przetwórstwa Zbóż*

*Wydział Technologii Żywności*

*Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

## **RECENZJA**

**osiągnięcia naukowego pt. „Zabiegi technologiczne i agrotechniczne jako narzędzia kształtujące zawartość substancji biologicznie aktywnych różnych gatunków gryki” oraz aktywności naukowej, działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzującej naukę dr inż. Krzysztofa Dziedzica, w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie technologia żywności i żywienia**

*Recenzję przygotowano na podstawie:*

- pisma Pani Prof. dr hab. Magdaleny Rudzińskiej Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia oraz Prof. dr hab. Romana Gornowicza Prorektor ds. Kadr i Rozwoju Uczelni, w sprawie uchwały nr 4/XXXII/2023 Rady Naukowej Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu z dnia 29 czerwiec 2023 r., która powołała mnie na recenzenta niniejszego opracowania,
- dokumentacji Kandydata, załączonej do wniosku z dnia 15 kwiecień 2022 r. o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.

Podstawa prawna recenzji: Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity: t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 742).

## Sylwetka Habilitanta

Dr inż. Krzysztof Dziejczak jest absolwentem Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu, gdzie w 2006 roku uzyskał tytuł magistra inżyniera broniąc pracę magisterską pod tytułem: „*Produkcja preparatu diwercyny w skali półtechnicznej*”. Promotorem pracy magisterskiej był prof. dr hab. Tomasz Jankowski.

Stopień doktora nauk rolniczych w zakresie technologii żywności i żywienia, uzyskał w 2011 roku na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu (Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu), na podstawie rozprawy po tytule „*Ocena wpływu zabiegów technologicznych stosowanych podczas produkcji kaszy gryczanej na zawartość wybranych substancji biologicznie aktywnych*”. Promotorem pracy była dr hab. Danuta Górecka, prof. UPP.

Od 2010 roku dr inż. Krzysztof Dziejczak został zatrudniony na etacie naukowo-badawczy w ramach projektu POIG „Nowa Żywność o ukierunkowanym działaniu prozdrowotnym” w Katedrze Technologii Żywności Człowieka na Wydziale Nauk o Żywności i Żywieniu w Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu, równocześnie wykonując pracę przedstawiciela naukowo-handlowego w firmie ALAB sp. z o.o.

Od 2014 roku pracował jako starszy wykładowca w Katedrze Dietetyki, Wydział Kultury Fizycznej i Nauk o Zdrowiu w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Koninie.

Habilitant w 2016 roku podjął pracę na macierzystym Wydziale jako adiunkt w Pracowni Chemii i Technologii Zbóż w Katedrze Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego (Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu) w Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu, gdzie pracuje do chwili obecnej. Jednocześnie sprawuje funkcję referenta technicznego w Klinice Gastroenterologii Dziecięcej i Chorób Metabolicznych na Wydziale Lekarskim, Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu.

Habilitant nie ubiegał się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

## Ocena osiągnięcia naukowego

Dr inż. Krzysztof Dziedzic jako osiągnięcie naukowe, będące podstawą ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego, przedstawił cykl powiązanych tematycznie czterech artykułów naukowych, opublikowanych w latach 2018-2022 pt. „Zabiegi technologiczne i agrotechniczne jako narzędzia kształtujące zawartość substancji biologicznie aktywnych różnych gatunków gryki”. Prace ukazały się w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym z listy JCR (*Plant Foods for Human Nutrition, Journal of Cereal Science, Foods*) ze współczynnikiem wpływu Impact Factor (IF) od 2,452 do 5,561. Suma punktów za publikacje w cyklu wynosi 480 (wg MEiN), zaś IF w roku wydania publikacji jest równy 14,227, a IF pięcioletni 19,8. Wszystkie publikacje wskazane przez Habilitanta w autoreferacie do wyżej wymienionego osiągnięcia naukowego są wieloautorskie. We wszystkich pracach Habilitant był pierwszym i korespondencyjnym autorem, co wskazuje na Jego dominującą rolę w opublikowanych pracach. Wkład Habilitanta w powstanie tych prac obejmował m.in. opracowanie koncepcji pracy, dobór i opis metod analitycznych, wykonanie eksperymentu, opracowanie wyników i przygotowanie manuskryptu, co wynika z oświadczeń współautorów publikacji dołączonych do dokumentacji. Dwie prace były wynikiem realizacji projektu badawczego POIG 01.01.02-00-061/09 „Nowa żywność bioaktywna o zaprogramowanych właściwościach prozdrowotnych” - projekt krajowy, okres finansowania 60 miesięcy, 01.01.2010-31.12.2015, w którym Habilitant pełnił funkcję wykonawcy, a pozostałe dwa manuskrypty zostały sfinansowane z innych źródeł między innymi *Ministry of Agriculture, Forestry and Food Republic of Slovenia*.

Głównym założeniem badań podjętych przez Habilitanta była ocena wpływu różnych narzędzi do kreowania składu 2 gatunków gryki i czterech odmian gryki zwyczajnej oraz ich części morfologicznych, w celu ukształtowania pożądanej wartości odżywczej gryki, która z kolei będzie wykorzystana do produkcji żywności o ukierunkowanym działaniu prozdrowotnym.

W pierwszej publikacji (Publikacja 1) poruszono kwestię dotyczącą oznaczenia zawartości flawonoidów oraz błonnika pokarmowego i jego frakcji w różnych częściach morfologicznych gryki *Fagopyrum tataricum*, oraz wyznaczenia korelacji pomiędzy zidentyfikowanymi flawonoidami i frakcjami błonnika pokarmowego. Wykazano, że badane części morfologiczne gryki różnią się istotnie zawartością detergentowego błonnika pokarmowego, a dominującą frakcją jest celuloza, przy czym jej poziom jest największy w korzeniu i łodydze, zaś najmniejszy w liściu. Ponadto wykazano, że profil badanych

związków fenolowych zarówno kwasów fenolowych takich jak kawowego, chlorogenowego, ferulowego, galusowego, izowanilinowego, p-kumarowego oraz syrynginowego, jak również flawan-3-oli i pozostałych flawonoidów determinowany jest rodzajem ekstrahenta i morfologiczną częścią rośliny oraz interakcją pomiędzy tymi dwoma składowymi. Udowodniono, że użycie tylko jednego ekstrahenta jest niewystarczające aby wyizolować polifenole i wskazano na konieczność zastosowania kilku ekstrahentów, żeby prowadzić ukierunkowaną izolację danego rodzaju polifenoli z materiału roślinnego.

Biorąc zaś pod uwagę korelację pomiędzy badanymi frakcjami błonnika pokarmowego w gryce tatarce stwierdzono, że pomiędzy nimi istnieją korelacje, a nie ma jednolitej analogicznej tendencji w zakresie korelacji pomiędzy frakcjami błonnika, a związkami fenolowymi, co sugeruje że istotnym elementem jest nie tylko ekstrahent, ale również zawartość poszczególnych frakcji błonnika pokarmowego w różnych częściach morfologicznych gryki w kontekście efektywności ekstrakcji związków fenolowych z tego materiału.

Reasumując, efektywność procesu ekstrakcji determinowana jest rodzajem związków fenolowych i poszczególnymi frakcjami błonnika pokarmowego w części morfologicznej gryki tatarskiej, a dobierając adekwatny rodzaj ekstrahenta można otrzymać preparaty o wyprofilowanej zawartości składników biologicznie aktywnych.

W kolejnej publikacji (Publikacja 2) Habilitant koncentruje się nad oceną właściwości cytotoksycznych związków powstałych w ziarnie i frakcjach gryki *Fagopyrum esculentum* (po procesie hydrotermicznym bądź nie) po procesie trawienia „*in vitro*” względem linii komórek nowotworowych HT-29. Dr inż. Krzysztof Dziezic przebadał ziarno oraz frakcje gryki zwyczajnej (po procesie hydrotermicznym bądź nie) udowadniając ujemną korelację między wzrostem komórek HT-29, a poziomem katechiny, kwercetyny, seryny, prolina, glicyny, histydyny i argininy w próbkach ziarniaka gryki po trawieniu. Na podstawie przeprowadzonej analizy PCA części morfologicznych orzeszka gryki, stwierdził, że flawonoidy (katechiny i kwercetyna) oraz aminokwasy (seryna, prolina, glicyna, histydyna i arginina) były najbardziej cytotoksyczne, a rutyna i tiamina najmniej, sugerując na podstawie literatury kilka mechanizmów wyjaśniających działanie antyproliferacyjne kwercetyny na komórki nowotworowe okrężnicy HT-29. Wyżej wymienione związki były w dużej ilości obecne w otrębach po ich stawieniu „*in vitro*” stąd ich znaczna cytotoksyczność wobec linii komórkowej ludzkiego raka jelita H-29, która może być wyższa dzięki synergii pomiędzy cytowanymi aktywnymi związkami.

Ważne, innowacyjne badania z punktu widzenia charakterystyki lipidów oraz substancji lipofilnych, podjął Habilitant w publikacji trzeciej (Publikacja 3), w której oceniono skład jakościowy tłuszczu oraz zawartość izomerów tokoferoli i fitosteroli w poszczególnych częściach ziarniaka gryki tatarskiej o różnym stopniu rozdrobnienia.

Wykazano, że w poszczególnych częściach ziarniaka gryki tatarskiej o różnym stopniu rozdrobnienia przeważała zawartość nienasyconych kwasów tłuszczowych w odniesieniu do niskiej zawartości nasyconych kwasów tłuszczowych. Wszystkie analizowane frakcje gryki tatarskiej charakteryzowały się dominującymi kwasami tłuszczowymi - kwasem oleinowym i linolowym, przy czym otręby zawierały sporą ilość kwasu cis waksenowego.

We frakcji otrąb (wielkość cząstek pomiędzy 180 a 380 mikrometrów) odnotowano największą zawartość tokoferolu całkowitego, ze znaczącym udziałem izomerów alfa i gamma, zaś ilość beta i delta tokoferoli była od kilku do kilkunastu razy mniejsza. Każda z analizowanych frakcji gryki zawierała znacznie mniejsze ilości izomerów beta i delta tokoferolu w porównaniu do alfa i gamma tokoferoli. Wykazano, że najmniejszą ilością wszystkich izomerów tokoferoli charakteryzowała się mąka o rozmiarze cząsteczek pomiędzy 95 mikrometrów a 180 mikrometrów. Spośród wszystkich analizowanych frakcji gryki największą zawartość skwalenu odnotowano w otrębach. We frakcjach gryki tatarskiej zidentyfikowano także 9 steroli, a głównym był beta sitosterol, podczas gdy D7-awenasterol, klerosterol i brassikasterol były obecne w marginalnych ilościach. Stwierdzono również, że we frakcji otrąb i frakcji mąki o wymiarach cząstek poniżej 95 mikrometrów oznaczono znaczny poziom stigmasterolu, betasitosterolu D5 awenasterolu oraz 7 stigmastenolu. Wykazano, że największą zawartością fitosteroli charakteryzowały się otręby i właśnie te cząstki o wymiarach między 180 a 380 mikrometrów można uznać za najbardziej wartościowszą frakcję gryki tatarskiej w aspekcie profilu kwasów tłuszczowych oraz zawartości fitosteroli, tokoferoli oraz skwalenu.

W ostatniej publikacji cyklu składającego się na osiągnięcie naukowe (Publikacja 4) zastosowano zabiegi agrotechniczne do kształtowania lipofilnych substancji bioaktywnych w czterech odmianach gryki zwyczajnej. Stwierdzono, że profil ilościowy i jakościowy fitosteroli zależy od wielu czynników, a największą zawartością fitosteroli (betasitosterolu awenasterolu, kampesterolu, stigmasterolu oraz stigmastadienolu) odnotowano w próbce odmiany Kora z nawożeniem azotem w dawce 50 kg/hektar metodą bezpłuną czyli bezorkową. Wykazano, że metoda uprawy nie przyczyniała się do istotnych różnic w zawartości całkowitego tokoferolu, zaś dawka azotu i odmiana gryki zwyczajnej

determinowały ilość tej substancji lipofilnej. Analogicznie do zawartości tokoferolu całkowitego także ilość skwalenu i cholesterolu nie są zależne od metodą upraw, przy czym Habilitant stwierdził, że nie ma współzależności między odmianą gryki, metodą uprawy i nawożeniem azotu w odniesieniu do skwalenu. Z przedstawionego w publikacji testu PCA wynika, że metoda uprawy nie ma istotnego wpływu na zawartość badanych składników lipofilnych, a nawożenie azotem różnicuje poziom fitosteroli, skwalenu, cholesterolu oraz tokoferoli, co w dużej mierze zależy od uprawianej odmiany gryki. Spośród analizowanych odmian gryki największą zawartością wyżej wymienionych składników charakteryzowała się próbka gryki odmiany Kora uprawiana metodą bezorkową z dawką azotu 50 kg/hektar stanowiącą najcenniejsze źródło związków bioaktywnych rozpuszczalnych w tłuszczach.

**Podsumowując**, wybór problematyki oraz zakres przeprowadzonych badań uważam za poprawny. Badania zostały zaprojektowane w oparciu o analizę aktualnego stanu wiedzy naukowej, tak aby uzupełnić swoistą lukę w badaniach nad dwoma gatunkami gryki, z zastosowaniem nowoczesnych metod analitycznych. Celem naukowym osiągnięcia wskazanym przez Habilitanta było dobranie narzędzi, aby ukształtować pożądaną wartość odżywcza, a przede wszystkim prozdrowotną dwóch gatunków gryki i czterech jej odmian. Aby zrealizować ten cel Habilitant dobrał narzędzia technologiczne w postaci rozdrobnienia, zabiegów hydrotermicznych oraz części morfologiczne roślin, jak również zabiegi agrotechniczne w formie metody uprawy płużnej lub bezpłużnej ze zróżnicowaną dawką azotu. Habilitant wykorzystał jako materiał badawczy 2 gatunki gryki i 4 odmiany gryki zwyczajnej, które stanowią źródło wielu cennych substancji o właściwościach prozdrowotnych. Zatem wybór materiału jak i narzędzi – zabiegów technologicznych i agrotechnicznych - adekwatnych do analizowanego materiału badawczego był w pełni uzasadniony. Na podkreślenie zasługuje również fakt wykorzystania w badaniach gryki tatarskiej, która nie jest jeszcze popularna w Polsce, a wymaga szerszego rozpropagowania w diecie, ze względu na silny potencjał prozdrowotny. W cyklu czterech publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe dwie z nich dotyczyły gryki zwyczajnej, a dwie gryki tatarskiej. Jak sam Habilitant wskazał tematyka badań była swoistego rodzaju uzupełnieniem istniejących badań jak też niosła ze sobą element nowości w ocenie ww. zabiegów które będą profilowały skład związków prozdrowotnych, zwłaszcza lipofilnych w materiale badawczym. Przeprowadzone przez Habilitanta badania pozwoliły prześledzić jak rodzaj zabiegu o ściśle określonych parametrach wpłynął na kształtowanie zawartości związków prozdrowotnych takich jak błonnika pokarmowego, profilu ilościowego i jakościowego

polifenoli, profilu kwasów tłuszczowych, fitosteroli, skwalenu i cholesterolu oraz izomerów tokoferoli w dwóch gatunkach gryki, zwłaszcza w *Fagopyrum tataricum* (L) Gaertn (gryce tatarce), aby w przyszłości wykorzystać tę wiedzę do produkcji żywności o ściśle sprecyzowanym działaniu prozdrowotnym. W mojej opinii jako Recenzenta słabą stroną tego osiągnięcia naukowego była publikacja 2 traktująca o niezmiernie ważnych właściwościach cytotoksycznych frakcji gryki zwyczajnej po strawieniu „*in vitro*” wobec linii komórkowej HT-29, z uwagi chociażby na fakt braku wykorzystania komórek nowotworowej linii Caco-2, co byłoby naturalnym uzupełnieniem badań przeprowadzonych w ww. publikacji. Mimo tego jednak publikację 2 w obecnej formie uważam za nowatorską w odniesieniu do materiału będącego przedmiotem badań w omawianym osiągnięciu naukowym.

Moim zdaniem jako Recenzenta osiągnięcie naukowe Pana dr inż. Krzysztofa Dziedzica wnosi cenne informację do obecnego stanu wiedzy z zakresu technologii żywności.

### **Ocena pozostałej aktywności naukowej**

Zgodnie z danymi przedstawionymi w autoreferacie dorobek naukowy dr inż. Krzysztofa Dziedzica obejmuje 61 oryginalnych prac twórczych (łącznie z 4 pracami stanowiącymi osiągnięcie naukowe), w tym 36 prac opublikowanych w czasopismach indeksowanych w *JCR*, zaś 23 spoza wymienionej listy. Przed uzyskaniem stopnia doktora Habilitant opublikował 6 publikacji z listy *JCR*, a po doktoracie 30 pozycji. Wszystkie przedstawione w Załączniku 4 publikacje to prace zbiorowe. W 11 z nich dr inż. Krzysztof Dziedzic jest pierwszym autorem w grupie czasopismach z listy *JCR* (ogólna liczba publikacji z listy *JCR* - 36), a zatem wnioskuje na tej podstawie że Habilitant miał dominujący wkład w powstanie tych manuskryptów. Natomiast w grupie publikacji znajdujących się w czasopismach innych niż znajdujące się w bazie *JCR*, które znalazły się na liście czasopism punktowanych MNiSW, udział Habilitanta był pierwszorzędny w 4 na 23 manuskrypty. Wartość punktowa wszystkich publikacji, według przedstawionej dokumentacji, wynosi 2161 pkt. (po doktoracie 2098 pkt.). Sumaryczna wartość współczynnika wpływu IF oryginalnych prac twórczych wynosi 77,326. Według bazy *Web of Science*, prace Habilitanta były cytowane 465 razy (bez autocytowań), a według bazy *Scopus* – 556, zaś *Indeks Hirscha* wynosi 13 (na dzień wszczęcia postępowania – według obu wymienionych baz naukowych). Należy podkreślić, że dorobek naukowy Habilitanta

powiększył się znacząco, po uzyskaniu stopnia doktora, co świadczy o Jego dużym postępie w rozwoju naukowym po uzyskaniu stopnia doktora. Wiele prac Habilitant opublikował w renomowanych czasopismach z listy JCR o IF w przedziale *od 0,157 do 9,854*. Przedstawione wskaźniki naukometryczne kształtują się na właściwym poziomie i są wystarczające przy ubieganiu się o stopień doktora habilitowanego. Czasopisma, w których ukazały się publikacje Habilitanta to między innymi: *Molecules, Plant Foods for Human Nutrition, Journal of Cereal Science, Foods, Food Science and Biotechnology, Food Chemistry, Food and Function, Digestive and Liver Disease, Biomolecules, Journal of Food Science* oraz *Food Research International* (Załącznik nr 4).

Należy podkreślić, że od początku kariery naukowej Habilitant koncentrował się na czterech głównych kierunkach badawczych :

1. Badanie zależności błonnik pokarmowy - wybrane bakterie fekalne - kwasy żółciowe w warunkach symulujących sztuczny przewód pokarmowy.
2. Wykorzystanie ubocznych produktów przemysłu spożywczego do produkcji żywności prozdrowotnej.
3. Badania wpływu stresowych warunków uprawy wybranych odmian gryki, tj. Kora i Panda na skład ziarniaka.
4. Badanie właściwości przeciwutleniających surowców oraz żywności pochodzenia roślinnego w układach modelowych.

Pierwsze zagadnienie dotyczące badania zależności pomiędzy błonnikiem pokarmowym, a wybranymi bakteriami fekalnymi i kwasami żółciowymi w warunkach symulujących sztuczny przewód pokarmowy realizowane było przez dr inż. Krzysztofa Dziedzica przez szereg lat od 2008 do 2021, a rezultaty tych badań przedstawił w 9 publikacjach naukowych. Podobnemu zagadnieniu poświęcił również swoją uwagę w projekcie, a ściślej ujmując zadaniu badawczym Miniatura I nr 26/2019/MINIATURA „Kształtowanie profilu bakterii fekalnych przez rozpuszczalne frakcje błonnika pokarmowego z *Fagopyrum esculentum Moench* w warunkach *in vitro*”. Habilitant analizując tę tematykę zastosował szerokie spektrum surowców i produktów wysokobłonnikowych między innymi wytloki pomidorowe, otręby pszenne, wyroby cukiernicze wzbogacone błonnikiem udowadniając, między innymi, że zdolność błonnika pokarmowego do wiązania kwasów żółciowych jest determinowana nie tylko składem frakcyjnym tego składnika pokarmowego, (a jego lepkość odgrywa istotną rolę w obniżeniu cholesterolu), ale jednocześnie budową



chemiczną kwasu, pH i stężeniem osmotycznym środowiska reakcji. Ponadto wykazał, że kwasy żółciowe są najprawdopodobniej głównym regulatorem liczebności mikroflory jelitowej wskazując równocześnie na toksyczną aktywność ich wtórnych form na niektóre bakterie kwasu mlekowego. W mojej opinii szczególnie cenna była konkluzja wynikająca z szeregu badań przeprowadzonych przez Habilitanta, w której definiuje zalecenia profilaktyczne dla osób zagrożonych zaburzeniami metabolizmu lipidów takimi jak hipercholesterolemia i miażdżyca, czy nowotwór jelita grubego.

Drugi kierunek badań dr inż. Krzysztofa Dziedzica skupiał się nad możliwością aplikacji ubocznych produktów przemysłu spożywczego między innymi wytlóków pomidorowych oraz otrąb i łuski gryczanej do żywności. Habilitant wykazał, że zawartość likopenu – dominującego karotenoidu o wysokiej aktywności antyoksydacyjnej, w różnego rodzaju wytlókach zależy od okresu zbioru tego warzywa, sugerując że korzystniejszy jest zbiór sierpniowy niż wrześniowy. W przypadku otrąb i łuski gryczanej Habilitant podjął próby opracowania receptur wyrobów ciastkarskich z ich udziałem, gdyż są one nośnikiem substancji bioaktywnych z grupy polifenoli oraz błonnika pokarmowego w tym skrobi odpornej wpisując równocześnie nurt swoich badań do aktualnej w obecnym czasie problematyki wykorzystania technologii „zero waste” w technologii żywności, co uważam za niezwykle zasadne w kontekście popularyzacji koncepcji zrównoważonego rozwoju.

W badaniach wpływu stresowych warunków uprawy wybranych odmian gryki na skład orzeszka Habilitant zastosował następujące czynniki stresogenne w postaci czterech substancji czynnych herbicydów: metazachloru, MCPA, chlomazonu oraz linuronu. Wykazał, że powyższe substancje czynne herbicydów zastosowane podczas wzrostu gryki cechowały się zróżnicowanymi mechanizmami działania. Stąd też w kolejnych swoich publikacjach zastosował alternatywne czynniki odchwaszczania czyli żyto. Habilitant jednoznacznie dowiódł, że zastosowanie niektórych substancji czynnych herbicydów wpłynęło korzystnie na zawartość białka i tłuszczu w orzeszku różnych odmian gryki w odniesieniu do alternatywnego sposobu odchwaszczania (żyta), które z kolei negatywnie oddziaływało na wyżej wymienione składniki pokarmowe w gryce. Ponadto dr inż. Krzysztof Dziedzic stwierdził, że zawartość błonnika pokarmowego i skład jego frakcji w znaczący sposób będzie determinowane odmianą oraz sposobem pielęgnacji zasiewów gryki, dlatego też wnioskował, że w zależności od oczekiwań technologicznych czy też odżywczych należy uwzględnić zarówno sposób uprawy jak również pielęgnacji tej rośliny. Wyniki badań habilitant zawarł w kilku publikacjach.

Jak powszechnie wiadomo istnieje wiele czynników, które mogą mieć wpływ na ostateczny wynik oznaczenia zawartości związków polifenolowych w próbce. Należą do nich rodzaj metody oznaczenia polifenoli, warunki ekstrakcji tj. skład rozpuszczalnika ekstrakcyjnego, temperatura, czas trwania ekstrakcji, proporcjonalność rozpuszczalnika do ciała stałego i warunki przechowywania produktów. Wpływ zastosowanego rozpuszczalnika na ilość oznaczonych związków fenolowych oraz ich aktywność przeciwutleniającą w produktach został udowodniony w licznych badaniach naukowych, a zdecydowana większość ekstrahentów to rozpuszczalniki organiczne (etanol, metanol, aceton) oraz woda. Również dr inż. Krzysztof Dziedzic zajął się analogiczną problematyką w ostatnim wskazanym w autoreferacie polu badawczym w kontekście wpływu różnego rodzaju ekstraktów z aloesu lub łuski gryczanej (aplikując różne rozpuszczalniki) w modelowych układach beztłuszczowych oraz zawierających tłuszcz zemulgowany, a także w modelu z wykorzystaniem prób przechowalniczych wieprzowego mięsa mielonego (pulpetów). Ten obszerny temat badawczy realizował kilka lat, gdyż 2015 i 2016 roku uwagę swoją skoncentrował nad badaniami dotyczącymi wpływu rozpuszczalników ekstrakcyjnych na wydajność oznaczonych polifenoli i aktywność antyoksydacyjną aloesu i łuski gryki w układach modelowych, aby dalej kontynuować badania już w matrycy żywieniowej czyli pulpetach, bezsprzecznie udowadniając, że skuteczność antyoksydacyjna ekstraktu z łuski gryki jest porównywalna z syntetycznym BHT. Jednocześnie nadmieniam, że istnieje nieścisłość tematyczna pomiędzy przytoczonymi przez Habilitanta publikacjami w autoreferacie dotyczącymi tego zagadnienia w Załączniku 3 (ad. 4.3.4.), a wykazem publikacji w Załączniku 4.

Reasumując, stwierdzam że zainteresowania naukowe Habilitanta w głównej mierze dotyczyły związków prozdrowotnych zarówno polifenoli oraz błonnika pokarmowego, a poruszane problemy badawcze i zagadnienia były wieloaspektowe. Realizował On bowiem badania związane z wydajności ekstrakcji w układach modelowych, a następnie matrycach pokarmowych, aplikował produkty odpadowe będące źródłem polifenoli do żywności uwzględniając aktualny światowy trend „zero waste”. Ponadto badał wpływ czynników agrotechnicznych na skład orzeszka gryki jak również prowadził badania żywieniowe dotyczące zależności pomiędzy błonnikiem pokarmowym, a wybranymi bakteriami fekalnymi i kwasami żółciowymi w warunkach symulujących sztuczny przewód pokarmowy. W tym kontekście uważam, że dr inż. Krzysztof Dziedzic ma dość dużą wiedzę dotyczącą wyżej wymienionych zagadnień, o czym świadczy duża ilość publikacji, po części pisanych w zespołach interdyscyplinarnych.

Wyrazem aktywności naukowej Habilitanta jest także jego udział w 3 projektach badawczych w charakterze wykonawcy i jednym zadaniu badawczym Miniatura I nr 26/2019/MINIATURA „Kształtowanie profilu bakterii fekalnych przez rozpuszczalne frakcje błonnika pokarmowego z *Fagopyrum esculentum Moench* w warunkach „*in vitro*” (źródło finansowania: Narodowe Centrum Nauki, projekt krajowy, okres finansowania 12 miesięcy, 24.04.2019-23.04.2020) w funkcji kierownika.

Obecnie jest kierownikiem projektu *Proof Of Concept Funduszu GT Technologies* nr POIR.01.03.01-00-0086/17 Projekt B+R pt. „Przeprowadzenie prac badawczych nad opracowaniem odpowiednika wegańskiego tuńczyka apertyzowanego z zastosowaniem Chlebowca Różnolistnego” (akronim FOODJACK), źródło finansowania: Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, 01.11.2022-30.06.2023.

W ramach programu ERASMUS PLUS Habilitant prowadził zajęcia dydaktyczne i warsztaty dla studentów i pracowników zagranicznych uczelni w latach: 2015, 2018, 2021, 2023 oraz odbył miesięczny staż dydaktyczny w ramach programu „Podnoszenia Kompetencji Dydaktycznych Kadry Uczelni” na North West University in Potchefstroom, w Republice Południowej Afryki (termin 8.03.2021-04.04 2021).

Dr inż. Krzysztof Dziejczak jest redaktorem wydania specjalnego pt. *New Trends and Perspectives on In Vitro Digestion Processes and Applications* w czasopiśmie *Processes*, (wydawnictwo MDPI (IF2021: 3,352) - lata 2022-2023).

Habilitant był również recenzentem 40 prac naukowych między innymi w czasopismach; *Molecules*, *Journal of Food and Nutrition Research*, *Journal of Functional Food*, *Plant Foods for Human Nutrition*, *International Journal of Food Properties*, *Polish Journal of Food Science and Nutrition*, *CyTa - Journal of Food*, *European Journal of Nutrition*, *Industrial Crops and Products*, *Acta Scientiarum Polonorum. Technologia Alimentaria*, *European Food Research and Technology*, *Food Science and Biotechnology*, *Journal of Cereal Science*, *Journal of Medical Sciences*, *Food & Function*, *Food Science and Nutrition*, *Open Chemistry*, *Journal of Food and Nutrition Research* oraz *Food Research International*.

Dr inż. Krzysztof Dziejczak brał udział w 12 międzynarodowych konferencjach naukowych (między innymi: Luxemburg, Indie, Włochy, Słowenia) oraz w 15 konferencjach krajowych prezentując plakaty lub mając wystąpienia ustne. Ponadto jest

członkiem International Buckwheat Research Association (IBRA) od 21.08.2013 do chwili obecnej.

Habilitant dwukrotnie została uhonorowany Listem gratulacyjnym Rektora Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu za wyróżniające osiągnięcia naukowe w latach 2018 i 2019.

Dr inż. Krzysztof Dziejczak w załączniku 4 zawarł informacje, że nie ma patentów krajowych czy międzynarodowych oraz wykazał brak wdrożonych technologii, ale wykonał dwie ekspertyzy w roku 2022 na zamówienie Ministerstwa Funduszy i Polityki Regionalnej w ramach programu „*Innovation Coach*”.

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

Uważam, że Habilitant spełnił warunek określony w art. 219 ust. 1, pkt 3, Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity: t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 742). Współpraca naukowa z Kliniką Gastroenterologii Dziecięcej i Chorób Metabolicznych, na Wydziale Lekarskim, Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu została podjęta przez Habilitanta już w 2014 roku i umożliwiła mu prowadzenie badań interdyscyplinarnych. Efektem tej współpracy były publikacje naukowe w liczbie ośmiu (głównie z listy *JCR*), z których trzy wchodzi w skład jego osiągnięcia naukowego, będące podstawą ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

Reasumując, dorobek naukowy dr inż. Krzysztofa Dziejczaka jest wartościowy, a zakres prac zrealizowanych przez Habilitanta i ich poziom naukowy wskazują, że można Go uznać za doświadczonego i samodzielnego pracownika naukowego.

#### **Dorobek dydaktyczny, organizacyjny i popularyzujący naukę**

##### *Osiągnięcia dydaktyczne*

Dr inż. Krzysztof Dziejczak od początku swojej pracy zawodowej prowadzi zajęcia dydaktyczne, głównie ćwiczenia na kierunkach :Technologia Żywności i Żywienia, Dietetyka oraz Ekonomika Gospodarki Żywnościowej jak również Kosmetologia oraz Jakość

i Bezpieczeństwo Żywności. Ich tematyka jest bardzo zróżnicowana obejmuje bowiem: Technologię Gastronomiczną, Technologię Produkcji Potraw oraz Towaroznawstwo Żywności, Analizę i ocenę jakości żywności, Bromatologię, Higienę, toksykologię i bezpieczeństwo żywności, Technologię żywności, Suplementację w gerontologii oraz Żywienie w chorobach metabolicznych, jak również Przechowalnictwo i opakowalnictwo żywności i Innowacyjność w przetwórstwie żywności. Habilitant mimo prowadzenia tak dużej liczby przedmiotów nie wykazał w autoreferacie że jest koordynatorem przynajmniej jednego z nich. Ponadto pomimo zatrudnienia na kilku uczelniach państwowych lub prywatnych w okresie dekady był promotorem 24 prac licencjackich, 16 prac magisterskich oraz recenzentem 35 prac dyplomowych (łącznie inżynierskich i magisterskich), co uważam jako Recenzent za wynik przeciętny.

#### *Osiągnięcia organizacyjne oraz popularyzujące naukę*

Habilitant oświadczył, że był trzykrotnie członkiem komitetu organizacyjnego Konferencji Naukowych, które odbyły się w Polsce w latach 2009, 2019 oraz 2023.

Ponadto dr inż. Krzysztof Dziedzic zadeklarował, że był Członkiem Komisji ds. Nagród, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytetu Przyrodniczy w Poznaniu (01.2022-04.2023) oraz Członkiem Rady Wydziału Nauk o Żywności i Żywieniu Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu w okresie 14.12.2017-19.09.2019.

Habilitant wielokrotnie uczestniczył w promocji Uczelni w ramach pięciu Edycji Nocy Naukowców na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu, w latach 2009-2013. Prowadził również sekcję „Wiadomości dietetyczne” dla czasopisma *Food Forum* w latach 2018-2020, jak również dwukrotnie wykłady popularno-naukowe dla „Stowarzyszenia Wychowanków Gimnazjum i Liceum im. Ks. Piotra Skargi” w ramach Uniwersytetu Trzeciego Wieku w Szamotułach. Ponadto Habilitant przeprowadził wykład z zakresu promocji zdrowego stylu życia i odżywiania dla uczniów szkoły średniej w Koninie.

## Wniosek końcowy

Po zapoznaniu się z przedstawioną dokumentacją stwierdzam, że Pan dr inż. Krzysztof Dziejdzic spełnia wymogi stawiane w postępowaniu habilitacyjnym, określone w art. 219 ust. 1, Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity: t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 742), gdyż:

- **posiada stopień doktora,**
- **posiada w dorobku osiągnięcia naukowe** stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny technologia żywności i żywienia, w tym 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, które w roku opublikowania były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b.
- **wykazuje się istotną aktywnością naukową** realizowaną w więcej niż jednej uczelni.

Pozostałą aktywność naukową, dydaktyczną i organizacyjną Habilitanta oceniam pozytywnie.

Wniosuję zatem do Rady Naukowej Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o dopuszczenie Pana dr inż. Krzysztofa Dziejdzica do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

