

Kraków, 28.08.2023 r.

dr hab. inż. Jarosław Korus, prof. URK
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
Wydział Technologii Żywności
Katedra Technologii Węglowodanów i Przetwórstwa Zbóż

O C E N A

spełnienia przez osiągnięcia naukowe dr inż. Przemysława Kowalczewskiego, w tym osiągnięcie stanowiące podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, wymagań określonych w art. 219 ust. 1 pkt 2 i 3 ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*, zwanej dalej „ustawą” (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 742 ze zm.), wykonana na podstawie art. 221 ust. 8 ustawy w związku z uchwałą nr 2/XXXII/2023 z 29 czerwca 2023 r. Rady Naukowej Dyscypliny Technologia Żywności i Żywnienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu oraz *Umowy o dzieło na recenzję*, zwanej dalej „umową”, zawartej z Uniwersytetem Przyrodniczym w Poznaniu.

Przesłanki prawne sporządzenia recenzji (§2 ust. 5 pkt 5.2 umowy)

Ustawowe warunki przyznania stopnia doktora habilitowanego zawarte są w zamkniętym katalogu wymienionym w art. 219 ust. 1 ustawy. Z kolei art. 221 ust. 8 stwierdza, iż recenzent w sporządzonej recenzji ocenia jedynie spełnienie przez habilitanta wymagania określonego w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy. Zgodnie z obowiązującymi przepisami, popartymi stanowiskiem RDN (<https://www.rdn.gov.pl/dl/262/attachment/c37685/Recenzje%20w%20post%C4%99powaniach%20o%20awans%20naukowy-skompresowany.pdf>) kryteria inne niż wymienione w art. 219 ust. 1 ustawy nie mogą być brane pod uwagę w procesie przyznawania stopnia doktora habilitowanego. Z kolei umowa zawarta z UP w Poznaniu wymienia w §2 ust. 5 szereg innych punktów, które recenzent powinien uwzględnić w swojej opinii. Zostały one zatem ujęte w niej wyłącznie na żądanie jednostki przeprowadzającej postępowanie habilitacyjne,

jednak jako pozbawione ustawowej podstawy prawnej nie będą brane pod uwagę przy formułowaniu wniosku końcowego.

Recenzję przygotowano na podstawie dokumentacji przekazanej przez UP w Poznaniu.

Podstawowe dane o Kandydacie (§2 ust. 5 pkt 5.1 umowy)

Dr inż. Przemysław Kowalczewski ukończył studia magisterskie w 2011 r. na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu uzyskując tytuł magistra inżyniera, specjalność biotechnologia żywności. Stopień doktora nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia uzyskał w 2016 roku uchwałą Rady Wydziału Nauk o Żywności i Żywieniu Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, na podstawie rozprawy pt.: „Charakterystyka soku z ziemniaka jako składnika żywności prozdrowotnej” (promotor prof. dr hab. inż. Grażyna Lewandowicz, promotor pomocniczy dr hab. inż. Anna Olejnik). W 2021 r. Habilitant ukończył studia podyplomowe na Uniwersytecie Ekonomicznym we Wrocławiu w zakresie zarządzania projektami.

W okresie od listopada 2013 do grudnia 2014 Habilitant zajmował stanowisko starszego referenta technicznego na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu w Katedrze Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, a następnie w latach 2015-16 asystenta w Instytucie Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego (aktualnie Katedra Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego). Od 2016 roku dr inż. Przemysław Kowalczewski jest zatrudniony na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu, na Wydziale Nauk o Żywności i Żywieniu w Katedrze Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego.

Jak wynika z przesłanej przez UP dokumentacji, do tej pory dr inż. Przemysław Kowalczewski nie występował z wnioskiem o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę (§2 ust. 5 pkt 5.3 tiret siódme umowy)

Osiągnięcia dydaktyczne

Dr inż. Przemysław Kowalczewski od początku zatrudnienia jako nauczyciel akademicki na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu prowadzi ćwiczenia laboratoryjne i

wykłady w ramach różnych przedmiotów, m.in.: Przetwórstwo surowców roślinnych, Zasady projektowania produktów żywnościowych, Technologiczne projektowanie zakładów przemysłu spożywczego, Kierunki rozwoju przetwórstwa i analityki żywności, Pracownia specjalizacyjna II, Kierunki rozwoju przetwórstwa żywności, Zaawansowane metody badania i oceny żywności oraz Żywność nowej generacji, a dla studentów anglojęzycznych Starch Technology oraz Gluten-free food - problems in production. Habilitant był także kierownikiem i prowadził zajęcia w ramach przedmiotu Fizykochemiczne i sensoryczne właściwości żywności, realizowane wspólnie z Uniwersytetem im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Dr inż. Przemysław Kowalczewski był promotorem 14 prac magisterskich, 14 prac inżynierskich i 2 prac licencjackich. Wykonał 31 recenzji prac dyplomowych realizowanych na Wydziale. Jest promotorem pomocniczym pracy doktorskiej realizowanej na Uniwersytecie Morskim w Gdyni w dziedzinie nauk społecznych, w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości (praca złożona - kwiecień 2023 r.)

Od roku 2018 jest opiekunem Studenckiego Koła Naukowego Technologów Żywności, działającego przy Wydziale Nauk o Żywności i Żywieniu Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

Habilitant doskonalił swoje kompetencje zawodowe czego wyrazem było uczestnictwo w 2020 r. w programie wsparcia dla kadry dydaktycznej (Program Podnoszenia Kompetencji Dydaktycznych Kadry Uczelni), w ramach projektu „Najlepsi z natury! Zintegrowany Program Rozwoju Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu” (POWR.03.05.00-00-Z218/17). Habilitant ukończył także szkolenia oraz program rozwojowy z coachem kariery oraz szereg innych: Tworzenie i komponowanie infografik, Wystąpienia publiczne, Retoryka, erystyka, prowadzenie dyskusji i debat, Nowoczesna dydaktyka, Rozwiązywanie konfliktów i praca w grupie. Ukończył również szkolenie, realizowane przez Collegium Wratislaviense (Wrocław), uzyskując uprawnienia tutora akademickiego.

Osiągnięcia organizacyjne oraz popularyzujące naukę

Habilitant od początku swojej pracy na uczelni aktywnie uczestniczy w działalności organizacyjnej zarówno Katedry, jak i Wydziału. Od 2022 roku pełni funkcję wydziałowego koordynatora współpracy międzynarodowej w ramach programu CEEPUS i jest również członkiem Komisji ds. Internetowej Promocji Wydziału. Był członkiem Rektorskiej Komisji ds. Strategii Uczelni, Komisji przetargowej, Komitetu organizacyjnego obchodów Jubileuszu

stulecia studiów rolniczo-leśnych w Poznaniu, Komisji ds. pozyskania środków na rozwój infrastruktury Wydziału, Rady Naukowej dyscypliny technologia żywności i żywienia.

Habilitant był wielokrotnie zaangażowany w organizację konferencji naukowych pełniąc funkcje członka (2017, 2018 r.), sekretarza (2016, 2022 r.) i przewodniczącego komitetu organizacyjnego (2016, 2019 r.).

Od roku 2014 aktywnie działa w ramach Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności, Oddział Wielkopolski. Był także członkiem w Institute of Food Technologists, Chicago, Illinois, Stany Zjednoczone.

Działalność popularyzatorska Habilitanta obejmuje prowadzenie zajęć dydaktycznych, tj. wykładów oraz warsztatów dla uczniów szkół średnich, a także dla dorosłych. Był zaangażowany w organizację wydarzeń promujących naukę wśród dzieci i młodzieży (Noc Naukowców, Festiwal Nauki i Sztuki) oraz upowszechnianie wiedzy z zakresu technologii żywności i żywienia w mediach regionalnych i krajowych. Za aktywność w promowanie Społecznej Odpowiedzialności Uczelni w roku akademickim 2019/2020, otrzymał pisemne podziękowanie od Prorektora ds. Studiów.

Ocena działalności naukowej (art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy, §2 ust. 5 pkt 5.3 tiret 1-4, 6 umowy)

Dorobek naukowy dr inż. Przemysława Kowalczewskiego obejmuje 117 prac (z wyłączeniem prac wchodzących w skład cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych), w tym 112 oryginalnych prac twórczych i 5 rozdziałów w monografiach (3 po uzyskaniu stopnia doktora). Dorobek naukowy Habilitanta powiększył się znacznie po uzyskaniu stopnia doktora, bo aż o 103 pozycje (w tym o 89 prac oryginalnych z bazy JCR (bez uwzględnienia 6 prac cyklu), przy czym zaledwie w 13 z nich był autorem wiodącym, co należy uznać za udział bardzo skromny. Publikacje współautorstwa Habilitanta zostały opublikowane w czasopismach punktowanych od 5 pkt do 140 pkt i o IF w zakresie 0,690-6,706. Z czasopism wysoko punktowanych z bazy JCR, w których ukazały się publikacje Habilitanta można wymienić *Nutrients*, *International Journal of Molecular Sciences*, *Molecules*, *Critical Reviews in Plant Sciences*, *International Journal of Molecular Sciences*.

Dorobek naukowy według punktacji ministerstwa właściwego do spraw nauki (jego nazwa ulegała kilkakrotnie zmianom) wynosi do 2018 roku 307 pkt oraz, po zmianie punktacji, od 2019 roku 7750 pkt (w tym 650 pkt stanowią publikacje cyklu). Sumaryczny

Impact Factor (IF), zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 321,894 (w tym IF = 25.798 dla 6 prac stanowiących dzieło). Prace Habilitanta były cytowane, z pominięciem autocytowań, według bazy Web of Science (na dzień 11.01.2023) 840 razy, a Index Hirscha według bazy Web of Science wynosi 19.

Rezultaty prowadzonych przez Habilitanta badań były wielokrotnie prezentowane na konferencjach naukowych w postaci posterów (21) i wystąpień ustnych (3). Habilitant jest autorem 15 zgłoszeń patentowych, z których 7 uzyskało status prawa wyłącznego. Ponadto jedno ze zgłoszeń patentowych „Sposób otrzymywania prozdrowotnego preparatu białkowego” (PL 240850 z 13.06.2022) zostało skomercjalizowane, a w 2016 r. firma TABIT sp. z o.o. wdrożyła 3 opracowane w ramach wspólnego projektu technologie produkcji makaronów funkcjonalnych.

Dorobek naukowy Habilitanta obejmuje tematykę badawczą dotyczącą:

1. wykorzystania produktów ubocznych przetwórstwa rolno-spożywczego jako źródła związków biologicznie aktywnych,
2. projektowania i testowania właściwości nowych produktów spożywczych, ze szczególnym uwzględnieniem żywności roślinnej,
3. wykorzystania skrobi natywnych i modyfikowanych w celu nadania odpowiednich właściwości fizyko-chemicznych żywności,
4. analizę różnych czynników wpływających na choroby i stan fizjologiczny zbóż.

Przy realizacji swoich badań, Habilitant prowadził szeroką współpracę z kilkoma zespołami badawczymi, krajowymi i międzynarodowymi. Na początku swojej pracy naukowej Habilitant podjął badania, którymi zajmuje się nadal, a dotyczą one charakterystyki soku z ziemniaka, będącego produktem ubocznym w procesie produkcji skrobi ziemniaczanej oraz jego potencjału bioaktywnego. Badania były realizowane w szerokiej współpracy z zespołami badawczymi macierzystej uczelni (Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Katedra Fizyki i Biofizyki, Katedra Żywienia Człowieka i Dietetyki) oraz Uniwersytetem Medycznym w Poznaniu, Uniwersytetem Przyrodniczym we Wrocławiu, Instytutem Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego – Państwowy Instytut Badawczy, Uniwersytetem Ekonomicznym w Poznaniu. W wyniku realizacji badań została opracowana metoda izolacji białka z soku, o wysokiej wartości odżywczej i działaniu cytotoksycznym przeciwko komórkom nowotworowym przewodu pokarmowego oraz technologie produkcji linii produktów spożywczych, zawierających w swoim składzie sok ziemniaczany. Efektem prac w ramach tego tematu są liczne publikacje naukowe, 8

przyznanych patentów przez Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej oraz 2 zgłoszenia patentowe.

Kolejną tematyką badawczą, która znajduje się w obszarze zainteresowań Habilitanta jest projektowanie nowych produktów, w tym m.in. z dodatkiem proszku ze świerszczy i analiza interakcji ich składników, w tym bioaktywnych oraz wpływ na właściwości produktów finalnych. W tym zakresie badań Habilitant współpracuje z wieloma jednostkami naukowymi krajowymi (Politechnika Poznańska, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Uniwersytet Morski w Gdyni) oraz zagranicznymi (Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovakia; The University of British Columbia, Canada; University of Sargodha, Pakistan; University of Kragujevac, Serbia; National Institute of Technology, India; Latvia University of Life Sciences and Technologies, Latvia). W obrębie tej tematyki na uwagę zasługują badania realizowane aktualnie w ramach projektu LIDER (NCBiR), które dotyczą opracowania pełnowartościowych roślinnych analogów produktów mięsnych. Zostały one również opublikowane, a także zgłoszono dwa nowe wynalazki do ochrony patentowej. Habilitant prowadzi także badania dotyczące wykorzystania skrobi, metody jej modyfikacji oraz wpływu stosowanych modyfikacji na właściwości produktów spożywczych, które skrobię zawierają. Badania są również prowadzone we współpracy z ośrodkami krajowymi (Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. prof. Wacława Dąbrowskiego - Państwowy Instytut Badawczy, Politechnika Poznańska, Katedra Fizyki i Biofizyki UPP). W wyniku prowadzonych prac opublikowano 6 artykułów w czasopismach z listy JCR oraz 2 rozdziały w monografii.

Z kolei z zespołem badawczym Katedry Agronomii UPP, Habilitant zajmuje się badaniem wpływu czynników stresowych na rozwój roślin, ze szczególnym uwzględnieniem zbóż. W prowadzonych badaniach analizowano czynniki stanu fizjologicznego roślin, a także wpływ stosowanych zabiegów agrotechnicznych. Efektem dotychczasowej współpracy było opublikowanie 5 prac naukowych w czasopismach z listy JCR.

Obok tematyki badawczej ściśle związanej z nauką o żywności, Habilitant podjął, we współpracy z Katedrą Genetyki i Hodowli Roślin UPP, badania związane z ekspresją genów odporności zbóż. Podjęta współpraca w tym zakresie zaowocowała opublikowaniem 9 artykułów w czasopismach z listy JCR.

Na podkreślenie zasługuje aktywność Habilitanta w zakresie realizacji projektów badawczych. Był kierownikiem (3), wykonawcą (4), koordynatorem (2), opiekunem (1) projektów badawczych finansowanych m.in. z NCN, NCBiR, MEiN. Od 2020 r. jest

ekspertem Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej. W 2020 r. uzyskał Stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla wybitnych młodych naukowców (decyzja nr STYP/15/0606/E-308/2020). Jest ponadto redaktorem w czasopismach: *Open Chemistry*, *Applied Rheology*, *Frontiers in Nutrition*, *Open Agriculture*, *Open Life Sciences*, *PLoS One*. W ramach współpracy z wydawnictwami naukowymi wykonał liczne recenzje prac naukowych, w tym m.in.: *Foods* (90), *Molecules* (20), *LWT – Food Science and Technology* (19), *Antioxidants* (13), *Current Research in Nutrition and Food Science* (12), *Heliyon* (10), *Sustainability* (9), *International Journal of Food Science and Technology* (8), *Beverages* (7), *Journal of Food Processing and Preservation* (7), *Food and Bioprocess Technology* (5), *Journal of Food Quality* (5), *PLoS One* (5), *Polymers* (5), *Applied Sciences* (4), *Food Chemistry* (3). Za osiągnięcia naukowe Habilitant był wielokrotnie nagradzany i wyróżniany.

Z załącznika nr 6 wynika, że Habilitant współpracował w swoich badaniach z różnymi jednostkami naukowymi. Jednak zgodnie z brzmieniem art. 219 ust. 1 pkt 3 ustawy działalność naukowa powinna być realizowana przez habilitantów w różnych podmiotach, a nie tylko w miejscu zatrudnienia we współpracy z podmiotami zewnętrznymi. Spośród przedstawionych w załączniku nr 6 zaświadczeń tylko jedno (z Instytutu Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego w Warszawie) jednoznacznie potwierdza, że dr inż. Przemysław Kowalczewski prowadził badania naukowe w tej jednostce, co zaowocowało wspólnymi publikacjami. Z pozostałych wynika jedynie, że była prowadzona współpraca albo że Habilitant odbył staż szkoleniowy. Tym niemniej, biorąc pod uwagę powyższe zaświadczenie, jak również przedstawiony do oceny dorobek naukowy należy uznać, że dr inż. Przemysław Kowalczewski wykazał się istotną aktywnością naukową prowadzoną w więcej niż jednej jednostce.

Recenzja osiągnięcia naukowego (art. 219 ust. 1 pkt 2 lit. b ustawy, §2 ust. 5 pkt 5.3 tiret piąte umowy)

Dr inż. Przemysław Kowalczewski jako swoje osiągnięcie naukowe zgłosił cykl sześciu powiązanych tematycznie artykułów pod wspólnym tytułem „Ocena właściwości mąki ze świerszczy jako funkcjonalnego dodatku do pieczywa bezglutenowego” (art. 219 ust. 1 pkt 2 lit. b ustawy). Wszystkie publikacje stanowiące cykl zostały opublikowane w czasopismach znajdujących się w wykazie, o którym mowa w tym przepisie. Są to publikacje wieloautorskie, w czterech Habilitant jest pierwszym autorem, w dwóch – drugim. W

załączniku nr 5 znajdują się oświadczenia Współautorów dotyczące ich wkładu w poszczególne publikacje, ponadto w dwóch artykułach zamieszczono rozdział Author Contributions. Jest to o tyle istotne, że jak zwraca uwagę RDN „Konieczne ... jest, w przypadku prac współautorskich, wyodrębnienie indywidualnego, merytorycznego udziału tej osoby w powstanie danej pracy, co jest warunkiem dokonania oceny osobistych osiągnięć stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny” (<https://www.rdn.gov.pl/dl/225/attachment/994105/Poradnik%20habilitacja.pdf>).

Pierwszy artykuł cyklu (Comparison of technological and physicochemical properties of cricket powders of different origin) dotyczy analizy właściwości technologicznych i fizykochemicznych proszków pochodzących z różnych regionów geograficznych otrzymanych ze świerszczy gatunku *Acheta domestica* (wyprodukowanych w Wielkiej Brytanii, Tajlandii, Kanadzie). W pracy przeprowadzono analizę podstawowego składu chemicznego oraz badania dotyczące zdolności absorpcji oleju i wody, tworzenia piany i jej stabilności. Do oceny właściwości fizycznych proszków wykorzystano techniki takie jak spektroskopia fourierowska (FTIR), różnicowa kalorymetria skaningowa (DSC), spektroskopia niskopolowego magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR) i analiza dyfrakcji rentgenowskiej (XRD). Wyniki badań wykazały, że proszki z *Acheta domestica* są bogatym źródłem białka i tłuszczu (odpowiednio 43,4-47,1% i 22,1-27%). Pochodzenie geograficzne nie miało wpływu na zdolność absorpcji oleju, natomiast różnice odnotowano w przypadku zdolności wiązania wody. Żaden z proszków nie wykazywał zdolności pianotwórczych. Także w przypadku innych badanych parametrów nie stwierdzono wpływu pochodzenia proszku ze świerszczy na badane właściwości technologiczne.

Udział Współautorów dotyczył w większości pomocy w wykonaniu analiz oraz w analizie i interpretacji wyników. Można zatem przyjąć, że rola Habilitanta była wiodąca.

W drugim artykule (Nutritional value, protein and peptide composition of edible cricket powders) o podobnej tematyce, przedstawiono analizę wartości odżywczej proszków oraz identyfikację peptydów białka świerszczy gatunku *Acheta domestica*. Badania zostały przeprowadzone na dwóch proszkach wyprodukowanych w Tajlandii i jednym pochodzącym z Kanady, a część badań stanowi powtórzenie badań z pierwszego artykułu (czy raczej biorąc pod uwagę chronologię publikacji, a nie cyklu – odwrotnie), stąd uzyskano praktycznie takie same wyniki. Na przykład wykazano, że proszki były bogate w białko (42,0-45,8% suchej masy) oraz tłuszcz (23,6-29,1% suchej masy). Pod względem zawartości składników mineralnych stwierdzono stosunkowo dużą ilość wapnia, magnezu i żelaza oraz szczególnie wysokie poziomy miedzi, manganu i cynku, które wynosiły odpowiednio 2,3-4,5 mg, 4,1-

12,8 mg i 12,5-21,8 mg w 100 g suchej masy. Znaczne różnice stwierdzono w budowie białek. Dwa proszki zostały prawdopodobnie poddane podczas produkcji działaniu tak wysokiej temperatury, że spowodowało to znaczną degradację białka. Ponadto, w badaniach MS stwierdzono cztery specyficzne peptydy, które mogą zostać wykorzystane do kontroli autentyczności produktów ze świerszczy.

Udział Współautorów dotyczył wykonania części analiz i opisu wyników oraz nadzoru merytorycznym. Także w tym przypadku udział Habilitanta był wiodący.

Trzeci artykuł cyklu (Gluten-free bread with cricket powder - mechanical properties and molecular water dynamics in dough and ready product) dotyczy badania właściwości reologicznych ciasta i tekstury chleba bezglutenowego. W pracy stosowano dodatek jednego proszku ze świerszczy, którym zamieniano 2, 6 i 10% skrobi stanowiących składnik podstawowy. Wpływ badanego proszku na właściwości reologiczne ciasta był niewielki, zwłaszcza w ilości 2 i 6% masy skrobi. Stwierdzono natomiast zwiększenie dostępności wody dla skrobi i hydrokoloidów. W gotowym pieczywie obserwowano z kolei m.in. spadek twardości i wzrost spoistości miękiszu. W zdecydowanej większości zamiana 2% skrobi na proszek ze świerszczy nie miała istotnego wpływu na badane parametry, dopiero przy ilości 6 i 10% zmiany były istotne w porównaniu z próbą kontrolną.

Udział Współautorów, według załącznika nr 5, ograniczał się do pomocy w wykonaniu analiz oraz interpretacji wyników analiz reologicznych. Tymczasem zamieszczony w artykule rozdział Author Contributions wskazuje również na udział w opracowaniu metodyki oraz napisaniu publikacji. Tym niemniej wkład Habilitanta w powstanie publikacji można uznać za wiodący.

W czwartej publikacji cyklu (LF NMR spectroscopy analysis of water dynamics and texture of gluten-free bread with cricket powder during storage) ponownie badano wpływ zastąpienia 2, 6 i 10% składnika podstawowego przez proszek ze świerszczy na właściwości chleba bezglutenowego. Wykorzystano ten sam produkt, tę samą recepturę oraz wykonano te same badania, co w trzeciej publikacji (aktywność wody, badanie NMR, tekstura miękiszu, natomiast w publikacji nr 3 przedstawiono dodatkowo badania reologiczne ciasta), z tą różnicą że badania przeprowadzono podczas 6 dni przechowywania chleba. Wspomniane podobieństwa wpłynęły w oczywisty sposób na uzyskanie podobnych wyników i wniosków (np. obecność proszku ze świerszczy wpływa na teksturę chleba, na zachowanie wody itp.). Obecność proszku ze świerszczy spowolniła szybkość transferu wody w miękiszu chleba. W końcowej konkluzji Autorzy stwierdzają, że zastąpienie skrobi badanym proszkiem na poziomie 6% jest optymalne i hamuje twardnienie miękiszu podczas przechowywania.

Udział Współautorów polegał na pomocy w wykonaniu i interpretacji niektórych analiz. Wkład Habilitanta w powstanie publikacji był zatem wiodący.

Piąta publikacja cyklu (Nutritional value and biological activity of gluten-free bread enriched with cricket powder) dotyczy m.in. określenia wpływu dodatku proszku ze świerszczy (2-10%) na wartość odżywczą chleba bezglutenowego, zawartość wybranych składników bioaktywnych oraz wpływu na mikroflorę jelitową i proces trawienia (*in vitro*). Obecność w chlebie badanego preparatu ze świerszczy spowodowała zwiększenie wartości odżywczej pieczywa, np. stwierdzono wzrost zawartości białka o ok. 2-7 razy, w stosunku do chleba kontrolnego. Pod względem zawartości składników mineralnych największy wzrost zaobserwowano w przypadku miedzi, fosforu i cynku. Wykazano również znaczący wzrost zawartości związków polifenolowych oraz aktywności przeciwutleniającej we wzbogaconych chlebach; ponadto, oba te wskaźniki dodatkowo wzrosły po procesie trawienia. Zawartość związków polifenolowych wzrosła pięciokrotnie w przypadku chleba z 10% udziałem badanego proszku, w porównaniu do chleba kontrolnego, a po trawieniu wzrosła trzykrotnie. Podobnie, całkowita pojemność przeciwutleniająca przed trawieniem wzrosła czterokrotnie, a po trawieniu sześciokrotnie. Obecność badanego proszku wpłynęła także na zmniejszenie niepożądanego aktywności β -glukuronidazy, najbardziej w chlebie w którym 10% skrobi zastąpiono proszkiem z owadów. Nie wykazano żadnego hamującego efektu suplementacji chlebów proszkiem ze świerszczy na wzrost zarówno korzystnej (*Bifidobacterium* i *Lactobacillus*), jak i patogennej (*Enterococcus* i *Escherichia coli*) mikroflory jelitowej.

Udział Współautorów, na podstawie załącznika nr 5 oraz rozdziału Author Contributions, polegał na wykonaniu niektórych analiz, opracowaniu metodyki, nadzorze merytorycznym oraz pomocy w napisaniu i przygotowaniu publikacji do druku. Udział Habilitanta był tutaj mniejszy, ale wciąż można go uznać za znaczący.

Ostatni, szósty, artykuł cyklu (Effect of cricket powder incorporation on the profile of volatile organic compounds, free amino acids and sensory properties of gluten-free bread) koncentruje się na oznaczeniu w chlebach bezglutenowych lotnych związków zapachowych oraz wolnych aminokwasów jako ich prekursorów. Oznaczenia wykonano w połowie czasu pieczenia (15 minut) i po całkowitym upieczeniu chlebów (30 minut). Stwierdzono większą zawartość wolnych aminokwasów, zarówno endo- jak i egzogennych w chlebach zawierających proszek ze świerszczy. Ponadto, czas pieczenia wpływał na profil analizowanych związków lotnych. W mięksiszu chleba pieczonego przez 15 minut dominującą grupą związków były alkohole. Po 30 minutach wypieku proporcje zmieniły się we wszystkich badanych próbkach. Zawartość alkoholi okazała się niższa zarówno w mięksiszu,

jak i skórce chlebów poddanych pełnemu wypiekowi. Towarzyszył temu wzrost zawartości pirazyn i związków zawierających siarkę. Wraz z wydłużonym czasem pieczenia, zawartość ketonów w miękiszu wzrosła, podczas gdy zmniejszyła się w skórce. Zarówno w miękiszu, jak i skórce, po 30 minach pieczenia obniżyła się zawartość estrów. W przeprowadzonej ocenie sensorycznej zapachu, w chlebach zawierających proszek ze świerszczy określano go jako karmelowo-czekoladowy, pieczony, gotowanych ziemniaków.

Udział Współautorów dotyczył pomocy w wykonaniu analiz, redakcji manuskryptu, interpretacji wyników i sformułowaniu wniosków. Udział Habilitanta był także w tym przypadku znaczący.

W publikacjach stanowiących cykl powiązanych tematycznie artykułów Habilitant przedstawił charakterystykę sproszkowanych świerszczy gatunku *Acheta domestica* oraz wpływ włączenia takiego proszku do receptury chleba bezglutenowego na właściwości ciasta i gotowego pieczywa. Już sam tytuł cyklu zawiera jednak błąd polegający na użyciu słowa „mąka” w odniesieniu do proszku z owadów. Według różnych źródeł (Słownik Języka Polskiego PWN, Encyklopedia PWN, Wielki Słownik Języka Polskiego) termin ten odnosi się do rozdrobnionego produktu otrzymanego z nasion zbóż lub innych części roślin. Nie wszystkie rozdrobnione produkty można nazwać mąką, czasami w odniesieniu do produktów pochodzenia zwierzęcego lub niespożywczych używa się terminu „mączka” (np. mączka rybna, mączka kostna, mączka bazaltowa itp.). Także odpowiednie przepisy prawne dopuszczające stosowanie tego typu produktów w żywności nazywają je proszkiem, a nie mąką (rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2017/2470 *ustanawiające unijny wykaz nowej żywności...*, wersja skonsolidowana 040.001-1 z 31.05.2023).

W ocenianych publikacjach część badań powtarza się, na co zwrócono uwagę powyżej. Natomiast wśród licznych badań prezentowanych w artykułach włączonych do cyklu brak jest określenia ewentualnych zanieczyszczeń proszku ze świerszczy (czynnikami chemicznymi, mikrobiologicznymi czy pasożytami). Jest to produkt bardzo specyficzny, budzący obawy konsumentów dotyczące ewentualnych zagrożeń związanych z jego spożywaniem (zanieczyszczenia, alergenność), dlatego takie badania byłyby wskazane.

Ponadto, największym minusem ocenianego cyklu jest brak oceny sensorycznej lub organoleptycznej badanych chlebów. Technologia żywności jest nauką utylitarną i zawsze najważniejszym czynnikiem oceny wyników badań w tym zakresie jest akceptacja rynkowa opracowanych produktów. W ostatecznym rozrachunku to właśnie konsumenci dokonują najistotniejszej oceny podejmując decyzję o zakupie bądź odrzuceniu określonego produktu. Natomiast w tak obszernym cyklu całkowicie brakuje tej oceny. Znane są właściwości

chlebów na podstawie pomiarów instrumentalnych (choć tu także brakuje np. jednego z podstawowych parametrów charakteryzujących jakość pieczywa, tzn. objętości lub objętości właściwej), natomiast nie ma informacji czy w ogóle chleby zawierające proszek ze świerszczy nadają się do konsumpcji. W związku z tym czy opracowany i badany przez Habilitanta produkt ma jakiegokolwiek szanse na rynku? Jak wspomniano powyżej, technologia żywności jest nauką o znaczeniu praktycznym i nie może być jedynie sztuką dla sztuki. Co prawda ograniczona ocena sensoryczna, samego zapachu, znajduje się w ostatniej publikacji cyklu, jednak została przeprowadzona przez zaledwie sześciu panelistów. Mam poważne zastrzeżenia zarówno co do wiarygodności tak zaprojektowanej analizy, jak i samej konkluzji. Przede wszystkim próbkę do oceny przygotowano przez zmieszanie skórki i miękiszu w stosunku 1:1, który znacznie odbiega od rzeczywistej zawartości tych dwóch części w chlebie. W rezultacie oceniano zapach innego produktu niż badane chleby. Poza tym brak w publikacji choćby podstawowej charakterystyki zespołu oceniającego. Ponadto trudno zgodzić się ze stwierdzeniem Autorów, że zawartość proszku ze świerszczy wpłynęła na polepszenie ocenianej cechy. Chleb przeznaczony jest także do konsumpcji ze słonymi dodatkami, dlatego uważam, że zapach o nutach karmelowo-czekoladowych nie jest odpowiedni w tym przypadku. Ten artykuł (szósty) jest zarazem najsłabszym elementem całego cyklu. Oznaczenie wolnych aminokwasów i lotnych związków zapachowych przeprowadzono w połowie czasu pieczenia i po zakończeniu wypieku. Oznaczanie tych związków w połowie czasu wypieku nie ma żadnego znaczenia. W tym momencie jest to chleb niedopieczony, który nie nadaje się do konsumpcji, a jego profil zapachowy może się w trakcie dalszego pieczenia zmieniać (co zresztą potwierdzono w publikacji). Zasadne byłoby natomiast porównanie zapachu świeżo upieczonego chleba, stanowiącego punkt wyjścia, z zapachem po kilku godzinach, gdy wystudzone pieczywo zazwyczaj trafia do sprzedaży. Ponadto, największe zmiany jakości pieczywa, także zapachu, mają miejsce w pierwszej dobie po wypieku. Profil zapachowy byłby wtedy prawdopodobnie inny niż bezpośrednio po wypieku, ze względu na naturę związków tworzących aromat (ulatnianie, przemiany chemiczne i fizyczne zachodzące w mięksiszu). Badania tekstury miękiszu otrzymanych chlebów prowadzono przez 6 dni, podczas gdy zapach i smak (który nie został w ogóle oceniony) stanowią wspólnie z teksturą najważniejsze czynniki determinujące jakość pieczywa. Nasuwa się wniosek, że otrzymane pieczywo przebadano dość gruntownie, natomiast zaniedbano adekwatną ocenę jakości sensorycznej końcowego produktu, która stanowi kluczowy czynnik sukcesu lub porażki całego projektu. Jak wspomniano wcześniej, wyników analiz instrumentalnych nie można rozpatrywać oddzielnie, w oderwaniu od jakości

sensorycznej produktu finalnego, nie mogą one tej oceny zastąpić. W obszernym cyklu składającym się z sześciu części analizę sensoryczną/organoleptyczną praktycznie pominięto całkowicie, co czyni całe przedsięwzięcie wątpliwym i mało przydatnym z punktu widzenia technologii żywności.

Wniosek końcowy (art. 221 ust. 8 ustawy)

Podsumowując, w mojej opinii oceniany cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych nie stanowi znacznego wkładu w rozwój dyscypliny technologia żywności i żywienia, zatem warunek określony w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy nie został spełniony.

