



dr hab. Anna Dąbrowska
Katedra Rozwoju Funkcjonalnych Produktów Żywnościowych
Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
ul. Chelmońskiego 37
51-630 Wrocław

Wrocław, 3.01.2024

RECENZJA

osiągnięcia habilitacyjnego dr inż. Macieja Nastaja

p.t. „Wykorzystanie preparatów białek serwatkowych do otrzymywania wysokobiałkowej, bezcukrowej (lub o obniżonej zawartości cukru) żywności funkcjonalnej” oraz całokształtu dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
(na podstawie dokumentacji przygotowanej przez Kandydata)

Podstawa formalna wykonania recenzji

Podstawą formalną sporządzenia niniejszej recenzji jest decyzja Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywnienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie z dnia 8 listopada 2023r., (uchwała nr 28/RDT/2023), dotycząca powołania mnie jako członka komisji habilitacyjnej, w funkcji recenzenta, w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Macieja Nastaja, pracownika Katedry Technologii Żywności Pochodzenia Zwierzęcego, Zakładu Technologii Mleczarstwa i Żywności Funkcjonalnej, na Wydziale Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Postępowanie wszczęto na wniosek Kandydata w dniu 4 września 2023r., w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie technologia żywności i żywnienia.

Recenzja została opracowana na podstawie elektronicznych wersji dokumentów przesłanych przez Dział Ewaluacji Nauki i Stopni Naukowych Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie obejmujących:

1. Dane Wnioskodawcy
2. Kopie dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora i zawiadomienie o nadaniu stopnia doktora
3. Autoreferat
4. Wykaz osiągnięć naukowych
5. Elektroniczne kopie publikacji wchodzących w skład osiągnięcia wraz z oświadczeniami współautorów



6. Kopie dokumentów potwierdzających wyjazdy służbowe, odbyte staże, działalność organizacyjną, ukończenie kursów i udział w konferencjach
7. Zestawienie wybranych wskaźników bibliometrycznych dorobku publikacyjnego dr inż. Macieja Nastaja przygotowane przez Bibliotekę Główną UP w Lublinie
8. Wniosek przewodni

Wykształcenie, sylwetka naukowa i kariera zawodowa Habilitanta - dr inż. Macieja Nastaja

Dr inż. Maciej Nastaj ukończył studia wyższe na Akademii Rolniczej (obecnie Uniwersytet Przyrodniczy) w Lublinie w 2004r., uzyskując stopień magistra inżyniera technologii żywności i żywienia człowieka. Temat jego pracy magisterskiej brzmiał: „Badania nad wykorzystaniem nasion owsa do produkcji wyrobów mięsnych”. Swoją pracę wykonał pod naukową opieką prof. dr hab. Zbigniewa J. Dolatowskiego. W 2008r., na tej samej uczelni, uzyskał stopień naukowy doktora nauk rolniczych w zakresie technologii żywności i żywienia, za pracę doktorską p.t.: „Właściwości pianotwórcze wybranych preparatów białek serwatkowych”, promotorem rozprawy był prof. dr hab. Stanisław Mleko.

Od 2008 r. dr inż. Maciej Nastaj pracuje w Katedrze Technologii Żywności Pochodzenia Zwierzęcego, w Zakładzie Technologii Mleczarstwa i Żywności Funkcjonalnej, Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii gdzie początkowo zatrudniony był na etacie asystenta (w okresie: 01.12.2008-31.12.2009 r), natomiast od 1.01.2010 do chwili obecnej pracuje na stanowisku adiunkta.

Osiągnięcie habilitacyjne

Osiągnięciem naukowym wskazanym przez Habilitanta jest cykl pięciu powiązanych tematycznie prac eksperymentalnych objętych wspólnym tytułem:

„Wykorzystanie preparatów białek serwatkowych do otrzymywania wysokobiałkowej, bezcukrowej (lub o obniżonej zawartości cukru) żywności funkcjonalnej”.

Artykuły z cyklu ukazały się w czasopismach z listy JCR w latach 2019-2023. We wszystkich pracach Habilitant jest zarówno pierwszym, jak i korespondencyjnym autorem. Tematyka wszystkich publikacji jest ściśle związana z tytułem przedłożonego do oceny cyklu. Z dołączonej dokumentacji wynika także, że udział Habilitanta w tworzeniu przedstawionych publikacji, tak w obszarze koncepcji badań, wykonanych analiz, opracowaniu wyników, ich interpretacji, jak i powstaniu manuskryptów, jest wiodący.

Łączna liczba punktów za publikacje, które ujęte są w cyklu według punktacji MEiN wynosi 480, natomiast ich sumaryczny impact factor (IF) 15,806. Pomimo faktu, że są to



publikacje z ostatnich 4 lat (2019-23) są rozpoznawane, o czym świadczy ich dobra, jak na stosunkowo nowe publikacje, cytowalność, od 2 do 19 cytowań, zależnie od artykułu.

Pod względem formalnym wszystkie kryteria niezbędne do przedłożenia i oceny wniosku zostały przez Kandydata spełnione i oceniam je pozytywnie.

Ocena osiągnięcia habilitacyjnego

Rosnące zainteresowanie zdrowym stylem życia i związana z dietą większa świadomość konsumentka sprawia, że rozwijanie gamy produktów bezcukrowych lub o obniżonej zawartości cukru jest krokiem korzystnym dla konsumentów, którzy mają możliwość sięgania po produkty o właściwościach prozdrowotnych i swego rodzaju koniecznością dla producentów żywności, którzy reagują na zmieniające się trendy rynkowe, dostosowują i poszerzają swoją ofertę produktową.

Prace nad opracowaniem nowych receptur, technologii i produktów bezcukrowych nabierają jednak szczególnie istotnego znaczenia w kontekście badań jednoznacznie wskazujących na powiązanie występowania wielu chorób cywilizacyjnych z nadmiernym spożyciem cukru. Powszechna w dzisiejszych zachodnich społeczeństwach nadmierna obecność cukru w diecie odgrywa istotną rolę w rozwoju chorób takich jak otyłość, prowadząca do insulinooporności cukrzyca typu 2, choroby serca i wątroby czy szeroko pojęte problemy metaboliczne oraz zaburzenia hormonalne.

W przemyśle spożywczym sacharoza, ze względu na zdolność do nadawania słodkiego smaku, jest jednym z najbardziej powszechnie stosowanych w przemyśle spożywczym dodatków słodzących. Komponent ten odgrywa jednak ważną rolę nie tylko ze względu na swoje cechy organoleptyczne (słodkość), ale także ze względu na szereg innych cech, które wpływają na jakość produktów. Sacharoza odpowiada na teksturę wielu produktów spożywczych, zwłaszcza słodczy: ciast, kremów i lodów. Działa także jako substancja wzmacniająca i stabilizująca, wpływając na strukturę produktu, ze względu na swoją zdolność do zmiany konsystencji pod wpływem temperatury. W przypadku deserów i ciast, proces topnienia lub krystalizacji sacharozy jest kluczowy dla ostatecznej struktury produktu, wpływając na ich barwę i inne cechy organoleptyczne. W niektórych przypadkach, zwłaszcza w produkcji lodów i kremów może także pełnić rolę stabilizatora układów emulsyjnych, co wpływa na gładkość i jednolitość wyrobu.

Należy jednak pamiętać, że nadmierna konsumpcja sacharozy prowadzi do szkodliwych skutków zdrowotnych, stąd istnieje wiele dostępnych zamienników tego komponentu, które mogą być stosowane w żywności, zwłaszcza w produktach kierowanych do osób, które z różnych powodów chcą lub muszą ograniczyć spożycie cukru. Do najpowszechniejszych należą: glikozydy stewiolowe otrzymywane z liści rośliny *Stevia rebaudiana*, o właściwościach słodzących silniejszych niż sacharoza, ale nie wpływające na poziom glukozy we krwi; poliiole takie jak erytrytol i ksylitol- polialkohole o niskiej kaloryczności i niewielkim wpływie na poziom glukozy



we krwi, które są uznawane za bezpieczne (Światowa Organizację Zdrowia - WHO, nie wskazała ograniczeń co do dziennej ich dawki). Innymi przykładami są: ekstrakt z owocu Monk fruit, tagatoza, jak również naturalne substytuty cukru, takie jak syrop klonowy, syrop agawowy i miód, które mogą być używane jako zamienniki w wielu przepisach i recepturach. W tym kontekście wybór przez Habilitanta erytrytolu, jako dodatku słodzącego, wykorzystanego w prowadzonych pracach, odzwierciedla aktualne trendy obserwowane w przemyśle spożywczym.

Ważnym aspektem badań podjętych przez Habilitanta jest wykorzystanie białek serwatkowych. Obecnie serwatka, z kłopotliwego produktu ubocznego, pozyskiwanego przy produkcji serów stała się cennym ko-produktem. W serwatce pozostaje blisko połowa składników suchej masy mleka (ok. 6,5%), wśród których największy udział ma laktoza, pozostałe składniki to głównie sole mineralne i białka, stanowiące ok. 20% wszystkich białek mleka. Choć ich zawartość wynosi w serwatce zaledwie 0,6-0,7%, to jednak ich wartość odżywcza i biologiczna jest najwyższa nie tylko wśród wszystkich białek mleka, ale też innych białek żywnościowych. Wskaźnik ich wartości odżywczej, wyrażonej jako biological value (BV) jest wyższy o ok. 15% niż białka jaja, przyjętego za wzorcowe. Wysoka wartość biologiczna białek serwatkowych wynika z ich składu aminokwasowego, znacznie bogatszego w aminokwasy egzogenne w porównaniu z innymi białkami żywnościowymi. W ich składzie zaznacza się bardzo wysoki poziom zawartości długich rozgałęzionych aminokwasów: leucyny, izoleucyny i waliny oraz aminokwasów siarkowych. Stąd też białka serwatkowe są powszechnie stosowane jako składnik w odżywkach, napojach i batonach białkowych i innych produktach przeznaczonych dla sportowców.

Preparaty białek serwatkowych wykazują również dobre cechy funkcjonalne, związane z ich właściwościami żelującymi i emulgującymi oraz dużą zdolnością wiązania wody i tworzenia pian. Przejawiają też większą niż np. preparatów kazeinowe, zdolność do wiązania związków zapachowych. Dzięki tym właściwościom białka serwatkowe znalazły szerokie zastosowanie w wielu branżach przemysłu żywnościowego. Niektóre z tych białek wykorzystuje się jako substytuty syntetycznych substancji powierzchniowoczynnych także w recepturach wielu kosmetyków. Dzięki zastosowaniu różnych chemicznych modyfikacji ich właściwości funkcjonalne są wciąż doskonałe.

Tematyka badawcza, jak i dobór zastosowanych dodatków, wskazują zatem na dobrą orientację Habilitanta w nowoczesnych trendach identyfikowanych w obszarze żywności funkcjonalnej, czego skutkiem jest opracowanie nowatorskich receptur produktów mlecznych (jogurty) oraz cukierniczych (bezy, czekolady i makaroniki) o podwyższonej zawartości białka i jednocześnie bezcukrowych lub obniżonej zawartości cukru, jak również szczegółowa charakterystyka ich właściwości fizykochemicznych. Złożoność interakcji zachodzących w zaproponowanych układach białko/węglowodany wymagała dokładnego prześledzenia, czy, i w jaki sposób wpłyną one na przebieg procesu produkcyjnego oraz parametry reologiczne i



teksturotwórcze wytwarzanych wyrobów, zanim komponenty te zostaną wprowadzone do produkcji.

W tym kontekście badania podjęte przez Habilitanta są istotne i wpisują się w światowe trendy w tej tematyce, obejmując nie tylko obniżenie zawartości cukru, podniesienie wartości odżywczej i prozdrowotnej, ale także analizę ważnych, z technologicznego i produkcyjnego, punktu widzenia, parametrów.

Celem, prowadzonych przez Habilitanta i opisanych w autoreferacie, badań było:

- zastosowanie preparatów białek serwatkowych, erytrytolu i sacharozy do opracowania nowatorskich receptur wysokobiałkowej, bezcukrowej lub o obniżonej zawartości cukru, żywności, należącej do grupy produktów mleczarskich - jogurtów oraz cukierniczych - bezy, czekolady i makaroniki
- zbadanie właściwości fizykochemicznych wytworzonych produktów ze szczególnym uwzględnieniem wpływu wybranych komponentów na cechy reologiczne

Pozytywnie oceniam sformułowanie przez Habilitanta nie tylko celu naukowego, ale także określenie technologicznego celu badań. Wskazuje to nie tylko na dbałość o wartość naukową osiągnięcia, ale także o przykładanie wagi do aspektu technologicznego i aplikacyjnego prowadzonych prac.

W badaniach fizykochemicznych produktów wysokobiałkowych, bezcukrowych (lub obniżonej zawartości cukru) opisanych w przedłożonym do oceny cyklu, Habilitant, szczegółowo przeanalizował istotne parametry dotyczące właściwości uzyskanych produktów, w tym właściwości: reologiczne (lepkość, granica płynięcia), lepkość sprężyste, oznaczając moduł zachowawczy i stratności, kąt fazowy; teksturalne: analizując twardość, kruchość, siłę łamania, i test penetracji. Stosując mikroskopię optyczną i konfokalną wykonał analizę powierzchni oznaczając jej szorstkość, kąty zwilżania, kinetykę zwilżania. Oznaczył aktywności wody oraz czas fermentacji, stabilność, topliwość otrzymanych produktów przy pomocy aparatu Turbiscan, jak również dokonał analiz fizycznych parametrów barwy otrzymanych produktów wg standardu CIE Lab z wykorzystaniem kolorymetru i Computer Vision System. Szkoda, że nie wykonał także analiz sensorycznych wytworzonych produktów, co byłoby dobrym dopełnieniem wykonanych badań.

Przeprowadzone badania dostarczają jednak kompleksowych informacji zarówno do aplikacji laboratoryjnych, jak i przemysłowych, a zastosowany przez Habilitanta układ badawczo-analityczny w pełni pozwolił na realizację postawionych celów.



Prace opisane w cyklu publikacji, stanowiących podstawę postępowania o nadanie tytułu doktora habilitowanego, obejmowały dwa etapy:

Etap 1. Dotyczył otrzymania wysokobiałkowych jogurtów stałych z dodatkiem izolatu białek serwatkowych (WPI) i koncentratu białek serwatkowych (WPC 80) oraz wysokobiałkowych bez białkowych na bazie WPI o obniżonej zawartości cukru. Wyniki badań opublikowane zostały w manuskryptach oznaczonych jako H1 i H2.

Etap 2. Obejmował otrzymanie wysokobiałkowych, bezcukrowych produktów cukierniczych (bezy, czekolady deserowe i makaroniki) z wykorzystaniem izolatu białek serwatkowych (WPI) i erytrytolu. Wyniki badań opublikowane zostały w manuskryptach oznaczonych jako H3, H4, i H5.

Pomimo, że wpływ dodatku preparatów białek serwatkowych do napojów fermentowanych i innych produktów jest zagadnieniem znanym i dość dobrze opisanym w literaturze, jednak, elementem nowatorskim jest niewątpliwie wprowadzenie tego komponentu w tak wysokiej koncentracji, co wynika z planowanego przeznaczenia produktu - grupą docelową konsumentów, do których kierowane miałyby być opracowywane wyroby, są osoby aktywne fizycznie, o znacząco wyższym, dziennym zapotrzebowaniu na białko.

W przypadku napojów fermentowanych ich analiza reologiczna wykazała, że bez względu na stosowany rodzaj dodatku białek serwatkowych (WPI, WPC80), wszystkie jogurty wykazywały właściwości podobne do żeli, a rodzaj dodatku nie wpływał na ich właściwości lepkosprężyste, jakkolwiek, jogurty otrzymane z dodatkiem WPI w porównaniu z produktami otrzymanymi z WPC, cechowały się mocniejszą strukturą skrzepu. Zastosowanie preparatu WPI spowodowało znaczącą zmianę w czasie inicjacji powstawania skrzepu jogurtowego w porównaniu z WPC 80, co Habilitant tłumaczy niższą zawartością w preparacie WPI związków takich jak: laktoza, tłuszcz, minerały, które mogą wpływać na tworzenie żelu.

Analizy tekstury i spójności także potwierdziły korzystniejszy wpływ preparatu WPI na twardość analizowanych jogurtów, szczególnie przy najwyższym (8%) dodatku tego składnika. Habilitant wykazał także znaczące różnice w przypadku analizy lepkości jogurtów uzyskanych z dodatkiem WPI i WPC 80. Ponownie na korzyść preparatu WPI, najwyższe wartości naprężenia ścinającego stwierdzono dla próbek otrzymanych z największym dodatkiem WPI (8 %).

Badania procesu formowania skrzepu jogurtowego wykonane w aparacie Turbiscan wykazały, że jogurty z dodatkiem WPI koagulowały ok 3-4 krotnie szybciej niż próby z dodatkiem WPC 80 – jak wskazuje Habilitant, podobne analizy nie zostały jak dotąd przeprowadzone, ani opublikowane.

Wyniki opisane w pracy H1 wskazują większą przydatność technologiczną, preparatu WPI, który korzystniej wpływał na bardziej spójną i gęstszą strukturę jogurtów w porównaniu do



jogurtów otrzymanych z dodatkiem WPC 80, co wyraźnie odzwierciedlają analizowane parametry tekstury. Dodatek WPI powodował szybsze tworzenie się sieci jogurtowej i lepszą jej dynamikę w porównaniu do jogurtów wyprodukowanych z WPC 80, co może być bardzo przydatne w produkcji jogurtów o korzystniejszej stabilności, ograniczonej separacji faz i synerezie. Autor wykazał, że zastosowanie obu preparatów korzystnie wpływa na właściwości odżywcze i powierzchniowe (szorstkość, gładkość) otrzymanych jogurtów. To istotne informacje, z technologicznego punktu widzenia.

Dodatek preparatu WPI został także wykorzystany do produkcji wyrobów cukierniczych - bez wysokobiałkowych o obniżonej zawartości cukru (publikacja H2)

W publikacji tej Habilitant opisał metodę otrzymywania wysokobiałkowych bez na bazie WPI i o obniżonej zawartości sacharozy. Habilitant zastosował 5, 10 i 15 % stężenie sacharozy, podczas gdy stężenie białka - WPI wynosiło 20 %. Uzyskane układy zostały poddane szczegółowej analizie reologicznej obejmującej: analizę napięcia powierzchniowego i lepkości uzyskanych roztworów płynnych, ponieważ parametry te wpływają na pienistość i właściwości reologiczne powstających z nich pian. Wykonane zostały także badania dotyczące wydajności pienienia (OR) i frakcji fazy powietrznej (Φ) wykazując zależność wartości obu parametrów od zastosowanego stężenia cukru, do poziomu 10% stężenia. Do określenia właściwości reologicznych otrzymanych pian zastosowano reologię małych odkształceń, zmierzono wartości G' (moduł zachowawczy), G'' (moduł stratności) i $\tan(\delta)$, która oddaje sprężysty lub lepki charakter próbki ($\tan \delta = G''/G'$). Wykazano, że wzrost zawartości sacharozy do stężenia 10 % poprawiał właściwości reologiczne pian. Próba o zawartości 10 % sacharozy wykazywała najbardziej sztywną strukturę. Najniższe wartości G' i G'' zaobserwowano dla próbki piany o zawartości 15 % sacharozy, co jednocześnie wykazuje na spadek właściwości reologicznych. Kolejną analizą była ocena stabilności pian przed utwaleniem termicznym poprzez analizę widm transmisji i rozpraszania wstecznego, a także ocena wartości współczynnika stabilności Turbiscan (TSI). Najbardziej stabilną była ponownie próba piany uzyskane dodatkiem sacharozy w stężeniu 10%. Stwierdzono, że opadanie piany znacznie zmniejszyło się dla tej próby. Próba kontrolna - bez sacharozy i z dodatkiem 15 % sacharozy wykazały zupełnie inną dynamikę rozmieszczenia skanów, potwierdzając niższą stabilność otrzymanych pian,

Po termicznym utwaleniu pian ciekłych w piany stałe (bezy wysokobiałkowe) wykazano, że otrzymanie bez wysokobiałkowych całkowicie pozbawionych dodatku sacharozy nie było możliwe, natomiast już jej najmniejszy dodatek (stężenie 5 %) pozwalał na zachowanie odpowiedniej, napowietrzonej struktury produktu.

Z badań przeprowadzonych przez Habilitanta wynika, że możliwe jest uzyskanie bez wysokobiałkowych z izolatu białek serwatkowych przy najmniejszym stężeniu cukru (5 %). Co ważne, w produkcji przemysłowej tak niskie stężenie tego komponentu nie jest stosowane, jest to więc element nowatorski. Zaobserwowano odmienny wpływ wprowadzonej sacharozy dla pian



ciekłych przed utrwaleniem i stałych, po ich utrwaleniu. W przypadku roztworów białek przed ubiciem i pian ciekłych, napięcie powierzchniowe, wartości modułów zachowawczego (G') i stratności (G''), wydajność pienienia i stabilność piany rosły do stężenia dodanej sacharozy wynoszącego 10 %, a następnie spadały przy 15% stężeniu tego dodatku. Jedynymi parametrami odbiegającymi od tego schematu były lepkość roztworu i potencjał zeta, które wykazywały tendencję wzrostową w całym zakresie stężeń cukru. W przypadku pian stałych, wyższe stężenie cukru bezpośrednio korelowało z uzyskaniem gładziej powierzchni i zwiększonej jej hydrofilowości. Wyniki otrzymane przez Habilitanta wskazują, że właściwości powierzchniowe pian stałych są bardziej zależne od lepkości roztworu przed jego ubiciem, natomiast dla pian stałych są bardziej zależne od zastosowanego stężenia cukru. Wzrost stężenia sacharozy przyczyniał się do zwiększonej lepkości roztworu, co korelowało ze wzrostem końcowej objętości wypiekowej i zmniejszeniem szorstkości powierzchni.

Uzyskana w wyniku przeprowadzonych badań wiedza na temat struktury otrzymanych wysokobiałkowych wyrobów cukierniczych może pozwolić na kontrolowanie istotnych parametrów, które bezpośrednio decydują o właściwościach produktu końcowego oraz projektować nowe wyroby.

Logiczną konsekwencją przeprowadzonych analiz było podjęcie przez Habilitanta dalszych badań, w których, w w/w produktach, podjął próbę zastąpienia sacharozy przez erytrytol przy jednoczesnym zachowaniu wysokiego stężenia białka; odpowiednio 15, 20 i 25 %. Zastosowany w badaniach stosunek białka do erytrytolu wynosił 1:0, 1:1 i 1:2. Wyniki tych analiz opisane są w publikacji oznaczonej jako H3.

Habilitant zastosował analogiczny układ badawczy analizując najpierw napięcie powierzchniowe i lepkość roztworów płynnych białko/erytrytol oraz wykonując badania wydajności pienienia (OR) i frakcji fazy powietrznej (Φ) uzyskując wstępne informacje o pienistości i wpływie na właściwości reologiczne powstających z nich pian. Najniższe wartości napięcia powierzchniowego oznaczono w próbach WPI bez dodatku erytrytolu, najniższe w 25 % roztwór WPI. Dodatek erytrytolu prowadził do postępującego wzrostu parametru γ roztworów WPI w stosunku 1:1 i 1:2, choć różnice pomiędzy tymi próbkami były nieznaczne.

W pracy wykazana została także zależność pomiędzy zdolnością do pienienia (OR) analizowanych roztworów a stężeniem białka. W roztworach WPI bez erytrytolu, parametr ten wzrastał proporcjonalnie do stężenia białka, osiągając najwyższą zdolność do pienienia w próbce zawierającej 25 % WPI. W próbach zawierających niższe stężenia WPI (15 % i 20 %), w których stosunek białka do erytrytolu wyniósł 1:1, wykazano wzrost wydajności pienienia, najwyższy OR odnotowano dla próby zawierającej 20 % WPI. Wyższy stosunek białka do erytrytolu (1:2) spowodował spadek zdolności do pienienia, najniższa wartość oznaczono była w próbce z 25 % WPI z erytrytolem w stosunku 1:2.



Analogicznie jak w publikacji H2, przed i po termicznym utwaleniu pian, wykonane zostały badania reologiczne (analiza granicy płynięcia (τ), oznaczenie wartościach modułów: zachowawczego (G') i stratności (G''), stabilność pian przed utwaleniem termicznym - analiza widm transmisji i rozpraszania wstecznego, oznaczenie wartości współczynnika stabilności Turbiscan [TSI]). Wykazano, że przed utwaleniem termicznym właściwości reologiczne były zależne od stężenia białka i stosunku białka do erytrytolu.

Opisane w pracy H3 wyniki wskazują, że erytrytol może z powodzeniem zastąpić sacharozę w wysokobiałkowych produktach cukierniczych (bezach) z dodatkiem WPI. Analizując wyniki Habilitantowi udało się wskazać najkorzystniejsze proporcje analizowanych komponentów i ich wpływ na właściwości reologiczne. Wykazano, że 1:2 stosunek białek do erytrytolu był niekorzystny dla wydajności pienienia i właściwości reologicznych pian ciekłych przed utwaleniem termicznym, jednak finalnie przyczynił się on do poprawy stabilności i końcowych objętości wypiekowych otrzymanych produktów. Wykazano także, że wyższe stężenia erytrytolu powodowały efekt wygładzenia powierzchni bez. Parametry tekstury takie jak twardość i kruchość korelowały zarówno ze stężeniem białka, jak i stężeniem erytrytolu.

Najbardziej efektywny w utrzymaniu jednolitej napowietrzonej struktury i pęcherzyków powietrza stosunek białka do erytrytolu wykazano w bezach, w których proporcja między tymi składnikami wynosiła 1:1 był. Natomiast zwiększenie tej proporcji do 1:2 powodowało korzystniejszą objętość wypiekową tych wyrobów. Uzyskane wyniki wskazują jednoznacznie, że erytrytol może być wykorzystywany jako zamiennik sacharozy, nie tylko z powodu swojej niższej wartości kalorycznej, ale także ze względu na swoje właściwości teksturotwórcze. Jego zastosowanie może wpłynąć na uzyskanie korzystniejszego składu produktu i niższej wartości energetycznej.

W dalszych pracach (H4 i H5) prześlędzono wpływ erytrytolu i WPI na właściwości fizykochemiczne nietemperowanych, bezcukrowych czekolad deserowych oraz makaroników. W czekoladach (praca H4) analizowano również wpływ tych komponentów na teksturę, właściwości powierzchniowe w kontekście zjawiska wykwitania i topliwości. Zbadano wpływ składu otrzymanych czekolad deserowych na właściwości powierzchniowe, wartości kątów zwilżania: postępującego (Θ_a), cofającego (Θ_r), pozornej swobodnej energii powierzchniowej (γ_s) i szorstkość powierzchni, wykazując, że wartości Θ_a i Θ_r korelowały ze wzrostem udziału białek serwatkowych, wyższe stężenia WPI modyfikowały właściwości badanych powierzchni czekolad i powodowały powstanie bardziej hydrofobowych (mniej zwilżalnych) powierzchni czekolad. Stwierdzono także, że wraz ze wzrostem dodatku WPI lepkość wzrastała. Najwyższą lepkość zaobserwowano dla próbki z maksymalną zawartością WPI (24%), a wartości lepkości w próbach z sacharozą i erytrytolem, były najniższe i porównywalne.

Analiza szorstkości wykazała wyraźne różnice w uzyskanych czekoladach deserowych. Próbką kontrolną wytworzona z dodatkiem sacharozy była najbardziej szorstka, wyniki z



profilometru optycznego wyraźnie wskazują na występowanie wykwitów i sugerują, że ten wariant recepturowy czekolady powinien zostać poddany procesowi temperowania. W przypadku próby z erytrytolem i czekolad z dodatkiem WPI, w każdym stężeniu, nie zaobserwowano zjawiska wykwitania, pomimo braku temperowania. Topografia ich powierzchni różniła się jedynie nieznacznie, co korelowało ze stężeniem WPI. Próbką z największą zawartością białka była najbardziej szorstka, podczas gdy próbka referencyjna z erytrytolem okazała się najbardziej gładka. Analizując teksturę wykazano, że próby czekolad z sacharozą i erytrytolem charakteryzowała najniższa twardość. W produktach z dodatkiem WPI stężenie tego składnika wpłynęło na twardość i siłę łamania otrzymanych produktów, oba parametry wzrastały wraz ze wzrostem dodatku WPI. Zastosowane komponenty nie miały jednak wpływu na barwę produktów. Nie odnotowano znaczących różnic w parametrach a^* i b^* . Pomimo braku temperowania, uzyskane powierzchnie czekolad były błyszczące, Topliwość czekolady jest ważna dla jej właściwości sensorycznych: smaku i uwalniania aromatu. Próbką czekolady z najwyższą zawartością WPI (24%) wykazała najwyższą odporność na topnienie, próbki czekolady z najmniejszą (16%) i średnią (20%) zawartością WPI upłynniały się łatwiej. Próbki referencyjne z sacharozą i erytrytolem były najbardziej podatne na topnienie. Analizując wyniki opisane w pracy H4 można wnioskować, że WPI i erytrytol mają wpływ na uzyskanie korzystnych właściwości teksturalnych czekolad deserowych. Ważnym elementem jest eliminacja zabiegu temperowania badanych czekolad, Zastosowana zwiększona ilość białka wpływała na wzrost lepkości tych produktów, natomiast aktywność wody czekolad, była na poziomie zabezpieczającym je przed rozwojem drobnoustrojów. Wyższa zawartość białka korzystnie wpływała na twardość i siłę łamania czekolad i nieznacznie na zwiększoną szorstkość powierzchni.

Podobny układ badawczo-analityczny zastosowano w pracy H5, w której otrzymywano i analizowano właściwości fizykochemiczne bezcukrowych wysokobiałkowych makaroników wytworzonych z dodatkiem WPI i erytrytolu. W toku prac Habilitant wyznaczył optymalny dodatek erytrytolu (40 g) pozwalający na uzyskanie masy makaronikowej o największej stabilności, jak również jego ilość (60g) negatywnie wpływającą na właściwości reologiczne mas, pomimo uzyskanej dobrej objętości wypiekowej makaroników. Wykazał, że wzrost stężenia erytrytolu wpływał na obniżenie twardości i kruchości, ale skutkowało gładszą powierzchnią wytworzonych makaroników. Wykazano istotny wpływ wprowadzonego erytrytolu na parametry barwy, uzyskane produkty były jaśniejsze. Większa zawartość erytrytolu skutkowało zmniejszeniem wartości aktywności wody, co bezpośrednio przekłada się na wydłużenie okresu przydatności do spożycia analizowanych produktów i wskazuje na ochronne działanie izolatu białek serwatkowych i erytrytolu przed rozwojem niepożądaną mikroflory.

Na podstawie badań uzyskanych w pracy można stwierdzić, że dodatek erytrytolu w proponowanych ilościach pozwala na całkowite wyeliminowanie sacharozy w produkcji makaroników, co poprawia wartość odżywczą, jak i zmniejsza ich kaloryczność. Oba komponenty



(erytrytol i WPI) mogą z powodzeniem być wykorzystane do wytwarzania wysokobiałkowych makaroników bez cukru w produkcji w cukierniach i w warunkach domowych pozwalając na uzyskanie produktu o poprawnych cechach reologicznych, teksturalnych i sensorycznych.

W mojej ocenie istotnym i zasługującym na podkreślenie aspektem badań opisanych w przedłożonym do oceny cyklu są niezwykle szczegółowe analizy dotyczące wpływu badanych dodatków na właściwości reologiczne analizowanych produktów. Wielu naukowców badając wpływ różnych dodatków, czy zamienników skupia się na tych ich właściwościach, które pozwalają na podniesienie potencjału bioaktywnego lub żywieniowego finalnego produktu. To oczywiście aspekt istotny, nie mniej jednak często do właściwości ważnych z technologicznego i produkcyjnego punktu widzenia przykładana jest mniejsza waga. Parametry takie jak, zwężłość skrzepu jogurtów, twardość produktów, stopień związania wody w obecności określonego dodatku, pozwalają na zaprojektowanie, prowadzenie i optymalizację procesu produkcji i finalnie wytworzenie wyrobu charakteryzującego się akceptowalną przez konsumenta barwą, teksturą i smakiem, a jednocześnie korzystnymi właściwościami prozdrowotnymi. Wskazuje to, że Habilitant potrafił spojrzeć na analizowane zagadnienie szerzej, nie tylko w jako naukowiec, ale także jako technolog, co uważam za szczególnie ważne.

Planując opisane doświadczenia Habilitant wykorzystał wiedzę w wielu dziedzin naukowych: biochemii, technologii i biofizyki. Takie podejście do badanych zagadnień jest szczególnie korzystne, pozwala bowiem na wielopłaszczyznową analizę uzyskanych wyników, co z kolei świadczy o dojrzałości naukowej Habilitanta.

Dr inż. Maciej Nastaj wykazał się także nowoczesnym podejściem do planowania badań, które wymagają wiedzy interdyscyplinarnej oraz dobrej znajomości różnorodnych metod analitycznych, w tym złożonych analiz reologicznych.

Wyniki badań, zaprezentowane przez Habilitanta jako osiągnięcie, stanowią oryginalny i istotny wkład w rozwój dziedziny nauk rolniczych i dyscypliny technologia żywności i żywienia, mają także wartość aplikacyjną o ważnym znaczeniu technologicznym.

Na podstawie przedłożonego do oceny cyklu publikacji można ocenić Habilitanta jako osobę potrafiącą stawiać hipotezy, planować układy badawcze i interpretować uzyskane wyniki, co jest cechą samodzielnego pracownika naukowego. Jednocześnie mogę stwierdzić, że wskazane przez dr inż. Macieja Nastaj osiągnięcie naukowe spełnia określone ustawowo wymagania stawiane Kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Ocena całokształtu dorobku naukowego Habilitanta

Całkowity dorobek naukowy dr inż. Macieja Nastaj obejmuje łącznie 82 opracowania. Większość prac powstała po doktoracie i wtedy wyraźnie widać wzrost aktywności naukowej Habilitanta. Na całościowy dorobek składają się: 34 oryginalne prace twórcze w postaci publikacji



w czasopismach naukowych (z i spoza listy JCR), 12 monografii naukowych oraz 32 doniesienia konferencyjne. Habilitant był współredaktorem 2 rozdziałów monografii naukowych.

Wśród 34 oryginalnych prac twórczych, 28 ukazało się po uzyskaniu stopnia doktora, co wskazuje na wzrastającą aktywność publikacyjną po ostatnim awansie naukowym. Większość publikacji naukowych (21) ukazała się w czasopismach posiadających współczynnik IF. W większości są to publikacje wieloautorskie, jednak w 14 publikacjach Habilitant jest pierwszym autorem. Prace Habilitanta, posiadające współczynnik IF (21) mieszczą się w przedziale wartości IF od 0,19 do 11,504.

Suma punktów w dorobku po doktoracie za publikacje z listy MNiSzW/wykazu MEiN wraz z punktacją za rozdziały w monografiach oraz z uwzględnieniem publikacji stanowiących osiągnięcie wynosi 1948 punktów. W tej liczbie 480 pkt przypada na publikacje wchodzące w skład osiągnięcia habilitacyjnego. Według bazy *Web of Science* prace Habilitanta były cytowane 135 razy, bez autocytowań 104 razy, Sumaryczny IF z roku wydania czasopism, w których ukazały się publikacje naukowe dr inż. Macieja Nastaja według bazy *JCR* wynosi 66,209, w tym IF=15,806 to suma IF czasopism, w których ukazały się publikacje osiągnięcia habilitacyjnego. Indeks Hirscha Habilitanta wg bazy *Web of Science* wynosi 7.

W mojej ocenie dane bibliometryczne dorobku Habilitanta są dobre, na tym etapie kariery naukowej, chociaż ich ogólna cytowalność jest dość niska. W moim odczuciu może to jednak wynikać z charakteru prac, odnoszącego się do specjalistycznej dziedziny jaką są badania reologiczne.

Pozostała działalność naukowa Habilitanta, poza tematyką opisaną w autoreferacie, jest związana z Jego zainteresowaniami aspektami technologicznymi i żywieniowymi wykorzystania preparatów białek serwatkowych, jako potencjalnego środka spieniającego - alternatywy dla albuminy jaja kurzego, do produkcji nowej, napowietrzonej żywności funkcjonalnej.

W szczególności działalność ta dotyczy:

- poprawy właściwości pianotwórczych preparatów białek serwatkowych
- analizy właściwości funkcjonalnych preparatów białek serwatkowych i ich połączeniami z polisacharydami, substancjami słodzącymi, prebiotykami
- wpływu substancji słodzących jak: sacharoza, ksylitol, aspartam i acesulfam-K na właściwości reologiczne deserów mlecznych oraz deserów otrzymanych z izolatu białek serwatkowych
- analizy właściwości reologicznych analogów serów topionych, w których kazeinę kwasową zastąpiono częściowo koncentratami białek serwatkowych (WPC 35 i WPC 65)



- zagadnień związanych z żywieniem i suplementacją diety sportowców (wpływ suplementacji monohydratem kreatyny wysokobiałkowej) - badania we współpracy z Klubem Sportowym Paco i firmą ISTO -gabinet dietetyczny z Lublina
- zastosowania hydrokoloidów polisacharydowych, mieszanin białkowo-polisacharydowych do poprawy właściwości funkcjonalnych (pianistość, żelowanie) różnych białek (preparaty białek serwatkowych, albumina jaja, gluten, żelatyna, białka pestek dyni) oraz otrzymywania analogów serów topionych, napojów fermentowanych i ich mimetyków oraz biodegradowalnych polimerów, batonów białkowych na bazie białek roślinnych z soi, ryżu i grochu
- badań związanych z przeżywalnością *Lactobacillus casei* (poprawna aktualna nazwa szczepu to *Lactocaseibacillus casei*) w mlecznych napojach fermentowanych otrzymanych z dodatkiem wybranych preparatów białek mleka, oceną właściwości reologicznych i teksturalnych mimetyków napojów fermentowanych otrzymywanych na bazie inuliny i serwatki i analiza kefirów dostępnych na rynku
- określenia wpływu dodatku mączki chleba świętojańskiego (MCS), izolatu białek serwatkowych (WPI), spolimeryzowanego izolatu białek serwatkowych (WPP), spolimeryzowanego izolatu białek serwatkowych jako zamiennika soli emulgujących, mikrokoagulatów WPI i boczniaka ostrygowatego (POM) na właściwości fizykochemiczne analogów serów topionych
- modyfikacji właściwości powierzchniowych żeli otrzymanych z białek serwatkowych, otrzymywanie trójskładnikowych biopolimerów z koncentratu białek serwatkowych (WPC 80), glutenu i kaolinitu (KAO)
- analizy procesu żelowania dwuskładnikowych mieszanin glutenu i żelatyny oraz mieszanin białek z pestek dyni i albuminy jaja kurzego oraz badania nad aktywacją powierzchni szkła zimną plazmą powietrzną i wpływu na zmiany właściwości powierzchniowych glutenu osadzonego na takiej powierzchni
- otrzymywania i oceny cech fizyczno-chemicznych kompleksów kazeiny z anionowymi skrobiami naturalnymi i modyfikowanymi

a także innych zagadnień nad:

- wpływem naświetlania światłem liniowo spolaryzowanym na właściwości fizykochemiczne oraz jakość mikrobiologiczną mleka krowiego
- opracowaniem receptur i określenie wpływu różnego rodzaju dodatków roślinnych, takich jak: skrobia (ziemniaczana, kukurydziana, kukurydziana woskowa, tapiokowa), warzywa (dynia, brokuł, papryka, marchew), ekstrakty herbat (zielona, Pu-erh), przeciery z owoców roślin dziko rosnących (rokitnik, czarny bez, śliwa tarnina) na wybrane właściwości różnych rodzajów mleka fermentowanego



- opracowaniem receptur i ocena właściwości fizyko-chemicznych, mikrobiologicznych i sensorycznych lodów (mlecznych, śmietankowych, jogurtowych, jogurtowych – probiotycznych) z dodatkami funkcjonalnymi, takimi jak beta-glukan, napary zielonej herbaty oraz z zamiennikami sacharozy (z ksylitolem, stewią)
- produkcją i oceną właściwości oraz stabilności przechowalniczej masła z dodatkami ziołowymi (rozmaryn, szalwia)
- oceną mlecznych produktów fermentowanych dostępnych na rynku pod kątem ich właściwości przeciwutleniających
- produkcją oraz porównaniem składu chemicznego, jakości mikrobiologicznej oraz aktywności przeciwutleniającej serków podpuszczkowych miękkich naturalnych oraz dodatkiem (0,5%) czosnku niedźwiedziego wyprodukowanych z mleka krów rasy PC i HF
- opracowywaniem wegańskich analogów produktów mlecznych

Prace Habilitanta w w/w tematach badawczych są realizowane we współpracy z innymi jednostkami krajowymi i zagranicznymi min:

- Katedrą Zjawisk Międzyfazowych, Wydziału Chemii, Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Wyniki badań opublikowano w jednej publikacji i dwóch monografiach oraz były prezentowane na dwóch konferencjach krajowych,

- Katedrą Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka, Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

- Katedrą Biologicznych Podstaw Technologii Żywności i Pasz, Wydziału Inżynierii Produkcji, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

Współpraca międzynarodowa Habilitanta z Katedrą Inżynierii Chemicznej, na Uniwersytecie w Granadzie (Hiszpania) zaowocowała publikacjami wchodzącymi w skład osiągnięcia habilitacyjnego (publikacje H1 i H5). Natomiast z Katedrą Technologii Żywności Pochodzenia Zwierzęcego, Wydziału Rolniczego, Uniwersytetu w Belgradzie (Serbia) dwoma kolejnymi manuskryptami: H4 i H5. W tej jednostce, w ramach współpracy, Habilitant odbył także trzytygodniowe szkolenie (20.02.2020-13.03.2020).

Wyniki badań uzyskanych w ramach tej współpracy zostały opublikowane w trzech oryginalnych pracach twórczych: oraz były prezentowane na krajowej konferencji naukowej.

Habilitant od 2023 roku w ramach Grantów Wyszehradzkich z Międzynarodowego Funduszu Wyszehradzkiego, jest wykonawcą w międzynarodowym projekcie "Food Quality in Digital Age" wraz z czterema partnerami: University of Belgrade (Serbia), Mendel University in Brno (Republika Czeska), Slovak University of Agriculture in Nitra (Słowacja), Hungarian University of Agriculture and Life Sciences (Węgry).



Jest to jednak jedyny udział w projektach wskazany przez Habilitanta. W przedłożonej dokumentacji, nie wykazał on aktywności w pozyskiwaniu funduszy krajowych i międzynarodowych, nie pełnił funkcji kierownika projektu ani wykonawcy w innych grantach lub zadaniach badawczych.

Dr inż. Maciej Nastaj systematycznie podnosi swoje kompetencje naukowe uczestnicząc w naukowych wyjazdach stażowych. W latach 2012-2023, w ramach Erasmus + STAFF MOBILITY FOR TRAINING (STT), odbył siedem takich wyjazdów do uczelni: Ondokuz Mayıs University (Samsun, Turcja), Slovak University of Agriculture w Nitrze (Słowacja). Mendel University w Brnie (Republika Czeska), w University of Zagreb (Chorwacja). Wszystkie te wyjazdy są jednak wyjazdami krótkoterminowymi – tygodniowymi. Jedyny dłuższy - trzymiesięczny staż Habilitant odbył na Wydziale Chemii, Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, w Katedrze Zjawisk Międzyfazowych, pod opieką naukową dr. hab. Konrad Terpiłowski.

Habilitant latach od 2020 roku wykonywał recenzje publikacji w czasopismach naukowych krajowych i międzynarodowych takich jak: Foods, Applied Sciences, International Journal of Gastronomy and Food Science, International Dairy Journal, Chemical Papers, Sustainability, Beverages, Medycyna Weterynaryjna, SCIENTIA AGRICULTURAE BOHEMICA, International Journal of Food Engineering, European Food Research and Technology, Dairy, Biotech, AgriEngineering, Processes, Food Chemistry Advances, Polymers, Coatings, International Journal of Molecular Sciences, Journal of Personalized Medicine, Fermentation, International Journal of Dairy Technology, Journal of Dairy Sciences, Nutrients, Journal of Molecular Liquids, Adsorption, Journal of Food Engineering. Łącznie 52 recenzje.

Od 2005 roku jest także członkiem Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności (PTTŻ).

Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego oraz współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym Habilitanta.

Dr inż. Maciej Nastaj jest zatrudniony w Katedrze Technologii Żywności Pochodzenia Zwierzęcego, Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, gdzie prowadzi zajęcia dydaktyczne ze studentami I i II, stopnia studiów stacjonarnych oraz niestacjonarnych kierunku Technologia Żywności i Żywnienie Człowieka, Dietetyka oraz Gastronomia i Sztuka Kulinarna. Prowadzone kursy obejmowały zagadnienia z zakresu: Historii Nauki o Żywieniu i Dietetyki, Technologii mleczarstwa, Produktów Mleczarskich, Projektowania Środków Spożywczych, Żywnienia Sportowców i Osób Aktywnych Fizycznie, Technologii Specjalizacyjnej - Technologia Mleka, Technologii Gastronomicznej. Jest także autorem materiałów dydaktycznych do kursów: Historia Nauki o Żywieniu i Dietetyki, Trendy w Żywieniu



Człowieka, Środki Wspomagające Aktywność Fizyczną. Habilitant prowadzi także zajęcia anglojęzyczne dla studentów wizytujących w ramach programu Erasmus Plus, do których opracował zajęcia oraz programy nauczania (kursy: New Product Development, Nutrition of Sportsmen and Physically Active People, Supplements Supporting Physical Activity).

Po uzyskaniu stopnia doktora, sprawował opiekę promotorską 20 prac magisterskich, 40 prac inżynierskich oraz 12 licencjackich, na studiach stacjonarnych, niestacjonarnych, I i II stopnia na następujących kierunkach studiów: Technologia Żywności i Żywnienie Człowieka, Żywnienie Człowieka i Dietetyka, Dietetyka.

Od 2021 r. pełni funkcję opiekuna roku studentów studiów stacjonarnych I stopnia kierunku Technologia żywności i żywienia człowieka UP w Lublinie.

Dr inż. Maciej Nastaj sukcesywnie podnosi swoje kompetencje dydaktyczne uczestnicząc krajowych i zagranicznych, kursach, warsztatach i szkoleniach, czego dowodem są liczne certyfikaty załączone do dokumentacji habilitacyjnej. W latach 2009-2023, w ramach Erasmus Teaching Staff Mobility i Erasmus + Teaching Staff Mobility For Teaching (STA), odbył łącznie dwadzieścia cztery wyjazdy dydaktyczne do międzynarodowych ośrodków naukowych.

Habilitant aktywnie uczestniczy w pracach na rzecz macierzystej uczelni. Od wielu lat pracuje w uczelnianej komisji przetargowej do przeprowadzenia zamówień publicznych, opracowuje specyfikacje techniczne sprzętu zamawianego do Zakładu Technologii Mleczarstwa i Żywności Funkcjonalnej, jest także członkiem Komisji Wydziałowej ds. Nauki i Współpracy z Zagranicą oraz członkiem Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywnienia w kadencji 2020-2024. Od 2020 roku reprezentuje Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie we współpracy z Lubelskim Klubem Biznesu promując transfer wiedzy, technologii i innowacyjnych rozwiązań, jest także koordynatorem wydziałowym programu CEEPUS Środkowoeuropejskiego Programu Wymiany Uniwersyteckiej. Od 2023 roku działa w Radzie Eko-HUB Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Misją Eko-HUB i Stowarzyszenia Polska Ekologia jest rozwój żywności ekologicznej wysokiej jakości.

Działalność popularyzatorska obejmuje Jego wielokrotne uczestnictwo w Lubelskim Festiwalu Nauki (jako prelegent, wykonawca). Dr inż. Maciej Nastaj jest autorem opracowań popularno-naukowych w magazynach branżowych jak: Kulturystyka i Fitness oraz Muscular Development. Jestem autorem materiałów, które ukazują się w kwartalniku „Aktualności UP”, na stronach internetowych Wydziału Nauk o Żywności i Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie oraz uczelnianych profilach w mediach społecznościowych.

Dr inż. Maciej Nastaj wykazał także współpracę z przemysłem i otoczeniem społeczno-gospodarczym, która polegała na wykonywaniu analiz zleconych: analizy zawartości azotanów (III) i (V) w wybranych próbkach warzyw (firma Osmofrost Sp. Z .o.o.); opracowaniu receptur i technologii produkcji suplementów o zróżnicowanym czasie wchłanianości” dla firmy FIT BEST LINE (jako kierownik projektu). Habilitant legitymuje się wieloletnią współpracę z Klubem



Sportowym Paco w Lublinie oraz gabinetem dietetycznym w zakresie suplementacji diety sportowców i osób aktywnych fizycznie.

W ramach doktoratu wdrożeniowego (doktorat obroniony we wrześniu 2022 roku), od 2018 roku, współpracuje z firmą EUROHANSA Sp. z o.o. w Toruniu w zakresie opracowania receptur batonów białkowych zawierających kombinację różnych białek roślinnych. natomiast w 2020 habilitant podjął współpracę ze Szkołą Artystyczną Wiesław Kucia (Wiesław Kucia, Wojciechowska 3, 20-704 Lublin) w zakresie opracowywania receptur nowatorskiej żywności funkcjonalnej. W grudniu 2021 Habilitant rozpoczął współpracę z Lubelskim Ośrodkiem Doradztwa Rolniczego. w zakresie opracowania technologii produkcji serów dojrzewających oraz organizacji warsztatów serowarskich, jako kierownikiem projektu.

Wymienione wyżej aktywności dr inż. Macieja Nastaja i powierzane na macierzystej uczelni funkcje świadczą o Jego zaangażowaniu, zdolnościach organizacyjnych i dydaktycznych, docenianych przez współpracowników. Działalność dydaktyczną, organizacyjną i popularyzatorską Habilitanta oceniam bardzo pozytywnie.

Wniosek końcowy

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe dr inż. Maciej Nastaja zatytułowane „*Wykorzystanie preparatów białek serwatkowych do otrzymywania wysokobiałkowej, bezcukrowej (lub o obniżonej zawartości cukru) żywności funkcjonalnej*” **ma istotną wartość zarówno naukową, jak i aplikacyjną i spełnia wymagania stawiane w postępowaniu habilitacyjnym.**

Także pozostały dorobek naukowy Habilitanta świadczy o dobrej aktywności naukowej i oceniam go pozytywnie. Habilitant ma również liczący się dorobek dydaktyczny, organizacyjny i popularyzatorski.

W mojej opinii dr inż. Maciej Nastaj wniósł istotny wkład w rozwój nauki w dziedzinie nauk rolniczych i dyscyplinie technologia żywności i żywienia. W związku z powyższym, i zgodnie z art. 219, ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2023r., poz.742 ze zm.), **uważam, że dr inż. Maciej Nastaj spełnia ustawowe kryteria** stawiane kandydatom podczas ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia. Dlatego też wnioskuję do Rady Dyscypliny Technologia żywności i żywienia, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie o dopuszczenie dr inż. Macieja Nastaja do dalszych etapów postępowania celem nadania tytułu doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.


dr hab. Anna Dąbrowska