

Olsztyn, dnia 26 lipca 2019

Prof. dr hab. inż. Anna Iwaniak
Uniwersytet Warmińsko Mazurski w Olsztynie
Wydział Nauki o Żywności
Katedra Biochemii Żywności
Pl. Cieszyński 1
10-719 Olsztyn-Kortowo

Recenzja

osiągnięcia naukowego w postaci siedmiu publikacji przedstawiających zagadnienie pt. **„Wybrane środki spożywcze pochodzenia roślinnego jako źródło związków o potencjalnych właściwościach hamujących patogenezę zespołu metabolicznego”** oraz ocena działalności naukowo-badawczej, dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i współpracy międzynarodowej w postępowaniu habilitacyjnym **dr inż. Anny Marii Jakubczyk** (zwanej dalej *Anną Jakubczyk*)

Podstawa wykonania i przedmiot recenzji

Podstawą do wykonania niniejszej recenzji jest Ustawa z dnia 14 marca 2003 roku *o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki*, z późniejszymi zmianami (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789) w związku z art. 179, ust. 1 ustawy z dnia 3 lipca 2018 roku *Przepisy wprowadzające – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. z 2018 r. poz. 1669) oraz Uchwała Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów z dnia 6 maja 2019 roku (pismo BCK-III-L-6864/2019).

Ocena formalna osiągnięć Pani dr inż. Anny Jakubczyk, ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk rolniczych, została dokonana w oparciu o następujące, otrzymane materiały:

1. Autoreferat w języku polskim i angielskim;
2. Wydruki siedmiu publikacji, stanowiących osiągnięcie naukowe oraz oświadczenia współautorów;
3. Wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych;
4. Informacje o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy z instytucjami, organizacjami i towarzystwami naukowymi, działalności popularyzującej naukę.

Przedstawione do oceny materiały stanowią oryginalne dzieło, spełniające w mojej opinii wymogi formalno-proceduralne określone w stosownej Ustawie.

Informacje ogólne o wykształceniu i przebiegu pracy zawodowej Habilitantki

Pani dr inż. Anna Jakubczyk jest absolwentką Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii, Akademii Rolniczej w Lublinie (obecnie Uniwersytetu Przyrodniczego), który ukończyła w roku 2007, uzyskując dyplom magistra inżyniera biotechnologii żywności na podstawie pracy magisterskiej na temat charakterystyki esterazy kwasu ferulowego produkowanego przez różne szczepy *Lactobacillus* (promotor: dr hab. Dominik Sz wajgier, prof. nadzw.). W roku 2011, Rada Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie nadała Pani Annie Jakubczyk stopień doktora nauk rolniczych w zakresie technologii żywności i żywienia na podstawie rozprawy zatytułowanej "Identyfikacja peptydowych inhibitorów enzymu konwertującego angiotensynę I (ACE) otrzymanych w wyniku hydrolizy białek wybranych roślin" (promotor: prof. dr hab. Barbara Baraniak). Pracę tę Habilitantka obroniła z wyróżnieniem, a badania wykonane w ramach dysertacji były częściowo finansowane z projektu MNiSW (N N312 234038), w którym dr Anna Jakubczyk pełniła funkcję wykonawcy.

Po uzyskaniu stopnia doktora, Habilitantka rozpoczęła pracę zawodową w Katedrze Biochemii i Chemii Żywności Wydziału Nauki o Żywności i Biotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, początkowo na stanowisku asystenta (2011-2013), a od roku 2013 adiunkta. Od początku swojej drogi naukowej Pani Doktor Anna Jakubczyk pracuje w zespole kierowanym przez Panią prof. dr hab. Barbarę Baraniak, co znajduje odzwierciedlenie w publikowanych zespołowych pracach naukowych.

Habilitantka doskonaliła swoje umiejętności podnoszące Jej kwalifikacje jako nauczyciela akademickiego oraz naukowca poprzez uczestnictwo w kursach oraz szkoleniach poświęconych m. in.: metodom statystycznym, praktyce dietetycznej, komercjalizacji wyników badań, zwiększeniu skuteczności uzyskiwania projektów badawczych, metodom analitycznym (np. LC-MS/MS), obsłudze specjalistycznego sprzętu laboratoryjnego, podwyższeniu kwalifikacji w zakresie biegłego posługiwania się językiem angielskim. Dr inż. Anna Jakubczyk jest również absolwentką Międzywydziałowego Studium Pedagogicznego Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie oraz studiów podyplomowych: Biologia molekularna z elementami biotechnologii (Uniwersytet Pedagogiczny oraz Instytut Fizjologii

Roślin PAN w Krakowie; rok 2011) oraz Analityka i bezpieczeństwo zdrowotne żywności (Uniwersytet Rzeszowski; 2012).

Pani Doktor nie odbyła długoterminowego stażu w zagranicznej placówce naukowej, ma natomiast w swoim dorobku zawodowym krótkoterminową wizytę naukową w Division of Laboratory Instruments w Pradze (Czechy), którą zrealizowała w dniach 17-19 października 2016 roku. Brak zagranicznego stażu naukowego może być rezultatem aktywnej działalności Pani Doktor w zakresie podnoszenia swoich kwalifikacji (patrz wyżej). Od 2011 do 2018 roku Habilitantka uczestniczyła w ponad 30 warsztatach, seminariach oraz szkoleniach. Ponadto w wymienionym okresie, Pani dr inż. Anna Jakubczyk współpracowała naukowo z instytucjami, takimi jak: Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii im. Generała Karola Kaczkowskiego w Warszawie, Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania z siedzibą w Rzeszowie (Katedra Zdrowia Publicznego, Dietetyki i Chorób Cywilizacyjnych Wydziału Medycznego), Uniwersytet Śląski w Katowicach (Katedra Fizjologii Zwierząt i Ekotoksykologii), Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Chełmie oraz innymi jednostkami naukowymi macierzystej uczelni i wydziału. Na szczególną uwagę zasługuje również współpraca Habilitantki z przemysłem, reprezentowanym przez m. in.: Lubrinę Łódź, Cofeinę Romuald Zalewski sp. Jawna, Zakładami Przemysłu Ziemniaczanego „Lublin” Sp. z o.o., Asem Babuni Sp. z o.o. oraz marką OinkOink. Dr inż. Anna Jakubczyk prezentowała wyniki badań naukowych na konferencjach międzynarodowych (Lublin, Krosno) oraz zagranicznych (Węgry, Włochy, Chorwacja). Organizatorzy 11-go Chorwackiego Kongresu Technologów Zbóż (11th Croatian Congress of Cereal Technologists) docenili wartość naukową badań, których Habilitantka była współautorką, przyznając Zespołowi wyróżnienie za najlepszą prezentację posterową.

Ocena szczególnego osiągnięcia

Dr inż. Anna Jakubczyk jako osiągnięcie naukowe przedstawiła siedem publikacji, których tematyka wpisuje się w zagadnienie zatytułowane „**Wybrane środki spożywcze pochodzenia roślinnego jako źródło związków o potencjalnych właściwościach hamujących patogenezę zespołu metabolicznego**”. Artykuły zostały opublikowane w recenzowanych czasopismach o wysokiej randze naukowej, tj.: Food Chemistry (2 prace), Food Research International (1 praca), LWT-Food Science and Technology (3 prace), CyTa Journal of Food (1 praca). Łączna punktacja osiągnięcia to 260, a sumaryczny pięcioletni IF to 22,122. Sześć artykułów to prace zespołowe, a Pani Doktor jest pierwszą autorką pięciu artykułów, zaś autorką korespondencyjną czterech. Jeden artykuł to praca wyłącznie

autorstwa dr inż. Anny Jakubczyk. Artykuły **01-03** (opublikowane w roku 2013 oraz 2017) były cytowane 79 razy (wg Web of Science; WoS). Świadczy to o potrzebie publikowania wyników o tematyce, w którą wpisuje się osiągnięcie oraz rozpoznawalności autorki na świecie. Wyrażony procentowo wkład Habilitantki w powstanie siedmiu publikacji stanowiących przedmiot osiągnięcia wynosił od 40 do 100% i polegał on m. in. na: opracowaniu koncepcji badań, wykonaniu niektórych analiz doświadczalnych, interpretacji i dyskusji wyników oraz napisaniu artykułu oraz prowadzeniu korespondencji z redaktorami poszczególnych wydawnictw. Na podstawie szczególnego osiągnięcia, będącego podstawą do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego nauk rolniczych, oceniam Habilitantkę jako naukowca posiadającego umiejętności niezbędne do samodzielnej pracy naukowej, czyli stawiania hipotez badawczych, planowania i prowadzenia szeroko zakrojonych eksperymentów oraz interpretacji i prezentacji wyników.

Postępujący rozwój cywilizacyjny sprawia, że żywność przestała być postrzegana wyłącznie jako środek służący zaspokojeniu fizjologicznej potrzeby głodu. Dlatego wzrasta zainteresowanie konsumentów ochroną, bądź odzyskaniem zdrowia rozumianymi przez pryzmat prawidłowego odżywiania, a w konsekwencji „analizowania” żywności jako źródła substancji prozdrowotnych. Do problemów zdrowotnych społeczeństwa, wynikających m. in. z prowadzenia nieodpowiedniego (tzw. „siedzącego”) stylu życia oraz zwiększonej podaży żywności zaliczane są specyficzne choroby metaboliczne. Wśród nich znajduje się zespół (zespół) metaboliczny, czyli stan kliniczny charakteryzujący się współwystępowaniem kilku czynników ryzyka tj. otyłości brzusznej, cukrzycy typu 2, otyłości, stanów prozapalnych i prozakrzepowych, czy chorób sercowo-naczyniowych. Białka żywności, ze względu na możliwość enzymatycznego uwalniania peptydów, mogą odegrać istotną rolę w profilaktyce zespołu metabolicznego. Ma to związek z wykazywaniem przez peptydy aktywności biologicznych (bioaktywności), objawiających się m.in. zdolnością obniżania poziomu glukozy we krwi, redukcji ciśnienia krwi, przeciwdziałaniem otyłości oraz procesom zapalnym, czy efektem przeciwutleniającym. Właściwości te reprezentują peptydowe inhibitory: enzymu konwertującego angiotensynę (inhibitory ACE; odpowiedzialne za regulację ciśnienia krwi tzw. peptydy kardioprotekcyjne), lipazy (odpowiedzialne za regulację poziomu lipidów; peptydy antyhyperlipidemiczne), α -amylazy, α -glukozydazy oraz dipeptydylopeptydazy IV (odpowiedzialne za regulację poziomu glukozy; peptydy antydiabetyczne), cylooksygenazy oraz lipooksygenazy (odpowiedzialne za hamowanie procesów prozapalnych) oraz peptydy przeciwdziałające stresowi oksydacyjnemu (peptydy przeciwutleniające).

Biorąc pod uwagę wzrost świadomości konsumentów na temat zależności pomiędzy dietą a stanem zdrowia, postęp cywilizacyjny i tryb życia, przejawiający się zwiększeniem tempa życia kosztem czasu przeznaczanego na przygotowanie posiłków, a także starzenie się społeczeństwa, Pani dr inż. Anna Jakubczyk podjęła się analizy istotnego problemu, tj. oceny wpływu procesów technologicznych, czyli fermentacji oraz gotowania w różnych temperaturach, na składniki żywności o właściwościach potencjalnie hamujących patogenezę zespołu metabolicznego oraz określenia aktywności fizjologicznej produktów fortyfikowanych w związki bioaktywne, działające prewencyjnie względem syndromu metabolicznego. Jako cel pracy Habilitantka przedstawiła weryfikację hipotezy zakładającej, że potencjalna aktywność fizjologiczna związków bioaktywnych uwolnionych z żywności pochodzenia białkowego w wyniku hydrolizy *in vitro* (symulującej trawienie w układzie pokarmowym) może być modyfikowana poprzez wybrane procesy technologiczne, zaś w produktach fortyfikowanych poprzez zawartość wybranych biozwiązków. By zrealizować zadanie badawcze, Pani dr inż. Anna Jakubczyk podzieliła je na trzy etapy, formułując następujące cząstkowe cele pracy cyt.:

*„1. Określenie wpływu warunków fermentacji nasion grochu, fasoli i bobu na aktywność peptydów uwolnionych po trawieniu *in vitro* posiadających potencjalne właściwości przeciwdziałania występowaniu zespołu metabolicznego.*

2. Charakterystyka frakcji białkowych oraz ich ocena jako prekursorów biologicznie aktywnych peptydów otrzymanych z ziarna prosa z uwzględnieniem obróbki termicznej nasion oraz nasion fasoli adzuki.

*3. Badanie wpływu suplementacji chleba mąką z ziaren zielonej kawy i wafli mąką z fermentowanych nasion fasoli na potencjał odżywczy produktów oraz aktywność biologiczną hydrolizatów otrzymanych w wyniku trawienia *in vitro*.”*

Pierwszy etap dotyczył wpływu zastosowania szczepu *Lactobacillus plantarum* v299 do przeprowadzenia fermentacji nasion grochu, fasoli oraz bobu na aktywność i stężenie peptydów powstałych w warunkach symulowanego trawienia. Fermentację nasion roślin strączkowych prowadzono przez 3 godziny, 3 i 7 dni w temperaturze 22, 30 oraz 37 °C. Dodatkowo dokonano próby identyfikacji biopeptydów. Jak sama Autorka osiągnięcia naukowego wskazuje, fermentacja należy do znanych metod konserwowania żywności oraz poprawy jej wartości odżywczej i sensorycznej. Niemniej brak jest badań na temat wpływu warunków fermentacji z udziałem *Lactobacillus plantarum* v299 na właściwości otrzymanych produktów, dlatego przyjęty przez Habilitantkę kierunek badań mógł wnieść

istotne treści do rozwoju dyscypliny technologia żywności i żywienia, co *de facto* **zostało osiągnięte**.

Autorka osiągnięcia wykazała, że zastosowane warunki fermentacji (czas i temperatura) mają wpływ na zawartość białek analizowanych roślin strączkowych. Zawartość białek w fermentowanych roślinach była uzależniona także od ich gatunku. W konsekwencji miało to wpływ na zawartość (stężenie) peptydów uwalnianych z białek fermentowanych nasion strączkowych. Wykazano, że chcąc uzyskać największe stężenia peptydów, nasiona grochu powinny być poddane fermentacji przez 7 dni w temperaturze 30°C. W przypadku nasion fasoli było to 7 dni oraz 37°C, natomiast dla nasion bobu 3 dni oraz 37°C. Ten etap eksperymentu pozwolił na oszacowanie potencjału nasion fermentowanych roślin strączkowych jako źródła peptydów. Kolejnym, szczególnie wartościowym naukowo etapem eksperymentu była próba oceny swoistego „zachowania się” żywności pod wpływem enzymów układu pokarmowego człowieka. W tym celu fermentowane nasiona ww. roślin strączkowych poddano hydrolizie symulującej trawienie w przewodzie pokarmowym człowieka, stosując α -amylazę, pepsynę oraz pankreatynę, co miało imitować odpowiednio trawienie w: jamie ustnej, żołądka, oraz odcinku trzustkowo-jelitowym. Wykazano, że każdy z etapów symulowanego trawienia fermentowanych powodował wzrost stężenia peptydów, bez względu na czas i temperaturę procesu fermentacji. Niemniej najwyższe stężenie peptydów uzyskano w hydrolizatach nasion grochu fermentowanych przez 7 dni w temperaturze 30°C; dla fasoli w hydrolizatach nasion fermentowanych przez 3 godziny w temperaturze 37°C oraz przez 7 dni w temperaturze 22°C, natomiast dla bobu w hydrolizatach nasion fermentowanych przez 7 dni w temperaturze 30°C oraz 3 dni w temperaturze 37°C. Autorka osiągnięcia naukowego, biorąc pod uwagę teoretyczne podstawy aspektów wchłaniania i bioprzyswajalności peptydów, dokonała pogłębionej analizy wybranych frakcji peptydowych hydrolizatów. W przypadku hydrolizatów nasion grochu oraz fasoli były to frakcje o masie cząsteczkowej (MW) < 7 kDa, natomiast dla hydrolizatów nasion bobu frakcja o MW < 3 kDa. Analiza ta dotyczyła określenia aktywności biologicznych ww. frakcji peptydowych, istotnych w profilaktyce chorób cywilizacyjnych związanych z syndromem metabolicznym. I tak, Habilitantka dokonała pomiaru zdolności inhibicji ACE (hydrolizaty fermentowanych nasion grochu - publikacja **O1**), inhibicji ACE a dodatkowo lipazy oraz α -amylazy (hydrolizaty fermentowanych nasion fasoli – publikacja **O3**) oraz inhibicji ACE, lipazy i lipooksygenazy (hydrolizaty fermentowanych nasion bobu – publikacja **O7**). Najwyższą zdolność hamowania ACE uzyskano dla hydrolizatu nasion grochu fermentowanego przez 7 dni w temperaturze 22°C. W przypadku fasoli był to hydrolizat

uzyskany w wyniku fermentacji prowadzonej 3 dni w temperaturze 30°C. Ten sam hydrolizat charakteryzował się również najwyższą aktywnością hamowania lipazy. Z kolei najlepszym inhibitorem α -amylazy okazała się frakcja pozyskana z hydrolizatu nasion fasoli fermentowanej przez 3 h w temperaturze 22°C. Najlepszym inhibitorem ACE oraz peptydowym przeciwutleniaczem była frakcja uzyskana z nasion bobu poddanych fermentacji przez 3 dni w temperaturze 30°C, natomiast inhibitorem lipoksygenazy frakcja z nasion fermentowanych przez 3 h w temperaturze 22°C. Z kolei najwyższą zdolnością inhibicji lipazy charakteryzowała się frakcja pochodząca z hydrolizatu nasion bobu poddanych fermentacji przez 3 dni w temperaturze 37°C.

W oparciu o wyniki dotyczące bioaktywności frakcji peptydowych poszczególnych hydrolizatów pochodzących z fermentowanych nasion grochu, fasoli oraz bobu, etapem wieńczącym była próba identyfikacji peptydów potencjalnie odpowiedzialnych za oznaczone funkcje biologiczne. Autorka osiągnięcia zidentyfikowała następujące peptydy: (KEDDEEEEQGEEE; inhibitor ACE, źródło: nasiona grochu), INEGSLLLPH oraz FVVAEQAGNEEGFE (inhibitory ACE, α -amylazy oraz lipazy, źródło: nasiona fasoli), INEGSLLLPH, SGGGGGGVAGAATASR, GSGGGGGGGFGGPRR, GGYQGGGYGG, NSGGGYGNRG, GSGGGGGSSSGRRP, GDTVTVFDTFLSR (inhibitory α -amylazy, źródło: nasiona fasoli) oraz DALEPDRIESEGLIETWNPNNRQ, FEPPQQSEQGEGR, GSRQEDEDEDEDE, WMYNDQDIPVINNQLDQMPR, RGEDEDDKEKRHSQKGES i RLNIGSSSSPDIYNPQAGR (inhibitory lipazy i lipoksygenazy, źródło: nasiona bobu).

Podsumowując, Pani Doktor Anna Jakubczyk **udowodniła**, że zastosowanie szczepu *Lactobacillus plantarum* 299v do fermentacji nasion grochu, fasoli i bobu przyczynia się do uwalniania peptydów, szczególnie o aktywnościach prewencyjnych względem chorób wchodzących w skład syndromu metabolicznego. Habilitantka **określiła** optymalne warunki procesu fermentacji nasion roślin strączkowych, przyczyniające się do powstawania peptydów „antysyndromowych”. Z kolei wskazanie najaktywniejszych biologicznie frakcji peptydowych w hydrolizatach analizowanych nasionach roślin strączkowych oraz identyfikacja peptydów **wytacza dalsze kierunki badań**, tj. wykorzystanie peptydów do produkcji żywności o ukierunkowanym działaniu.

Zależnie od surowca przeznaczonego do przygotowania potrawy stosuje się różną obróbkę termiczną, w tym gotowanie. Ustalenie optymalnych warunków termicznych dla profilu białkowego nasion prosa jako źródła biopeptydów przeciwdziałających syndromowi metabolicznemu, stanowiło kolejne wyzwanie naukowe Habilitantki, wpisujące się w tematykę osiągnięcia naukowego. W tym celu Habilitantka zastosowała częściowo podobny

schemat postępowania jak ten, który zaproponowała do badań poświęconych nasionom roślin strączkowych. Badania dotyczyły analizy profilu białkowego nasion prosa zależnie od obróbki termicznej (65 oraz 100°C). Następnie ziarno prosa poddano symulowanej hydrolizie i dokonano oznaczenia zdolności hamowania w hydrolizatach następujących aktywności: cyklooksygenazy (COX; formy 1 oraz 2), lipooksygenazy (LOX) i lipazy trzustkowej - enzymów odgrywających rolę w regulacji odpowiednio stanów zapalnych i otyłości organizmu. Badania te realizowano w ramach projektu Iuventus Plus finansowanego przez MNiSW (nr IP2015 026174). Na podstawie elektroforezy SDS-PAGE scharakteryzowano białka ziarniaków prosa poddanych obróbce temperaturowej. Bez względu na zastosowaną temperaturę, wykazano obecność na elektroforegramie globulin 7S o MW (6,5-70,0 kDa). Globuliny 11S charakteryzowały się MW w zakresie 6,5-70,0 kDa (65°C) oraz 6,5-20,0 kDa (100°C). Natomiast prolaminy charakteryzowały się MW < 20,0 kDa. Najwyższe stężenie peptydów uzyskano w wyniku symulowanego trawienia albumin ziaren prosa niepoddanych obróbce termicznej. Następnie dokonano pomiaru aktywności biologicznej względem hamowania cyklooksygenazy (COX 1 i 2), lipooksygenazy oraz lipazy trzustkowej hydrolizatów nasion prosa poddanych uprzednio obróbce termicznej. Najwyższe aktywności względem hamowania COX 1 oraz 2 otrzymano dla frakcji globuliny 7S pochodzącej z ziaren ogrzewanych w 65°C. Najlepszym inhibitorem LOX była z kolei frakcja otrzymana z hydrolizatów prolamin uprzednio ogrzewanych w temperaturze 100°C. Natomiast frakcja otrzymana z hydrolizatów prolamin poddanych ogrzewaniu w temperaturze 65°C była najlepszym inhibitorem lipazy trzustkowej. Warunki termiczne obróbki ziaren prosa miały wpływ na skład aminokwasowy uzyskanych hydrolizatów.

Analizując ten fragment badań, z obowiązku recenzenta, chciałabym zwrócić uwagę Habilitantki na nieścisłości podane w autoreferacie na stronie 16. (załącznik 2) wymienionego dokumentu. Otóż Pani Doktor rozpoczyna opis swoich dokonań w odniesieniu do analizy ziaren prosa, a następnie omawia wyniki, pisząc o „nasionach owsa”, a dyskusję kończy powołaniem się na artykuł **O7**. Otóż praca **O7** jest na temat potencjału nasion bobu (*Vicia faba* odm. White Winston) względem hamowania enzymów: konwertującego angiotensynę (ACE), lipazy oraz lipooksygenazy (LOX). Opis wyników dotyczących nasion prosa oraz ich hydrolizatów znajduje się w pracy **O6** osiągnięcia naukowego. Natomiast analizę potencjału antyoksydacyjnego różnych odmian nasion owsa Habilitantka omówiła w pracy **D2-1**.

Innym materiałem, jaki przeanalizowała Habilitantka pod kątem bioaktywności były nasiona fasoli adzuki (publikacja **O2**). Pani dr inż. Anna Jakubczyk wykazała, że frakcje peptydowe prolamin o MW < 7,0 kDa uzyskane w wyniku hydrolizy *in vitro* wykazywały

bioaktywność w kierunku inhibicji ACE oraz aktywność antyoksydacyjną mierzona testami z udziałem ABTS (2,2'-azynobis(3-etylobenzotiazolino-6-sulfonian) oraz DPPH (2,2-difenyl-1-pikrylohydrazyl) oraz zdolnością chelatowania jonów miedzi. Uzyskane wyniki badań dotyczące bioaktywności hydrolizatów białek roślin strączkowych, prosa oraz fasoli adzuki wskazują, że mają one potencjał w kierunku profilaktyki dysfunkcji organizmu jak nadciśnienie tętnicze czy stres oksydacyjny.

Analiza ww. materiału roślinnego **wytoczyła kolejny kierunek badań zainicjowanych przez Panią Doktor**, czyli wytworzenie żywności funkcjonalnej wzbogaconej o wcześniej zbadane związki bioaktywne, a następnie określenie efektu fizjologicznego hydrolizatów wyrażonego zdolnością inhibicji enzymów: ACE, lipazy i α -glukozydazy oraz działania przeciwutleniającego. Pierwszym produktem żywnościowym były wafle pszenne (praca **O5**) o specjalnie opracowanej recepturze z dodatkiem nasion fasoli fermentowanej w warunkach zoptymalizowanych przez Habilitantkę. Po ich wytworzeniu, poddano je hydrolizie symulującej działanie układu pokarmowego człowieka, a następnie zbadano bioaktywności hydrolizatów, którą porównano z hydrolizatami wafli pszennych bez dodatków (kontrola). Habilitantka wykazała, że hydrolizaty wafli wzbogacanych mąką z fermentowanych nasion fasoli wykazywały większy potencjał w kierunku aktywności przeciwdziałających syndromowi metabolicznego niż hydrolizaty wafli bez dodatków.

Innym produktem zbadanym przez Habilitantkę pod kątem wpływu na patogenezę syndromu metabolicznego był chleb z dodatkiem sproszkowanych ziaren kawy (publikacja **O4**). Badania przeprowadzono w ramach projektu Opus 5 finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki (nr projektu: 2013/09/B/NZ9/01801). Wykazano, że hydroliza *in vitro* chleba wzbogaconego sproszkowanymi ziarnami kawy powoduje uwolnienie związków bioaktywnych hamujących działanie ACE oraz lipazy, ale nie α -amylazy i α -glukozydazy.

Chociaż Habilitantka w swoich eksperymentach zastosowała podobny schemat postępowania, w skrócie: analiza materiału biologicznego jako źródła białka, hydroliza, określenie bioaktywności hydrolizatów, jako recenzenta zastanawia mnie, dlaczego wszystkie analizowane materiały biologiczne wraz z odpowiednimi hydrolizatami nie zostały zbadane pod kątem tego samego „zestawu aktywności fizjologicznych”. Przykładowo prawie wszystkie (za wyjątkiem prosa) surowce/hydrolizaty analizowano jako potencjalne źródło peptydowych inhibitorów ACE, ale nie inhibitorów pozostałych enzymów (COX, LOX, α -amylazy, α -glukozydazy, lipazy), czy peptydów antyoksydacyjnych. Wprawdzie syndrom metaboliczny jest definiowany współwystępowanie kilku czynników ryzyka, sprzyjających rozwojowi chorób sercowo-naczyniowych, cukrzycy typu 2, otyłości, stresu oksydacyjnego

itd., ale jest on diagnozowany wówczas, gdy u pacjenta występują jednocześnie przynajmniej trzy z ww. dysfunkcji metabolicznych [Miglani i Bains, 2017, Crit. Rev. Food Sci. Nutr, 5: 2483-2496]. Idąc tym tokiem rozumowania, należałoby przeanalizować każdy z badanych przez Habilitantkę rodzajów żywności jako potencjalne źródło minimum trzech aktywności fizjologicznych. Takie podejścia Habilitantka zastosowała w pracach **O3-O5** oraz **O7**. Ponadto analiza aktywności antyoksydacyjnej próbek hydrolizatów odpowiednich białek pochodzenia roślinnego byłaby pełniejsza, gdyby zastosowano identyczne testy dla wszystkich (przykładowo w niektórych pracach dokonano pomiaru aktywności antyoksydacyjnej próbek stosując test z ABTS, w innych pomiary rozszerzono o testy z DPPH, analizę zdolności chelatowania jonów miedzi oraz żelaza). Podobnie postąpiono z pomiarami aktywności odpowiedzialnej za regulację poziomu glukozy we krwi. W pracach **O3-O5** zastosowano pomiar zdolności hamowania przez próbkę enzymu α -amylazy, natomiast pracę **O3** poszerzono o pomiar inhibicji α -glukozydazy. W żadnej z wymienionych publikacji nie dokonano pomiaru inhibicji enzymu dipeptydylopeptydazy IV (EC 3.4.14.5) – kluczowego w regulacji poziomu glukozy we krwi. Dlatego uważam, że dr inż. Anna Jakubczyk tytułując swoje osiągnięcie naukowe niepotrzebnie zawężyła je do syndromu metabolicznego. W mojej opinii tytuł (przykładowy) „*Wybrane rośliny jadalne jako źródło związków o potencjalnych właściwościach hamujących patogenezę chorób dietozależnych, w tym zespołu metabolicznego*” pełniej odzwierciedlałyby problematykę osiągnięcia naukowego.

Pragnę podkreślić, że moje zastrzeżenia nie umniejszają wartości naukowej badań przeprowadzonych przez Panią Doktor, a ujętych jako Jej osiągnięcie naukowe. Jak już wspomniałam, osiągnięcie naukowe Habilitantki opublikowano w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Wszystkie artykuły zostały przyjęte do druku na podstawie recenzji sporządzonych przez ekspertów powołanych przez redaktorów wydawnictw, dlatego trudno doszukiwać się w nich rażących uchybień oraz błędów. Opublikowanie prac w czasopismach anglojęzycznych niweluje także niedociągnięcia pojawiające się w przedłożonej w języku polskim dokumentacji na ten temat (np. próba czy próbka; anglicyzmy).

Podsumowując, osiągnięcie naukowe dr inż. Anny Jakubczyk **wpisuje się w dyscyplinę technologia żywności i żywienia**. Wiele prac naukowych publikowanych na świecie dotyczy biologicznie aktywnych peptydów i ich białkowych źródeł pochodzenia. Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego Pani Doktor **poszerzają wiedzę** na temat właściwości biologicznych wybranych białek roślin strączkowych, ziaren prosa, fasoli adzuki w profilaktyce chorób cywilizacyjnych, w tym syndromu metabolicznego. Zaproponowane

przez Panią dr inż. Annę Jakubczyk **rozwiązania** dotyczące optymalizacji procesów obróbki wybranej żywności w celu zwiększenia jej „zasobności” w białko, a w konsekwencji peptydy „anty-syndromowe”, są **innowacyjne. Za szczególnie ważne dla rozwoju technologii żywności i żywienia uważam próby opracowania przez Habilitantkę żywności o ukierunkowanym działaniu (wafle, chleb pszenno-wzbożny z dodatkami bioaktywnymi).** Ponadto uważam, że zaproponowany przez Panią dr inż. Annę Jakubczyk kompleksowy sposób postępowania, może być wykorzystany do badania żywności charakterystycznej dla różnych regionów kraju i świata. Uzyskane wnioski **wzbogacają wiedzę na temat chorób dietozależnych oraz projektowanej żywności personalizowanej.**

Tym samym osiągnięcie naukowe **spełnia** podstawowy warunek wynikający z art. 16.2 ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789).

Ocena jakościowa całości dorobku naukowego Kandydatki

Dorobek Kandydatki **wraz z pracami stanowiącymi osiągnięcie** obejmuje łącznie 18 oryginalnych publikacji w czasopismach odnotowanych w części wykazu A listy MNiSW, 7 publikacji naukowych, które ukazały się w czasopismach listy B MNiSW, współautorstwo 1. monografii, 5 prac stanowiących rozdziały w monografiach, 1 rozdziału w podręczniku o zasięgu międzynarodowym (wyd. Springer), łącznie 37 komunikatów naukowych oraz jednego opracowania niepunktowanego. Łącznie Habilitantka uzyskała 860 punktów (według punktacji czasopism zgodnej z rokiem opublikowania), a sumaryczny Współczynnik Wpływu (Impact Factor; IF) Jej publikacji wynosił ~52,3. **Wylączając** artykuły stanowiące osiągnięcie naukowe, łączny dorobek wynosi 604 pkt, a sumaryczny IF = 36,341.

Przed uzyskaniem stopnia doktora, Kandydatka miała w dorobku naukowym **jedną** publikację z listy JCR, **4** artykuły opublikowała w czasopismach z listy B oraz była współautorką **4** doniesień konferencyjnych (łącznie 74 punkty MNiSW).

Po doktoracie Habilitantka uzyskała łącznie 790 (nie licząc osiągnięcia: 530) punktów za publikacje opublikowane w czasopismach z listy A oraz B MNiSW, a sumaryczny IF wynosił prawie 32,824. Na punktację dorobku po doktoracie składało się 17 prac oryginalnych opublikowanych w czasopismach z listy A oraz 3 z listy B. W chwili przeprowadzania przeze mnie oceny dorobku naukowego Pani Doktor Annie Jakubczyk na stopień doktora habilitowanego (lipiec 2019), indeks Hirscha wynosił 11,0. Łączna liczba cytowań publikacji autorstwa Kandydatki wynosi 318 (bez autocytoowań). Dane

bibliometryczne wskazują, że Pani dr inż. Anna Jakubczyk staje się osobą rozpoznawalną w obszarach badawczych, którymi się zajmuje.

Liczba opublikowanych prac przed oraz po doktoracie, a także ranga czasopism naukowych, w których zostały one opublikowane, wskazuje że:

- dorobek naukowy Habilitantki znacznie się powiększył od uzyskania stopnia doktora nauk rolniczych, dlatego spełnia on wymagania uprawniających Kandydatkę do ubiegania się o kolejny stopień naukowy.

- 17 na 18 publikacji (ok. 95%) znajdujących się w bazie JCR powstało po uzyskaniu stopnia doktora, co świadczy o prawidłowym rozwoju naukowym Habilitantki, jak również o tym, że Pani Doktor dba o naukowy poziom swoich publikacji. Wśród czasopism, w których Pani dr inż. Anna Jakubczyk publikowała wyniki eksperymentów, znajdują się m. in. Food Chemistry, Food Research International, International Journal of Food Science and Technology, Molecules. Pozostałe artykuły publikowano np. w: Polish Journal of Food and Nutrition Sciences, Polish Journal of Environmental Studies, Acta Scientiarum Polonorum, Żywność.Nauka.Technologia.Jakość. W dorobku Kandydatki znajduje się także jedna praca przeglądowa opublikowana w International Journal of Food Science and Technology. Dotyczy ona omówienia czynników wywierających wpływ na strawność, biodostępność oraz aktywność biologiczną związków roślinnych. Świadczy to o umiejętnościach Kandydatki do krytycznego odniesienia się do różnych wyników badań, dotyczących analizowanego zagadnienia.

Udział Pani Doktor w poszczególnych publikacjach **niewchodzących** w skład szczególnego osiągnięcia wynosi od 5 do 80%. Przed doktoratem Pani dr inż. Anna Jakubczyk była pierwszą autorką 1 publikacji (z listy B MNiSW). Po doktoracie 2 publikacje (z listy A MNiSW) na 10 to prace, w których Pani Doktor figuruje jako pierwszy autor. Są to publikacje zespołowe. Można przez to zauważyć stopniowy rozwój naukowy Kandydatki, który doprowadza Ją do prowadzenia oraz planowania własnych eksperymentów, czego efektem są publikacje stanowiące osiągnięcie, w których Pani Doktor jest pierwszą autorką pięciu z siedmiu artykułów (~72%).

Dorobek Pani dr inż. Anny Jakubczyk **niewliczany** w skład szczególnego osiągnięcia obejmuje następujące obszary badawcze:

- żywność pochodzenia roślinnego jako źródło związków biologicznie czynnych;
- wpływ procesów technologicznych na zawartość i aktywność biologicznie czynnych składników żywności,
- modyfikowanie aktywności enzymów przez wybrane składniki żywności,

- badanie owadów jadalnych jako alternatywnego źródła białka i biologicznie aktywnych peptydów.

W początkowym okresie pracy zawodowej, Pani Doktor zajmowała się charakterystyką esterazy kwasu ferulowego produkowanej przez szczepy *Bifidobacterium* oraz *Lactobacillus*. Było to związane z badaniami Kandydatki prowadzonymi w ramach pracy magisterskiej w zespole prof. nadzw. Dominika Sz wajgiera. Efektem były dwa artykuły opublikowane w Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria. Pracę doktorską Habilitantka realizowała pod opieką naukową Pani prof. dr hab. Barbary Baraniak. Badania dotyczyły charakterystyki wybranych białek roślinnych jako źródła peptydowych inhibitorów enzymu konwertującego angiotensynę (ACE) i były realizowane w ramach projektu finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki (nr projektu: N N312 234038). Specyfika badań prowadzonych przez zespół Pani Profesor Baraniak wytyczyła kierunek rozwoju naukowego dr inż. Anny Jakubczyk, w przeważającej mierze poświęcony związkom biologicznie czynnym, występującym w hydrolizatach białek żywności oraz możliwościom wzbogacania w nie żywności. Habilitantka w pracach zespołowych dokonywała nie tylko charakterystyki peptydów aktywnych biologicznie z białek żywności (wiodący kierunek badawczy Kandydatki), ale także analizowała m. in.:

- właściwości przeciwutleniające naparów kawy i herbaty, wynikające z obecności polifenoli;

- charakteryzowała profil związków przeciwutleniających z różnych gatunków warzyw, czosnku (hodowanego w różnych krajach), ziaren owsa (gatunki dzikie), kiełków soczewicy, sałaty zależnie od różnych czynników agrotechnicznych np. warunków hodowli, gęstości siewek, czy zastosowania stymulatorów wzrostu.

Wartym podkreślenia jest fakt, że ww. badania często Kandydatka prowadziła we współpracy z ośrodkami naukowo-badawczymi, takim jak: Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie), Katedra Zdrowia Publicznego, Dietetyki i Chorób Cywilizacyjnych (Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie), Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Chełmie, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistycznym w Siedlcach oraz Katedra Eksploatacji Maszyn i Zarządzania (Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie).

Pani dr inż. Anna Jakubczyk pełni funkcję wykonawcy w aktualnie realizowanym projekcie (instytucja finansująca: Narodowe Centrum Nauki, nr projektu 015/17/B/NZ9/0179). W ramach projektu Pani Doktor zrealizowała badania na temat wpływu wykorzystania żywych i martwych kultur *Lactobacillus rhamnosus* na indukcję metabolizmu

w kiełkach soczewicy jadalnej. Kandydatka wykazała, że dodatek ww. szczepu zwiększał zawartość skrobi w kiełkach 4-dniowych oraz powodował obniżenie zawartości białka w kiełkach 4 i 6-dniowych. Nie miało to wpływu na aktywność przeciwutleniającą kiełków w porównaniu do kiełków bez dodatku *Lactobacillus rhamnosus*.

Kandydatka poszerzyła swoje zainteresowania naukowe o badania tzw. niekonwencjonalnych źródeł białka a wraz z nim bioaktywnych peptydów. Źródłami białka poddany mi kompleksowej analizie były owady: świerszcza bananowego, mącznika oraz szarańczy. Wykazano, że badane gatunki owadów były źródłem magnezu, miedzi, żelaza i cynku, a ich zawartość była porównywalna do zalecanego dziennego spożycia (mg/dzień). Ponadto hydrolizaty z surowych owadów oraz poddanych obróbce termicznej (gotowanie i pieczenie) hamowały namnażanie fibroblastów ludzkiej skóry CRL-2522. Gatunki świerszcza bananowego, mącznika oraz szarańczy były również źródłem związków przeciwutleniających, czy peptydowych inhibitorów ACE.

Habilitantka była **kierownikiem jednego projektu** badawczego finansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (Iuventus Plus, nr IP2015 026174) oraz **wykonawcą trzech** (jeden finansowany przez MNiSW, dwa przez NCN).

Chociaż Habilitantka nie odbyła długoterminowego zagranicznego stażu naukowego, to lukę tę rekompensuje współpracą naukową z instytucjami przemysłowymi (Lubrina, Łódź, Cofeina Romuald Zalewski sp. Jawna, Zakłady Przemysłu Ziemniaczanego „Lublin” Sp. z o.o., As Babuni Sp. z o.o., marka OinkOink) oraz naukowymi, co omówiłam powyżej. Ponadto Pani Doktor ma w swoim dorobku 9 doniesień naukowych prezentowanych na międzynarodowych oraz zagranicznych konferencjach naukowych. Dr inż. Anna Jakubczyk wygłosiła dwa referaty na konferencjach krajowych. Niestety z przedłożonej dokumentacji nie wynika, czy Pani Doktor wygłosiła referaty na konferencjach zagranicznych.

Działalność naukową Kandydatki doceniły władze Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, przyznając Jej nagrody: indywidualną - za wyróżniającą się pracę doktorską (rok 2011), osiągnięcia naukowe (rok 2015) oraz zespołową za działalność naukową (rok 2014).

Kompetencje naukowe Pani dr inż. Anny Jakubczyk doceniają redaktorzy czasopism naukowych, powierzając Jej do recenzji manuskrypty publikacji. Dotychczas Pani Doktor wykonała 64 recenzje, z czego 48 dla czasopism z listy A, takich jak: European Food Research and Technology, Journal of the Cereal Science, LWT-Food Science and Technology, African Journal of Biotechnology, Process Biochemistry, International Journal of Food Science and Technology, Food Chemistry, International Journal of Food Properties, Food Research International, Arabian Journal of Chemistry, Journal of Functional Foods,

Planta Medica, Journal of Health, Population and Nutrition, Journal of Separation Science, Preparative Biochemistry & Biotechnology, Engineering in Life Sciences, Journal of Food Science.

Podsumowując, dorobek Kandydatki jest tematycznie powiązany z dyscypliną technologia żywności i żywienia, prezentuje wysoki poziom naukowy, co odzwierciedla fakt publikowania wyników w renomowanych czasopismach, znajdujących się na liście JCR. Został on znacząco powiększony od momentu uzyskania przez Kandydatkę stopnia doktora nauk rolniczych. Badania prowadzone przez Panią Doktor były niejednokrotnie finansowane przez instytucje takie jak: NCN czy MNiSW. Kandydatka aktywnie współpracuje z innymi ośrodkami naukowymi oraz przemysłowymi. Na tej podstawie uważam, że Pani Doktor w tym obszarze aktywności **spełnia** warunki uprawniające Ją do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego.

Ocena działalności dydaktycznej

Działalność dydaktyczna Habilitantki związana jest z profilem zajęć realizowanych w Katedrze Biochemii i Chemii Żywności, w której jest Ona zatrudniona. Oceniając działalność dydaktyczną Habilitantki należy podkreślić Jej wszechstronność. Dr inż. Anna Jakubczyk prowadziła lub prowadzi zajęcia dydaktyczne na 10 kierunkach studiów (biotechnologia, bioinżynieria, bezpieczeństwo żywności, dietetyka, gastronomia i sztuka kulinarna, rolnictwo, ogrodnictwo, technologia żywności i żywienie człowieka, towaroznawstwo, żywienie człowieka i dietetyka). Zajęcia te dotyczyły przedmiotów związanych m. in. biochemią ogólną i żywności, biochemią i chemią żywności, chemią i toksykologią żywności, inżynierią białek, enzymologią żywności i żywienia, podstawami metabolizmu wtórnego, żywnością funkcjonalną, żywnością specjalnego przeznaczenia żywieniowego, projektowaniem biopreparatów roślinnych. Pani Doktor prowadziła/prowodzi wykłady z przedmiotów: bioaktywne składniki żywności, biochemia ogólna i żywności, biochemia i chemia żywności, żywienie w zespole metabolicznym, żywność funkcjonalna. Habilitantka opracowała program zajęć w języku angielskim z przedmiotów: General and Food Biochemistry oraz Nutrition in Metabolic Syndrome. Pani Doktor prowadzi zajęcia z wymienionych przedmiotów dla studentów programu Erasmus. Działalność dydaktyczna dr inż. Anny Jakubczyk wykracza ponad obowiązki nauczyciela akademickiego. W roku 2018 wzięła Ona udział w II edycji zajęć laboratoryjnych prowadzonych dla uczniów I Liceum Ogólnokształcącego im. S. Staszica w Lublinie.

Dr inż. Anna Jakubczyk była promotorem lub opiekunem łącznie 58 prac (licencjackich, inżynierskich oraz magisterskich). Wykonała recenzje ogółem 14 takich prac. Habilitantka była członkiem Rady Programowej kierunku nauczania Technologia Żywności i Dietetyka, opiekunem studentów kierunku Biotechnologia oraz opiekunem Studenckiego Koła Naukowego Biochemików Żywności i Żywienia.

Podsumowując ten obszar działalności dr inż. Anny Jakubczyk stwierdzam, że **jest Ona cenionym dydaktykiem** i można się spodziewać, że w przyszłości Habilitantka będzie aktywnie uczestniczyć w działalności dydaktycznej Katedry.

Ocena działalności organizacyjnej i popularyzatorskiej

Na szczególne podkreślenie zasługuje zaangażowanie Pani dr inż. Anny Jakubczyk w działalność popularyzującą naukę, przejawiające się w organizowaniu różnego rodzaju pokazów oraz prezentacji podczas Nocy Uniwersytetów. Pani Doktor współorganizowała oraz brała czynny udział w Lubelskich Festiwalach Nauki (lata 2014-2018), a w roku 2016, Kandydatka została wyróżniona dyplomem za najlepszy projekt XII Lubelskiego Festiwalu Nauki zrealizowany na macierzystym wydziale. Pani Doktor popularyzuje naukę, biorąc udział w audycjach radiowych dla Radia Lublin (dwie audycje w roku 2016).

Należy też podkreślić wkład Habilitantki w organizację konferencji naukowych. Była Ona członkiem komitetu organizacyjnego XLII Sesji Naukowej Komitetu Nauk o Żywności PAN (Lublin; rok 2015) oraz naukowego Ogólnopolskiej Konferencji Młodych Naukowców Nauk Przyrodniczych „Wkraczając w Świat Nauki” (lata 2015-2018). W latach 2015-2018 dr inż. Anna Jakubczyk była członkiem zarządu Oddziału Lubelskiego Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności.

Pani dr inż. Anna Jakubczyk pracuje na rzecz macierzystego Wydziału oraz Uczelni. Powierzono Jej pracę m. in. w: Wydziałowej Komisji ds. Kadr Naukowych i Oceny Wydziału Nauk o Żywności (od 2012 roku do chwili obecnej); Uczelnianej Komisji Dyscyplinarnej dla Nauczycieli Akademickich (od 2016 roku do chwili obecnej) oraz Radzie Studenckich Kół Naukowych Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie (od 2018 roku do chwili obecnej). Kandydatka także zgłosiła do Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej swój akces do pełnienia roli eksperta Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój (POIR).

Podsumowując ten obszar działalności dr inż. Anny Jakubczyk stwierdzam, że Kandydatka **podejmuje wyzwania, co świadczy o Jej zaangażowaniu w podejmowanie się realizacji przedsięwzięć organizacyjnych**. Spodziewam się, że w przyszłości Pani Doktor będzie równie aktywnie upowszechniać działalność popularyzatorsko-organizacyjną.

Ocena kwalifikacyjna i wniosek

Dr inż. Anna Jakubczyk legitymuje się dorobkiem na wysokim poziomie naukowym. Dorobek ten tematycznie jest powiązany z dziedziną nauk rolniczych, dyscypliną technologia żywności i żywienia. Kandydatka specjalizuje się w biochemii oraz chemii żywności. Dorobek Habilitantki został **znacząco** powiększony od momentu uzyskania stopnia naukowego doktora. Obszar zainteresowań naukowych Kandydatki jest związany z szeroko pojętą charakterystyką związków bioaktywnych żywności i źródeł ich pochodzenia. Umiejętności Kandydatki oraz wiedza pozwalają Jej na uczestnictwo w projektach badawczych, związanych z aspektami wpływu związków biologicznie aktywnych na profilaktykę chorób metabolicznych. Dr inż. Anna Jakubczyk wyróżnia się aktywnością organizacyjną, przyczyniając się m. in. popularyzacji działalności Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Kandydatka jest również doświadczonym oraz cenionym pracownikiem dydaktycznym.

Wiedza, umiejętności oraz zasługi Habilitantki w zakresie działalności naukowej, dydaktycznej oraz organizacyjnej pozwalają na stwierdzenie, że jest Ona **w pełni przygotowana do pełnienia roli samodzielnego pracownika naukowego.**

Dorobek Kandydatki, a zwłaszcza osiągnięcie naukowe zatytułowane „**Wybrane środki spożywcze pochodzenia roślinnego jako źródło związków o potencjalnych właściwościach hamujących patogenezę zespołu metabolicznego**” przedstawione do oceny w postaci siedmiu publikacji, dzięki zastosowanemu kompleksowemu podejściu badawczemu, w mojej opinii wzbogaca wiedzę z zakresu „technologia żywności i żywienia”. Jest to zgodne z wymaganiami wyszczególnionymi w Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, z późniejszymi zmianami.

W związku z tym **wnioskuję o dopuszczenie** dr inż. Anny Marii Jakubczyk do dalszych etapów postępowania **w celu nadania Jej stopnia doktora habilitowanego** nauk rolniczych w zakresie technologii żywności i żywienia.

Anna Iwaniak