ZAŁĄCZNIK 2

DR INŻ. STANISŁAW KALISZ

SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO W WARSZAWIE
WYDZIAŁ NAUK O ŻYWNOŚCI

AUTOREFERAT

WARSZAWA 2016

SPIS TREŚCI

1. DANE OSOBOWE 3
2. POSIADANE DYPLOMY I STOPNIE NAUKOWE Z PODANIEM NAZWY, MIEJSCA I ROKU ICH UZYSKANIA ORAZ TYTUŁU ROZPRAWY DOKTORSKIEJ 3
3. INFORMACJE O DOTYCHCZASOWYM ZATRUDNIENIU 3
4. DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWO-BADAWCZA 4
4.1. WSKAZANIE OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO WYNIKAJĄCEGO Z ART. 16 UST. 2 USTAWY Z DNIA 14 MARCA 2003 ROKU O STOPNIACH NAUKOWYCH I TYTULE NAUKOWYM ORAZ O STOPNIACH I TYTULE W ZAKRESIE SZTUKI (DZ. U. NR 65, POZ. 595 ZE ZM.) 4
4.1.1. TYTUŁ OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO 4
4.1.2. OMÓWIENIE CELU NAUKOWEGO PRACY I OSIĄGNIĘTYCH WYNIKÓW WRAZ Z OMÓWIENIEM ICH EWENTUALNEGO WYKORZYSTANIA. 4
5. OMÓWIENIE POZOSTAŁYCH OSIĄGNIĘĆ NAUKOWO-BADAWCZYCH 11
5.1. PODSUMOWANIE DZIAŁALNOŚCI NAUKOWEJ 20
6. INNE OSIĄGNIĘCIA ZWIĄZANE Z AKTYWNOŚCIĄ ORGANIZACYJNĄ ORAZ DYDAKTYCZNĄ 21
6.1. DZIAŁALNOŚĆ DYDAKTYCZNA 21
6.2. DZIAŁALNOŚĆ ORGANIZACYJNA 23
6.3. DZIAŁALNOŚĆ W TOWARZYSTWACH NAUKOWYCH I ZESPOŁACH EKSPERCKICH ORAZ KONSORCJACH I SIECIACH BADAWCZYCH, RECENZJE GRANTÓW 24
6.4. OTRZYMANE NAGRODY I WYRÓŻNIENIA 25
6.5. INNE AKTYWNOŚCI 26

1. DANE OSOBOWE

Imię i nazwisko: **Stanisław Kalisz**

2. POSIADANE DYPLOMY I STOPNIE NAUKOWE Z PODANIEM NAZWY, MIEJSCA I ROKU ICH UZYSKANIA ORAZ TYTUŁU ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

1997 - inżynier w zakresie Technologii Żywności na Wydziale Technologii Żywności Akademii Rolniczej we Wrocławiu

1998 - magister w zakresie Technologii Żywności na Wydziale Technologii Żywności Akademii Rolniczej we Wrocławiu. Praca magisterska pt.: „Stabilizacja czerwonej barwy w moszczach i winach aroniowych". Promotor prof. dr hab. Jan Oszmiański. Za pracę magisterską otrzymałem nagrodę Rektora Akademii Rolniczej we Wrocławiu.

1998 - dyplom ukończenia Międzywydziałowego Studium Pedagogicznego przy Akademii Rolniczej we Wrocławiu

2001 - doktor nauk rolniczych w zakresie Technologii Żywności i Żywienia, Akademia Rolnicza we Wrocławiu. Praca doktorska pt. „Kopigmentacja antocyjanów i stabilizacja barwy zagęszczonych soków z aronii i jagody kamczackiej." Promotor prof. dr hab. Jan Oszmiański. Praca doktorska została jednogłośnie wyróżniona przez członków Rady Wydziału Nauk o Żywności Akademii Rolniczej we Wrocławiu.

3. INFORMACJE O DOTYCHCZASOWYM ZATRUDNIENIU

01.10.1997-02.07.1998 – asystent stażysta w Katedrze Technologii Przetwórstwa Owoców i Warzyw Wydziału Technologii Żywności Akademii Rolniczej we Wrocławiu

02.11.1998-25.06.1999 – nauczyciel w Zespole Szkół Spożywczych we Wrocławiu

01.09.1999-31.08.2000 - nauczyciel w Zespole Szkół Spożywczych we Wrocławiu

10.12.2001 – 27.12.2011 adiunkt w Zakładzie Technologii Owoców i Warzyw, Katedry Technologii Żywności, Wydziału Nauk o Żywności SGGW

28.12.2011 – obecnie – starszy wykładowca w Zakładzie Technologii Owoców i Warzyw, Katedry Technologii Żywności, Wydziału Nauk o Żywności SGGW

4. DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWO-BADAWCZA

4.1. WSKAZANIE OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO WYNIKAJĄCEGO Z ART. 16 UST. 2 USTAWY Z DNIA 14 MARCA 2003 ROKU O STOPNIACH NAUKOWYCH I TYTULE NAUKOWYM ORAZ O STOPNIACH I TYTULE W ZAKRESIE SZTUKI (DZ. U. NR 65, POZ. 595 ZE ZM.)

4.1.1. TYTUŁ OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Moim osiągnięciem będącym podstawą ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego, zgodnie z Art. 16 Ust. 2 Ustawy (Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm. Dz. U. z 2011r. nr 204, poz. 1200) o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki jest monografia pt.: „Ocena wpływu wybranych dodatków do napojów owocowych na zawartość i stabilność związków polifenolowych, aktywność przeciwutleniającą oraz barwę", ISBN 978-83-7583-670-7, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2016 (załącznik 5).

4.1.2. OMÓWIENIE CELU NAUKOWEGO PRACY I OSIĄGNIĘTYCH WYNIKÓW WRAZ Z OMÓWIENIEM ICH EWENTUALNEGO WYKORZYSTANIA

Wprowadzenie

Na przestrzeni ostatnich lat obserwowany jest wzrost świadomości żywieniowej społeczeństwa. Na decyzję o zakupie żywności wpływa nie tylko cena, ale i szeroko pojęta jakość. Nabywcy poszukują produktów o wysokich walorach żywieniowych i zdrowotnych, co przyczynia się do wzrostu spożycia owoców i warzyw oraz uzyskiwanych z nich przetworów. Właściwe odżywianie wpływa na stan zdrowia, a obecne w owocach i uzyskanych z nich przetworach substancje bioaktywne stanowią istotny element profilaktyki chorób cywilizacyjnych, zwłaszcza tych związanych z układem krążenia i nowotworami.

Wśród substancji biologicznie czynnych zawartych w żywności na szczególną uwagę zasługują flawonoidy. Doskonałym ich źródłem dla człowieka są soki, nektary i napoje owocowe, które stanowią istotny element diety. Soki, nektary i napoje stanowią ponad połowę produkcji przetworów owocowych w Polsce. Jednocześnie w tej grupie ponad połowę produkcji stanowią napoje. Dynamicznemu rozwojowi produkcji napojów sprzyja fakt, że zgodnie z przepisami prawa w przypadku tych produktów można stosować znacznie szerszą gamę składników niż w produkcji soków i nektarów. Rynek napojów bezalkoholowych uznaje się za wciąż nienasycony, o dużych możliwościach rozwoju. Jednocześnie, przy dużej konkurencyjności poszukuje się skutecznych metod pozyskania klientów. Opierają się one między innymi na opracowaniu nowych napojów zawierających

nie tylko soki, ale również dodatki funkcjonalne, witaminy, zioła, mikroelementy i inne substancje wspomagające procesy fizjologiczne. Ciekawym i jednocześnie wartościowych źródłem pożądanych składników mogą być surowce roślinne, wykorzystywane dotychczas głównie w farmacji i medycynie. Wzbogacanie żywności pozwala na otrzymanie nowych produktów o potencjalnych właściwościach prozdrowotnych. Jest to również sposób zrekompensowania strat składników bioaktywnych, które zachodzą na etapie produkcji i przechowywania.

Zarówno w sferze produkcyjnej, jak i badawczej poszukuje się skutecznych sposobów ograniczenia niekorzystnych zmian spowodowanych procesem technologicznym i przechowywaniem. Efekt ten można uzyskać przez wprowadzenie do produktów substancji dodatkowych, lecz ich dobór powinien być zweryfikowany odpowiednimi badaniami. Dotychczasowe prace badawcze w głównej mierze dotyczyły jednak pojedynczych związków, co nie zawsze było zgodne z oczekiwaniami przemysłu.

Badania nad wpływem dodatku preparatów pektynowych prowadzono głównie z wykorzystaniem roztworów modelowych lub soków. Pomimo że napoje owocowe stanowią najpopularniejszą grupę napojów bezalkoholowych wśród konsumentów, jedynie nieliczne prace dotyczą wpływu ekstraktów roślinnych na zawartość w nich związków bioaktywnych, aktywność przeciwutleniającą i barwę.

W odpowiedzi na oczekiwania konsumentów dotyczące uatrakcyjniania produktów, również wśród producentów zauważalny jest wyraźny trend zwiększenia zainteresowania dodatkami naturalnymi, będącymi mieszaniną różnych związków. Szczególnie w branży napojów bezalkoholowych zastosowanie ekstraktów roślinnych pozwala na rozszerzanie oferty rynkowej i wpływa korzystnie na skuteczność działań marketingowych w promowaniu nowych produktów.

Cel badań

W pracy postawiono hipotezę, że dodatek preparatów pektynowych lub ekstraktów roślinnych do napojów bezalkoholowych na bazie soków może ograniczać zmiany degradacyjne wybranych składników bioaktywnych. Celem zweryfikowania hipotezy wykonano następujące zadania badawcze:

- charakterystyka handlowych ekstraktów roślinnych pod względem składu polifenolowego;
- ocena wpływu dodatku preparatów pektynowych i ekstraktów roślinnych do nektarów i napojów, otrzymanych na bazie soków z wybranych gatunków owoców jagodowych

i pestkowych, na zawartość związków polifenolowych, ze szczególnym uwzględnieniem antocyjanów, aktywności przeciwutleniającej oraz barwy;

- ocena wpływu warunków przechowywania otrzymanych nektarów i napojów na zawartość wybranych składników bioaktywnych.

Materiał i metody badań

Materiał badawczy stanowiły otrzymane w skali laboratoryjnej nektary i napoje na bazie soków z trzech gatunków owoców: truskawek, wiśni i czarnych porzeczek. Otrzymano nektary i napoje w wariantach bez dodatków oraz wzbogacane substancjami dodatkowymi pochodzenia roślinnego, takimi jak preparaty cytrusowo-jabłkowych pektyn nisko- i wysokometylowanych oraz ekstrakty: z zielonej herbaty (*Camelia sinensis),* z tarczycy bajkalskiej (*Scutellaria baicalensis*), z jeżówki purpurowej *(Echinacea purpura)* i z kudzu (*Pueraria labata*). Z uwagi na szeroki zakres eksperymentu zróżnicowano rodzaje dodatków do poszczególnych grup produktów. Wpływ wszystkich rodzajów dodatków przeanalizowano względem produktów na bazie soku truskawkowego, z uwagi na fakt, że antocyjany tego surowca uznawane są za najbardziej labilne.

Zawartość antocyjanów oznaczano metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej HPLC wg Goiffona w modyfikacji własnej, pozwalającej uzyskać lepszy rozdział pików. Identyfikacji monomerów antocyjanów dokonywano na podstawie porównania chromatografów i widm zarejestrowanych antocyjanów z wzorcami. Uwzględniając fakt, że widma poszczególnych związków antocyjanowych mogą być podobne, a w przypadku wiśni cyjanidyno-3-*O*-glukozyd rejestrowany był w pobliżu innego niezidentyfikowanego związku, identyfikację rozszerzono o badania techniką wysokosprawnej chromatografii cieczowej sprzężonej ze spektrofotometrią masową z jonizacją elektrorozpraszającą (HPLC/ESI-MS). Zawartość kwasu L-askorbinowego oznaczano metodą HPLC. Oznaczanie zawartości polifenoli ogółem prowadzono metodą z odczynnikiem Folin Ciocalteu'a. Identyfikacji i oznaczenia zawartości związków polifenolowych w ekstraktach z tarczycy bajkalskiej, kudzu, jeżówki purpurowej i zielonej herbaty wykonywano techniką ultrasprawnej chromatografii cieczowej (UPLC-DAD-ESI-MS). Pomiaru parametrów barwy dokonano metodą spektrofotometryczną w świetle przechodzącym. Oceniając efekt kopigmentacji antocyjanów ze składnikami ekstraktów zastosowano spektrofotometryczną analizę widm absorpcyjnych. Oznaczanie właściwości przeciwutleniających prowadzono metodą spektrofotometryczną oraz metodą elektronowego rezonansu paramagnetycznego EPR celem wyeliminowania wpływu tła.

Omówienie wyników

W początkowej fazie badań przeprowadzono wieloetapową identyfikację poszczególnych antocyjanów, porównując chromatogramy oraz widma wzorców i nektarów z truskawek, czarnych porzeczek i wiśni. W przypadku wiśni identyfikacje rozszerzono o badania prowadzone techniką wysokosprawnej chromatografii cieczowej sprzężonej ze spektrofotometrią masową z jonizacją elektrorozpraszającą (HPLC-ESI-MS). Na tej podstawie potwierdzono zróżnicowanie składu antocyjanowego zależnie od użytego surowca. W składzie antocyjanowym truskawek dominowały glikozydy pelargonidyny, w przypadku czarnej porzeczki dominowały glikozydy delfinidyny, a w przypadku wiśni zidentyfikowano tylko glikozydy cyjanidyny.

W przypadku ekstraktów roślinnych dokonano identyfikacji związków polifenolowych metodą UPLC-DAD-ESI-MS. Wykazano, że poszczególne ekstrakty stanowią cenne źródło określonych grup związków. W przypadku ekstraktu z zielonej herbaty flawanole stanowiły 80% zidentyfikowanych związków, wśród których dominował galusan (-) epigalokatechiny. Stwierdzono, że ekstrakt z korzenia tarczycy bajkalskiej stanowi cenne źródło flawonów, z blisko 70% zawartością bajkaliny. Zastosowany ekstrakt z korzenia jeżówki purpurowej bogaty był w fenolokwasy, wśród których około 50% stanowił kwas cykoriowy. Wyniki przeprowadzonych badań wykazały, że ekstrakt z korzenia kudzu jest cennym źródłem izoflawonów z dominującą w składzie puerarynę, która stanowiła ponad 60% zidentyfikowanych związków polifenolowych.

W kolejnym etapie badań podjęto próbę weryfikacji hipotezy, na ile wzbogacanie nektarów i napojów owocowych w dostępne w handlu preparaty pektynowe i naturalne ekstrakty roślinne wpływa na zawartość oraz stabilność substancji bioaktywnych w czasie przechowywania. Wykazano, że dodatek cytrusowo-jabłkowych preparatów pektyn nisko- i wysokometylowanych do nektarów truskawkowych i wiśniowych nie wpływa na zawartość i stabilność polifenoli, w tym antocyjanów, oraz barwę i aktywność przeciwutleniającą uzyskanych w ten sposób napojów. Stwierdzono, że dodatek cytrusowo-jabłkowych preparatów pektynowych do nektarów truskawkowych i nektarów wiśniowych nie pozwala na poprawę stabilności antocyjanów i barwy uzyskanego produktu. Analiza uzyskanych wyników i ich porównanie z wcześniejszymi badaniami własnymi dotyczącymi soków, pozwala stwierdzić, że efekt stabilizujący preparatów pektynowych na antocyjany można uzyskać jedynie przy wyższych stężeniach antocyjanów. Tezę tą potwierdzają również wyniki badań modelowych przedstawiane w literaturze.

Udowodniono, że znaczącą poprawę stabilności antocyjanów napojów z czarnej porzeczki i napojów truskawkowych można uzyskać przez dodatek ekstraktów z zielonej herbaty. Efektu stabilizującego ekstraktów z zielonej herbaty na antocyjany nie odnotowano w przypadku napojów wiśniowych, co przypuszczalnie wynika z odmiennego składu antocyjanowego. Poszczególne monomery antocyjanów wykazują zróżnicowaną zdolność do kopigmentacji ze składnikami polifenolowymi. Jednocześnie stwierdzono, że przechowywanie w temperaturze pokojowej zamiast w chłodniczej powoduje ponad 2 krotnie większe straty barwników antocyjanowych. Wykazano, że dodatek ekstraktu z zielonej herbaty powoduje istotny wzrost zawartości związków polifenolowych, co wpływa na zwiększenie właściwości antyoksydacyjnych produktu. Efekt ochronny ekstraktu z zielonej herbaty na barwę najbardziej był zauważalny w przypadku napojów truskawkowych. Jest to tym istotniejsze, że pelargonidyny truskawek są jednymi z najmniej stabilnych monomerów antocyjanów, a przemysł spożywczy wciąż poszukuje skutecznych metod ograniczenia degradacji tych barwników.

Wykazano także, że skutecznym stabilizatorem antocyjanów napojów truskawkowych, o zastosowaniu aplikacyjnym, mogą być również ekstrakty z korzenia tarczycy bajkalskiej. Potwierdzono, że skuteczność stabilizacji antocyjanów i kształtowanej przez nie barwy wzrasta wraz ze zwiększeniem udziału soku w produkcie. Analiza widm absorbcyjnych potwierdziła, że stabilizacja osiągana jest na drodze kopigmentacji flawonów tarczycy z antocyjanami. Odnotowano zarówno efekt batochromowy, jak i hiperchromowy. Stabilizacji barwy dowiodła również analiza parametrów barwy L*a*b*. Napoje truskawkowe z ekstraktami korzenia tarczycy bajkalskiej charakteryzowały się znacznie wyższymi wartościami parametru barwy a*, decydującego o barwie czerwonej. Należy zauważyć, że ochronnego wpływu antocyjanów na barwę nie obserwowano w przypadku napojów wiśniowych. Jednocześnie potwierdzono, że we wszystkich rodzajach produktów ekstrakt z tarczycy bajkalskiej może być stosowany celem podniesienia ogólnej zawartości polifenoli i zwiększenia właściwości antyoksydacyjnych. Z punktu widzenia przemysłu i konsumenta istotny jest fakt, że napoje truskawkowe wzbogacane ekstraktami korzenia tarczycy w ocenie jakości sensorycznej uzyskiwały wyższe noty niż analogiczne produkty bez dodatków. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że produkt z ekstraktem jest atrakcyjniejszy dla konsumenta i stabilniejszy podczas przechowywania. Zastosowany dodatek zwiększa intensywność barwy czerwonej i nie wpływa niekorzystnie na smak produktu.

Wykazano, że zastosowanie ekstraktu z korzenia jeżówki purpurowej w napojach z wiśni i truskawek ogranicza zmiany degradacyjne składników bioaktywnych powodowane procesem pasteryzacji, nie wpływając jednak na szybkość tych zmian podczas przechowywania. Jednocześnie stwierdzono, że w napojach z czarnych porzeczek dodatek ekstraktu z jeżówki ogranicza zmiany degradacyjne antocyjanów spowodowane pasteryzacją, jak i przechowywaniem. Jest to tym bardziej istotne, że obróbka termiczna jest jednym z kluczowych etapów produkcji powodujących degradację antocyjanów. Przy zastosowaniu ekstraktu z jeżówki należy jednak rozważyć negatywny wpływ dodatku na zapach produktu.

Wykazano, że niekorzystne zmiany antocyjanów i barwy w napojach truskawkowych można ograniczyć także przez zastosowanie ekstraktu z korzenia kudzu. Jest to istotne zarówno z uwagi na niską stabilność antocyjanów truskawek, jak i stosunkowo niską biodostępność tych związków. Stwierdzono, że skuteczność efektu stabilizacyjnego zwiększa się ze wzrostem ilości składnika owocowego. Dotychczas kudzu badano głównie w aspekcie leczenia choroby alkoholowej. Roślinę tę używano w celach kulinarnych, jednak dotychczas nie badano możliwości jej wykorzystania technologicznego. Przeprowadzone badania ukazują potencjalne korzyści zastosowania tego dodatku w celu zwiększenia ilości i stabilności związków bioaktywnych oraz poprawienia właściwości przeciwutleniających.

Podsumowanie

Udowodniono postawioną w pracy hipotezę, że wybrane dodatki roślinne mogą stanowić cenny składnik wzbogacający napoje. Jednocześnie wykazano, że wpływ dodatku preparatów pektynowych i ekstraktów roślinnych na trwałość barwy, zawartość związków polifenolowych i aktywność przeciwutleniającą napojów zależy zarówno od zastosowanego dodatku, jak i składnika owocowego. Stwierdzono, że wzbogacanie napojów bezalkoholowych ekstraktami roślinnymi pozwala na otrzymanie nowych produktów o wyższej zawartości składników bioaktywnych, a tym samym o potencjalnych walorach prozdrowotnych. Wykazano, że optymalny dobór dodatków daje możliwość ograniczenia niepożądanych zmian antocyjanów i barwy.

Stwierdzono, że w napojach z wiśni i truskawek dodatek ekstraktu z jeżówki purpurowej ograniczał zmiany degradacyjne składników bioaktywnych powodowane procesem pasteryzacji, nie wpływając jednak na szybkość tych zmian podczas przechowywania. W napojach z czarnych porzeczek dodatek ekstraktu z jeżówki ograniczał zmiany degradacyjne antocyjanów zarówno podczas pasteryzacji, jak i przechowywania.

Potwierdzono, że pod względem zawartości antocyjanów najmniejszą stabilność wykazują produkty uzyskane na bazie soku truskawkowego. Przechowywanie napojów i nektarów truskawkowych w temperaturze 4°C pozwala ograniczyć zmiany degradacyjne antocyjanów i zachować ich od 3 do 5 krotnie więcej, niż w produktach przechowywanych w temperaturze 20°C.

Wykazano, że największe niepożądane zmiany degradacyjne składników bioaktywnych zachodzą w początkowym okresie przechowywania. Jednocześnie najbardziej labilnymi składnikami podczas przechowywania produktów otrzymywanych z truskawek, wiśni i czarnych porzeczek są antocyjany i witamina C. Najmniejsze zmiany odnotowano w przypadku oznaczania ogólnej zawartości polifenoli. Potwierdzono, że szybkość zmian degradacyjnych zależy od rodzaju surowca, początkowego stężenia składników w produkcie, obecności substancji towarzyszących i temperatury przechowywania.

Potwierdzono też, że zmiany zawartości barwników antocyjanowych znalazły odzwierciedlenie w zmianach parametrów barwy. Zwiększenie stabilności barwników antocyjanowych można osiągnąć na drodze kopigmentacji antocyjanów z udziałem składników ekstraktów roślinnych, co stwierdzono w napojach truskawkowych z dodatkiem ekstraktu z tarczycy bajkalskiej i kudzu. Potwierdziły to oznaczenia efektu batochromowego i hiperchromowego oraz mniejsze zmiany parametrów barwy L*, a*, b*. Efekt ten zależał od składu jakościowego i ilościowego antocyjanów oraz rodzaju wchodzących w reakcje z nimi składników dodatków.

Udowodniono, że zastosowanie odpowiednio dobranych ekstraktów roślinnych pozwala na istotne zwiększenie zawartości składników bioaktywnych bezalkoholowych napojów owocowych i ich pojemności przeciwutleniającej, co jest szczególnie pożądane w przypadku produktów o niskim udziale składnika owocowego. Stwierdzono także, że najlepsze efekty stabilizacji składników bioaktywnych oraz pojemności przeciwutleniającej i barwy napojów można uzyskać stosując dodatki ekstraktów z tarczycy bajkalskiej i kudzu. Jednocześnie wykazano, że wzbogacanie nektarów truskawkowych i wiśniowych preparatami nisko- i wysokometylowanych pektyn cytrusowo-jabłkowych nie wpływa ochronnie na badane składniki bioaktywne otrzymanych produktów. Uzyskane wyniki mogą znaleźć zastosowanie praktyczne przy opracowywaniu nowych rodzajów napojów o wysokiej zawartości składników bioaktywnych.

5. OMÓWIENIE POZOSTAŁYCH OSIĄGNIĘĆ NAUKOWO-BADAWCZYCH

Po ukończeniu nauki w Liceum Zawodowym Zespołu Szkół Budowlanych w Ząbkowicach Śląskich w zawodzie gastronom, podjąłem studia na Wydziale Technologii Żywności Akademii Rolniczej we Wrocławiu. W roku 1997 ukończyłem studia inżynierskie z wynikiem bardzo dobrym, a w 1998 studia magisterskie z wynikiem bardzo dobrym. Studia zakończyłem obroną pracy magisterskiej pt.: „Stabilizacja czerwonej barwy w moszczach i winach aroniowych", napisanej pod kierunkiem prof. dr hab. Jana Oszmiańskiego. Za pracę magisterską otrzymałem wyróżnienie Rektora Akademii Rolniczej we Wrocławiu. Będąc na piątym roku studiów magisterskich, na podstawie mianowania byłem zatrudniony w Katedrze Technologii Przetwórstwa Owoców i Warzyw na etacie asystenta stażysty. W latach 1997-1998 byłem słuchaczem Międzywydziałowego Studium Pedagogicznego, które ukończyłem z wynikiem bardzo dobrym. Od listopada 1998 roku podjąłem studia na Studium Doktoranckim Wydziału Technologii Żywności Akademii Rolniczej we Wrocławiu. Czteroletnie studia doktoranckie ukończyłem w ciągu trzech lat, broniąc z wyróżnieniem 14 listopada 2001 roku rozprawę doktorską pt.: „Kopigmentacja antocyjanów i stabilizacja barwy zagęszczonych soków z aronii i jagody kamczackiej", napisaną pod kierunkiem prof. dr hab. Jana Oszmiańskiego. Na podstawie przedstawionej rozprawy doktorskiej oraz po złożeniu przypisanych egzaminów Rada Wydziału Technologii Żywności Akademii Rolniczej we Wrocławiu nadała mi stopień naukowy doktora nauk rolniczych w zakresie technologii żywności i żywienia.

Dnia 10 grudnia 2001 rozpocząłem pracę w Zakładzie Technologii Owoców i Warzyw Wydziału Technologii Żywności SGGW (obecnie Wydział Nauk o Żywności) na stanowisku adiunkta. Dnia 28 grudnia 2011 zostałem przeniesiony na stanowisko starszego wykładowcy (na czas określony), na którym pracuję do dnia dzisiejszego.

Jestem autorem lub współautorem 46 oryginalnych prac twórczych (15 prac w języku angielskim), w tym 6 opublikowanych w czasopismach indeksowanych w bazie Journal Citation Reports, 31 prac w innych czasopismach znajdujących się na liście B MNiSW i 13 rozdziałów w monografiach oraz 1 monografii stanowiącej główne osiągnięcie naukowe. Jestem również współautorem 6 prac przeglądowych (1 w czasopiśmie z bazy Journal Citation Reports i 5 w innych czasopismach znajdujących się na liście B MNiSW). Ponadto jestem autorem lub współautorem 4 rozdziałów w monografiach dydaktycznych, 52 komunikatów naukowych drukowanych w recenzowanych materiałach konferencyjnych

(w tym 11 w języku angielskim) oraz 12 publikacji popularno-naukowych. Jestem też autorem bądź współautorem 3 sprawozdań z grantów badawczych oraz autorem 1 ekspertyzy.

Jestem pierwszym autorem większości publikacji. W dominującej liczbie prac byłem inicjatorem tematu, głównym wykonawcą lub pełniłem nadzór naukowy nad eksperymentem, byłem autorem interpretacji wyników, odpowiadałem na recenzje oraz przygotowywałem publikacje do druku. Publikacje ukazały się w recenzowanych czasopismach, takich jak: Acta Scientarium Polonorum Technologia Alimentaria, Bromatologia i Chemia Toksykologiczna, Farmacja Polska, Food Chemistry, Molecules, Fruit Processing, Nauka Przyroda Technologie, Physiological and Molecular Plant Pathology, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny, Przemysł Spożywczy, Żywność Nauka Technologia Jakość. Byłem kierownikiem grantu habilitacyjnego i wykonawcą w 2 grantach własnych MNiSW. Byłem wykonawcą w grancie wewnętrznym SGGW. Wykaz opublikowanych publikacji przedstawiono w załączniku 4.

Wyniki badań prezentowałem na licznych konferencjach i sympozjach, uzyskując kilkukrotnie wyróżnienia i nagrody. Ponadto, w ramach działalności naukowej prowadziłem badania produktów owocowo-warzywnych dla sieci handlowych Leader Price i E. Leclerck. Przygotowywałem ekspertyzę na temat przeciwutleniaczy dla firmy Alert Media Communications Sp. z o.o.

Byłem ekspertem w dwóch rundach delfickich, realizowanych w ramach projektu „Żywność i żywienie w XXI wieku – wizja rozwoju polskiego sektora spożywczego", współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka.

Jestem autorem 10 recenzji artykułów do renomowanych czasopism, takich jak: Polish Journal of Natural Sciences (1 recenzja), Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny (1 recenzja), Przemysł Spożywczy (1 recenzja), Żywność Nauka Technologia Jakość (7 recenzji). Jestem recenzentem 1 rozdziału w monografii naukowej, która została opublikowana po XXXVI Przeglądzie Dorobku Kół Naukowych.

Moja działalność naukowo-badawcza w okresie pracy zawodowej związana była z następującą tematyką:

1. Stabilizacja związków bioaktywnych i barwy przetworów owocowych
2. Wpływ procesów technologicznych na składniki wybranych surowców i przetworów owocowych
3. Żywność specjalnego przeznaczenia żywieniowego

4. Flawonoidy jako naturalna ochrona roślin
5. Wpływ procesu technologicznego i przechowywania na jakość przetworów warzywnych

Ad. 1. Stabilizacja związków bioaktywnych i barwy przetworów owocowych

Na początku mojej pracy naukowej zająłem się badaniami nad stabilizacją składników bioaktywnych przetworów owocowych. Badania z tego zakresu rozpocząłem już na etapie pracy magisterskiej, a następnie kontynuowałem w pracy doktorskiej. Przygotowując warsztat badawczy, poznawałem i doskonaliłem znajomość nowoczesnych metod badawczych, a możliwości zastosowania chromatografii cieczowej w badaniach stabilności moszczy i win aroniowych oraz soków owocowych prezentowałem na konferencjach (**III.B.12-13**). W latach 1999-2001 byłem wykonawcą w grancie 5 PO6G 017 16 „Kopigmentacja i stabilizacja barwników antocyjanowych", w ramach którego realizowałem badania do pracy doktorskiej. Podczas realizacji badań wykazałem, że flawony tarczycy bajkalskiej mogą być skutecznym stabilizatorem antocyjanów i kształtowanej przez nie barwy w moszczach i winach aroniowych oraz sokach i koncentratach z aronii czarnoowocowej i jagody kamczackiej (artykuły **II.D.1-2**, rozdział w monografii **II.D.33**). Określiłem również optymalne dawki tarczycy bajkalskiej jako stabilizatora antocyjanów, co ułatwiło prowadzenie dalszych prac badawczych. Badania laboratoryjne rozszerzyłem o badania z zakresu modelowania molekularnego. Dzięki tym pracom wykazałem, że w wyniku kopigmentacji antocyjanu z flawonem tarczycy bajkalskiej powstaje stabilny układ warstwowy stabilizowany przez wiązania wodorowe zarówno o charakterze bezpośrednim, jak i z udziałem cząsteczek wody oraz przez wiązania hydrofobowe pierścieni. W badanej metodami modelowania molekularnego strukturze warstwowej kompleksu antocyjan-flawon wskazałem miejsca tworzenia wiązań wodorowych, miejsca o charakterze lipofilowym oraz rozkład potencjału elektrycznego cząsteczek analizowanego układu. Wyniki badań teoretycznych potwierdziłem badaniami laboratoryjnymi prowadzonymi na sokach i koncentratach soków z aronii i jagody kamczackiej. Uzyskane wyniki były przedmiotem publikacji (**II.A.4**) i zostały zaprezentowane na konferencji (**III.B.15**). Badania laboratoryjne dotyczące wykorzystania tarczycy bajkalskiej były przeze mnie kontynuowane w kolejnych latach. Uwzględniając odmienny skład antocyjanowy różnych surowców do badań włączono czarną porzeczkę, czarny bez i dziką różę (**II.D.27, III.B.3**). Przebadano skuteczność dodatku korzenia tarczycy jako stabilizatora związków bioaktywnych soków, kompotów i dżemów (artykuły **II.D.3, 7, 27** rozdział w monografii **II.D.34, 38**), a wyniki przeprowadzonych badań zaprezentowano

na konferencjach międzynarodowych i krajowych (**III.B.1-2, 31**). W wyniku prowadzonych badań wykazano zróżnicowaną skuteczność stabilizacji, zależnie od rodzaju surowca i produktu. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono także, że dodatek flawonów tarczycy bajkalskiej do miazg owocowych w czasie rozdrabniania wpływa istotnie na poprawę stabilności antocyjanów i trwałości czerwonej barwy w procesie produkcji soków z aronii, czarnego bzu, czarnej róży i jagody kamczackiej. Wykazano również, że dodając flawony tarczycy bajkalskiej do kompotów i dżemów truskawkowych, uzyskuje się poprawę intensywności barwy czerwonej, z jednoczesną zmianą odcienia na bardziej fioletowo-czerwoną w wyniku efektu batochromowego, czyli przesunięcia maksimum długości fali w kierunku fal dłuższych.

W kolejnych latach poszerzyłem wiedzę na temat właściwości przeciwutleniających i zawartości składników bioaktywnych owoców i przetworów owocowych (artykuł **II.D.4-5, 28**), a wyniki badań prezentowałem na konferencjach (**III.B.19-20**). Potwierdziłem, że soki, wykazują kilkukrotnie wyższą aktywność przeciwutleniającą niż napoje owocowe. Stwierdziłem również, że bardzo wysoką aktywność przeciwutleniająca wykazuje sok z róży odmiany „Konstancin". Wynika to przede wszystkim z wysokiej zawartości witaminy C na poziomie ponad 1000 mg/100ml, dzięki czemu sok ten może być używany do witaminizacji innych produktów. Prace związane z wykorzystaniem owoców róży w przemyśle spożywczym kontynuowałem również w latach kolejnych (artykuł **II.A.7,** poster na konferencji międzynarodowej **III.B.4**). Na podstawie przeprowadzonych badań wykazałem, że zastosowanie dzikiej róży jako dodatku do innych produktów pozwala podnieść ich walory prozdrowotne. Produkty uzyskane przez dodatek nektarów różanych do soków jabłkowych, w porównaniu z sokami jabłkowymi bez dodatku charakteryzowały się znacznie wyższą zawartością substancji biologicznie czynnych, takich jak polifenole czy witamina C (artykuł **II.D.12**, referat **III.B.33).** Stwierdziłem, że dodatek soku z róży wzbogacał otrzymane produkty także w karotenoidy i wpływał korzystnie na ich barwę.

Rozwijając warsztat badawczy nawiązałem współpracę z Uniwersytetem Medycznym w Warszawie, co zaowocowało włączeniem do badań właściwości przeciwutleniających techniki Elektronowego Rezonansu Paramagnetycznego (EPR – Electron Paramagnetic Resonance). Metoda ta pozwala na uzyskanie bardziej obiektywnych wyników z pominięciem zakłóceń tła, które występują w metodach spektrofotometrycznych (artykuł **II.D.10, 36-37**). Stosując technikę EPR podjęto próbę oszacowania wpływu różnych składników ekstraktów z owoców na pojemność antyutleniającą. Na podstawie analizy uzyskanych wyników

stwierdzono wysoką korelację zawartości polifenoli z ilością zmiecionego DPPH, co dowodzi o dużym wpływie tych związków na kształtowanie właściwości przeciwutleniających. Wyniki tych prac były prezentowane w formie referatów i posterów na konferencjach (**III.B.22, 27, 30, 34**).

Poszukując skutecznych metod stabilizacji składników bioaktywnych badania poszerzyłem o stosowanie szerokiej gamy dodatków na bazie składników roślinnych (artykuł **II.A.2, II.D.11**, komunikaty **III.B.23-24**). Potwierdziłem zróżnicowaną pojemność antyoksydacyjną ekstraktów z owoców, zależnie od rodzaju surowca (rozdział monografii **II.D.35**, komunikat **III.B.21**).

Zacząłem poszukiwać nie tylko możliwości wzbogacenia, ale i sposobów stabilizacji składników bioaktywnych, co stało się przedmiotem grantu habilitacyjnego N N312 2191 33 „Wpływ dodatku wybranych substancji do produktów owocowych zawierających antocyjany na stabilność składników biologicznie aktywnych oraz właściwości przeciwutleniające", realizowanego w latach 2007-2011. Podjęte przeze mnie badania pozwoliły na dobór rodzaju i dawek dodatków oraz pozwoliły dopracować metodykę i zakres badawczy, celem realizacji badań służących przygotowania rozprawy habilitacyjnej. Wykazałem miedzy innymi, że dodatek ekstraktu z kudzu do soków truskawkowych wpływa istotnie na poprawę trwałości polifenoli i aktywności przeciwutleniającej, a pożądany efekt można uzyskać już przy dawce 1g/l. Uzyskane wyniki były opublikowane w formie rozdziałów w monografii (**II.D.40-41**) i zaprezentowane w formie referatu i posteru na konferencji (**III.B.36-37**). W dalszych badaniach zwróciłem uwagę na naturalną matrycę produktu i cenne dla zdrowia, chociaż usuwane w procesie technologicznym, związki pektynowe. Wykazałem, że te naturalne hydrokoloidy dodawane do soków truskawkowych i malinowych na etapie kupażowania mogą zwiększać stabilność barwników antocyjanowych (artykuły **II.D.9, 13**, komunikat **III.B.28**). Badania te kontynuowałem, rozpatrując różne rodzaje surowców i produktów (artykuły **II.D.16**, rozdział w monografii **II.D.43, 45**), a wyniki zaprezentowałem na konferencjach (**III.B.42, 44**).

W związku z tym, że naturalne dodatki są bardziej akceptowalne przez konsumentów, w kręgu moich zainteresowań znalazły się ekstrakty z aceroli, jeżówki purpurowej, kudzu, miodokrzewu, winogron, zielonej herbaty, którym przypisuje się wysoką zawartość składników prozdrowotnych. Stwierdziłem, że efekt ochronny zastosowanych dodatków na zawartość i stabilność składników bioaktywnych zależy zarówno od rodzaju surowca, zawartości składnika owocowego, jak i rodzaju zastosowanego dodatku (artykuł **II.D.19,** rozdział w monografii **II.D.42**, komunikaty **III.B.38-39, 43, 49-50, 53**).

Uwzględniając, że jednym z podstawowych czynników wpływających na akceptowalność oferowanych konsumentom produktów jest ocena sensoryczna, badania rozszerzono także o ten aspekt, co stało się przedmiotem publikacji (**II.A.3, II.D.20**), a uzyskane wyniki prezentowano na konferencjach (**III.B.48, 51**). Wykazano między innymi, że dodatek ekstraktu z miodokrzewu do napojów truskawkowych negatywnie wpływa na ich cechy sensoryczne, takie jak, barwa, klarowność, smak, zapach i pożądalność, co ogranicza możliwości jego zastosowanie.

Z uwagi na fakt, że stabilność związków antocyjanowych zależy zarówno od ich rodzaju, stężenia jak i substancji towarzyszących, a produkty spożywcze stanowią złożoną matrycę, w kręgu moich zainteresowań znalazł się wpływ witaminy C i sacharydów na stabilność antocyjanów. W latach 2007-2010 byłem wykonawcą w grancie własnym MNiSW nr N N312 1832 33 „Wpływ rodzaju i stężenia sacharydów na stabilność antocyjanów w przetworach otrzymanych z owoców borówki wysokiej (*Vaccinium corymbosum* L.)." W wyniku przeprowadzonych prac stwierdzono, że dodatek sacharozy, glukozy i mieszaniny sacharozy i syropu skrobiowego obniża straty antocyjanów powodowane ogrzewaniem. Jednocześnie wykazano, że obecność fruktozy obniża termostabilność antocyjanów. Wykazano, że zawarte w owocach borówki wysokiej związki antocyjanowe charakteryzują się zróżnicowaną termostabilnością, a proces ich rozpadu przebiega zgodnie z kinetyką reakcji pierwszego rzędu. Stwierdzono też, że obróbka termiczna powoduje największe straty tych antocyjanów, których resztę glikozydową stanowi arabinoza. Badania te zaowocowały publikacjami **(II.A.1, IID44)**, a wyniki zostały zaprezentowane na konferencjach (**III.B.41, 45**).

Ad. 2. Wpływ procesów technologicznych na składniki wybranych surowców i przetworów owocowych

Kolejną grupę zagadnień badawczych, która znalazła się w kręgu moich zainteresowań, a zarazem nieodzownie wiąże się ze stabilnością związków bioaktywnych, jest wpływ procesów technologicznych na bioaktywne składniki żywności. W prowadzonych pracach analizowano wpływ rodzaju produktu, sposobu jego otrzymywania, jak i czasu oraz warunków przechowywania. Wyniki tych prac prezentowano w postaci artykułów **(II.D.6, 23)** oraz referatów i posterów prezentowanych na konferencjach (**III.B.26, 29, 32, 58**). W wyniku tych prac wykazano między innymi negatywny wpływ wydłużenia czasu maceracji miazgi dereniowej zarówno na zawartość polifenoli, antocyjanów, witaminy C, jak i na pojemność przeciwutleniającą soku z owoców derenia **(II.D.14).**

Z uwagi na wysoką labilność pelargonidyny, w prowadzonych przeze mnie badaniach często używanym surowcem były truskawki. Przetwory uzyskiwane z truskawek budzą duże zainteresowanie konsumentów, a jednocześnie są wyzwaniem dla technologów w zakresie zachowania wysokiej zawartości antocyjanów i atrakcyjnej barwy produktu. Prowadząc badania stwierdziłem, że obróbka enzymatyczna miazgi znacząco zwiększa efektywność wydobycia substancji biologicznie czynnych z surowca. Wykazałem również, że zmiany degradacyjne antocyjanów można skutecznie ograniczyć, wprowadzając na etapie obróbki enzymatycznej miazgi substancje działające ochronnie na składniki bioaktywne, takie jak np. taxifolin (artykuł **II.D.15,** komunikat **III.B.35).** Wykazałem również, że zawartość antocyjanów i tempo zmian degradacyjnych w analogicznych produktach może być zróżnicowane, zależnie od odmiany truskawek oraz stopnia zagęszczenia produktu (artykuł **II.D.8, 24,** komunikat **III.B.25, 52).**

Jestem również współautorem prac, w wyniku których wykazano, że jakość soków i nektarów może być podniesiona przez zastosowanie nowoczesnych metod utrwalania, takich jak wysokie ciśnienie hydrostatyczne (artykuł **II.D.22**, komunikat **III.B.54**). Produkty utrwalane tą metodą charakteryzują się lepszymi cechami sensorycznymi niż produkty utrwalane przy użyciu pasteryzacji, a ich barwa jest bardziej zbliżona do surowca. Prowadziłem również badania nad możliwością ograniczenia niekorzystnych zmian antocyjanów w produktach z truskawek przez dodatek soku z rabarbaru (artykuł **II.D.25,** komunikat **III.B.56, 59).**

Poszerzając warsztat badawczy, dwukrotnie odbyłem staż naukowy w Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu. W ramach tego stażu zaznajomiłem się z nowoczesnymi technikami oznaczania i identyfikacji związków jak np. UPLC-DAD-MS-MS. Brałem udział w pracach badawczych dotyczących aronii czarnoowocowej i optymalizacji procesów klarowania i filtracji, które są niezbędne ze względów technologicznych, ale prowadzą do zubożenia produktu w związki bioaktywne. Prace te realizowano w ramach projektu NCBR. Wyniki badań z tego zakresu zaprezentowano na krajowych i międzynarodowych konferencjach (**III.B.10-11, 61**). Wykazano, że z uwagi na zawartość składników bioaktywnych istotny jest zarówno rodzaj, dawka, jak i kolejność stosowania środków wspomagających procesy klarowania i filtracji. Najwyższą zachowalność antocyjanów uzyskiwano stosując kolejno zol, żelatynę i bentonit. W wyniku przeprowadzonych w ramach stażu badań wykazano również, że zawartość związków polifenolowych i cechy sensoryczne produktów z aronii zależą od stopnia dojrzałości i sposobu prowadzenia procesu technologicznego (referat **III.B.16**).

W kręgu moich zainteresowań badawczych znalazły się również substancje niepożądane, powstające w procesach technologicznych, takie jak hydroksymetylofurfural (HMF) (artykuł **II.D.18**, komunikat **III.B.47**). Prowadzone prace pozwoliły wykazać, że ilość szkodliwych substancji może być ograniczona przez optymalizację procesu technologicznego. Wykazano, że dżemy otrzymane w kotle otwartym charakteryzują się prawie dwukrotnie wyższą zawartością HMF w porównaniu z produktami gotowanymi w temp. 65°C pod zredukowanym ciśnieniem. Stwierdzono również, że rodzaj oraz stężenie sacharydów istotnie wpływa na ilość HMF w produkcie finalnym. Wykazano, że aby ograniczyć zawartość HMF korzystnie jest ograniczyć ilość sacharozy dodawanej w procesie produkcyjnym.

Aspekt praktyczny miały również prace, w których wykazano, że na dobór metody odpestczania bezpośredni wpływ ma odmiana wiśni oraz temperatura owoców kierowanych do drylowania (artykuł **II.D.17**, komunikat **III.B.40**). Straty produkcyjne w przypadku wiśni odmiany Groniasta są stałe w całym przedziale temperatur, natomiast dla wiśni odmiany Łutówka wraz ze wzrostem temperatury rosną straty ekstraktu.

Uczestniczyłem także w badaniach, które pozwoliły wykazać, w jakim stopniu obróbka wytłoków jabłkowych na etapie tłoczenia soków oraz sposób otrzymywanych preparatów pektynowych wpływa na ich jakość, co było przedmiotem referatu i posteru na XXXIV Sesji Naukowej Komitetu Nauk o Żywności PAN (**III.B.17-18).** W swoich badaniach analizowałem także aspekty technologiczne i jakościowe produkcji zagęszczonego soku jabłkowego pochodzącego z różnych okresów kampanii przerobowej. Prowadzone prace pozwoliły wykazać, że w kontekście wysokiej zawartości polifenoli i kwasowości koncentratu jabłkowego najlepsza jego jakość jest na początku kampanii przerobowej (**III.B.46**).

Zwracając uwagę na aspekt praktyczny badań analizowałem także zagadnienia zagrożeń i higieny w produkcji soków (artykuł **II.D.32**). Uwzględniając fakt, że z produkcją żywności nieodzownie łącza się procesy magazynowania i obrotu żywnością, również ten aspekt pojawił się w moich publikacjach (artykuł **II.D.30-31**).

Ad.3. Żywność specjalnego przeznaczenia żywieniowego

W nawiązaniu do działalności dydaktycznej, w ramach której stworzyłem autorski przedmiot żywność dla dzieci, zagadnienie to stało się przedmiotem mojej działalności badawczej i publikacyjnej (artykuł **II.D.21, 29**). W wyniku prowadzonych prac wykazano, że produkty dla dzieci odznaczają się wysoką zawartością składników bioaktywnych, a uzyskane wyniki zaprezentowano na konferencji (**III.B.55**).

Zagadnieniami dotyczącymi żywności specjalnego przeznaczenia żywieniowego zajmowałem się również w kolejnych latach, czego dotyczą badania puree z dyni (**III.B.6).** Pod moim kierunkiem przeprowadzono również ocenę możliwości wprowadzania nowych produktów owocowych i warzywnych dla osób zaangażowanych w turystykę kwalifikowaną, a wyniki tych badań zaprezentowano na konferencji międzynarodowej (**III.B.8**).

Ad. 4. Flawonoidy jako naturalna ochrona roślin

Podczas staży naukowych w Zakładzie Technologii Owoców i Warzyw, Katedry Technologii Owoców, Warzyw i Zbóż, Wydziału Nauk o Żywności Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu uczestniczyłem także w badaniach, w których flawonoidy rozpatrywano jako substancję ochronną roślin. W wyniku prowadzonych prac przeprowadzono identyfikację składu polifenolowego liści kasztanowca zwyczajnego i czerwonego oraz liści gruszy. Wykazano, że fenole roślinne są zaangażowane w mechanizmach obronnych roślin przed patogenami grzybowymi i szkodnikami. Stwierdzono, że kasztanowiec zaatakowany przez szkodnika *Cameraria ohridella* akumuluje związki fenolowe jako substancje obronne. Jednocześnie dowiedziono, że kasztanowiec czerwony (*Aesculus carea* H.) zawiera większą ilość i różnorodność związków polifenolowych niż kasztanowiec zwyczajny (*Aesculus hippocastanum* L.) i odznacza się większą odpornością na ataki szkodnika (**II.A.5**). Również w badaniach liści gruszy zaatakowanej przez grzyb *Gymnosporangium sabinae* (Dicks) G. wykazano zwiększoną zawartość związków polifenolowych, co potwierdza wykorzystywanie przez roślinę tych związków jako substancji obronnych (**II.A.6**).

Ad. 5. Wpływ procesu technologicznego i przechowywania na jakość przetworów warzywnych

Moje zainteresowania badawcze dotyczyły nie tylko owoców ale i warzyw. Byłem współwykonawcą w grancie wewnętrznym SGGW, w ramach którego prowadzono badania nad wpływem procesów technologicznych i przechowywania na przemiany sacharydów w wybranych surowcach owocowych i warzywnych. W wyniku prowadzonych badań wykazano, że zawartość cukrów bezpośrednio redukujących i sacharozy w poszczególnych odmianach dyni charakteryzowała się różnymi proporcjami. Cukry bezpośrednio redukujące stanowiły około 40÷90% cukrów ogółem, a sacharoza około 10÷60% wszystkich cukrów. W czasie czterotygodniowego przechowywania odnotowano zmniejszenie zawartości skrobi nawet o 80%.

Prace badawcze, w których brałem udział dotyczyły również możliwości spopularyzowania wykorzystania dyni jako składnika dżemów warzywno-owocowych (artykuł **II.D.26**), a wyniki zostały zaprezentowane na konferencji międzynarodowej (**III.B.5**). Przeprowadzone badania sensoryczne wykazały, że najbardziej pożądane przez konsumentów są dżemy, do produkcji których oprócz dyni używa się takich surowców jak brzoskwinie, pomarańcze i ananasy. Stwierdzono również, że istotny jest nie tylko odpowiedni dobór surowca, ale także optymalizacja procesu technologicznego, pozwalająca na uzyskanie odpowiedniej konsystencji i barwy produktu.

Brałem również udział w badaniach nad wpływem obróbki wstępnej na wybrane parametry jakościowe puree z dyni, a wyniki z tego zakresu zostały zaprezentowane na konferencji międzynarodowej (**III.B.7, 9**). Badania dotyczące warzyw prowadziłem również we współpracy z przemysłem. Podjęcie tych prac pozwoliło na rozwiązanie problemów technologicznych. Przedmiotem badań były parametry jakościowe przetworów z chrzanu i buraków ćwikłowych, a wyniki zostały zaprezentowane na konferencji (**III.B.57, 60**). Problemy przetwarzania warzyw były również przedmiotem prowadzonych przeze mnie szkoleń dla producentów i przetwórców warzyw (rozdział w monografii **II.D.39**, konferencja **III.B.62**).

5.1. PODSUMOWANIE DZIAŁALNOŚCI NAUKOWEJ

Całkowita liczba publikacji 124

Liczba publikacji w czasopismach z bazy Web of Science 7

Sumaryczny **IF = 7,741**

Indeks **H=2**

Monografia (stanowiąca główne osiągnięcie) 1

Liczba publikacji w czasopismach z listy B MNSiW 30

Rozdział w monografii języku angielskim 1

Rozdział w monografii języku polskim 12

Rozdział w monografii dydaktycznej 4

Abstrakty w języku angielskim..... 11

Abstrakty w języku polskim..... 41

Sprawozdania i ekspertyzy 4

Opracowania popularnonaukowe 12

Publikacja w czasopiśmie recenzowanym w języku angielskim
nie będącym na liście MNSiW (Fruit Processing) 1

Całkowita liczba punktów według punktacji z roku publikacji wynosi 331 pkt (322 po doktoracie)

6. INNE OSIĄGNIĘCIA ZWIĄZANE Z AKTYWNOŚCIĄ ORGANIZACYJNĄ ORAZ DYDAKTYCZNĄ

6.1. Działalność dydaktyczna

Uprawnienia dydaktyczne uzyskałem w roku 1998 uzyskując dyplom ukończenia Międzywydziałowego Studium Pedagogicznego przy Akademii Rolniczej we Wrocławiu. Na ostatnim roku studiów zostałem zatrudniony, jako nauczyciel akademicki na stanowisku asystent stażysta, co było początkiem mojej pracy na uczelni. W latach 1998-2000 pracowałem jako nauczyciel przedmiotów zawodowych w Zespole Szkół Spożywczych we Wrocławiu. Od 2001 roku pracuję w Zakładzie Technologii Owoców i Warzyw, Katedry Technologii Żywności, Wydziału Nauk o Żywności SGGW. W tym czasie realizowałem zajęcia dydaktyczne w formie wykładów bądź ćwiczeń z takich przedmiotów jak: „Apertyzacja", „Kierunkowa technologia żywności" z zakresu technologii owoców i warzyw, „Nowoczesne techniki utrwalania żywności", „Ogólna technologia żywności", „Podstawy metodologii badań doświadczalnych", „Podstawy opracowywania wyników badań naukowych", „Postępy w technologii żywności", „Projektowanie technologiczne zakładów przemysłu spożywczego", „Propedeutyka przemysłu spożywczego", „Przekąski i napoje bezalkoholowe", „Technologia specjalizacyjna" w zakresie technologii owoców i warzyw, „Towaroznawstwo produktów przemysłu owocowo-warzywnego", „Towaroznawstwo produktów zbożowych, cukierniczych i owocowo-warzywnych" w zakresie owoców i warzyw, „Współczesne trendy w nauce o żywności i żywieniu", „Zamrażalnictwo żywności", „Żywność dla dzieci". Przedmioty: „Nowoczesne techniki utrwalania żywności", „Przekąski i napoje bezalkoholowe" (w zakresie napojów bezalkoholowych) i „Żywność dla dzieci" są moimi zajęciami autorskimi. Do wielu przedmiotów jestem autorem lub współautorem wykładów i ćwiczeń oraz instrukcji do ćwiczeń, które wielokrotnie były modyfikowane, celem dostosowania do aktualnego stanu wiedzy, wymagań rynku pracy i zmieniających się planów studiów. Organizowałem zajęcia dla studentów realizowane w zakładach przemysłowych. Od roku akademickiego 2005/2006 moje średnie roczne pensum przekracza 310 godzin.

W dotychczasowej pracy byłem promotorem 50 prac inżynierskich i 41 prac magisterskich oraz opiekunem 1 pracy magisterskiej. Kilkukrotnie sprawowałem opiekę merytoryczną nad grupą studentów z Koła Naukowego Technologów Żywności. W roku 2013

przygotowana pod moim kierunkiem praca „Dynia też "owoc" – czyli próba opracowania receptury dżemów dyniowo-owocowych" została wyróżniona w sekcji nauk o żywności na XXXIX Przeglądzie Dorobku Kół Naukowych SGGW.

Opracowałem i prowadziłem zajęcia w ramach studiów podyplomowych: Food Desing organizowanych przez Szkołę Wyższą VIAMODA, oraz „Bezpieczeństwo i jakość w łańcuchu żywnościowym" i „Podstawy zarządzania bezpieczeństwem i jakością żywności", organizowanych na Wydziale Nauk o Żywności SGGW.

Prowadziłem zajęcia dla uczniów szkół średnich w ramach współfinansowanego przez Unię Europejską projektu „Szkoła sukcesu zawodowego – program rozwojowy szkół z terenu powiatu opoczyńskiego".

Opracowałem i kilkukrotnie przeprowadziłem warsztaty dla studentów Uniwersytetu w Mohylewie (Białoruś): „European modern technologies in juice and drink production", and „Modern European requirements regarding technology, quality opinions, commodity science and automation of technological processes in juice and drink production".

Prowadziłem zajęcia o tematyce związanej z przetwórstwem owoców i warzyw dla uczniów szkół podstawowych. Uczestniczyłem jako ekspert w seminarium pt. „Co warto wiedzieć o kiszonkach" w ramach Wszechnicy Żywieniowej SGGW, wyjaśniając zagadnienia technologiczne.

W latach 2005 i 2006 prowadziłem cykl szkoleń z zakresu przetwórstwa owoców i warzyw w ramach współfinansowanego przez Unię Europejską projektu szkolenia „Eko – zasady prowadzenia firmy w oparciu o uprawy ekologiczne".

Prowadziłem specjalistyczne szkolenia „Potwierdzenie autentyczności soku poprzez określenie stosunku izotopowego" oraz „Wykorzystanie SPE odwróconej fazy i sorbentów polimerowych w przygotowaniu próbek laboratoryjnych" dla pracowników Inspekcji Handlowej przeprowadzających badania laboratoryjne. Szkolenia te prowadzono w ramach projektu współfinansowanego z funduszy Unii Europejskiej oraz Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów w ramach Projektu Środki Przejściowe 2005 „Promowanie bezpieczeństwa konsumentów".

W ocenie działalności dydaktycznej i organizacyjnej pracowników w grupie adiunktów za lata 2002-2003 otrzymałem ocenę wyróżniającą za działalność dydaktyczną i organizacyjną, a za lata 2004-2007 otrzymałem ocenę wyróżniającą za działalność dydaktyczną. W ocenie działalności dydaktycznej i organizacyjnej pracowników za lata 2013-2014 otrzymałem ocenę wyróżniającą otrzymując ponad 200% średniej sumy punktów za działalność dydaktyczną w grupie starszych wykładowców.

W latach 2007, 2014 i 2015 otrzymałem Nagrodę J.M. Rektora Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie zespołową stopnia I za osiągnięcia dydaktyczne. W roku 2015 otrzymałem tytuł Wykładowca Roku 2014/2015 w kategorii Warsztaty za zajęcia „Ile soku jest w soku", w ramach ścieżki przyrodniczej Uniwersytetu Dzieci.

Jestem współautorem czterech rozdziałów w trzech podręcznikach akademickich: „Wybrane zagadnienia z technologii żywności" (red. Mitek M., Słowiński M., Wydawnictwo SGGW, 2006); „Ogólna Technologia Żywności" (red. Dłużewska E., Leszczyński K., Wydawnictwo SGGW, 2013); „Wybrane zagadnienia z technologii żywności pochodzenia roślinnego" (red. Mitek M., Leszczyński K., Wydawnictwo SGGW, 2014).

Moją pracę naukową wiążę z działaniami w zakresie popularyzacji wiedzy. Wielokrotnie byłem zapraszany jako ekspert do programów telewizyjnych w zakresie zagadnień związanych z żywnością. Występowałem jako ekspert w zakresie przechowywania owoców w programie radiowym. Kilkukrotnie brałem udział w nagraniach do portali internetowych na temat zamrażania żywności oraz żywności dla niemowląt i małych dzieci. Udzielałem konsultacji merytorycznej w zakresie przetwarzania żywności dla magazynu kulturalno-kulinarnego KUKBUK.

W roku 2014 nawiązałem współpracę z Uniwersytetem Dzieci, w ramach której przeprowadziłem cykl warsztatów „Ile soku jest w soku?", dla dzieci w wieku 8-9 lat. W ramach tej współpracy przygotowałem scenariusz lekcji dla nauczycieli i wziąłem udział w nagraniu do portalu internetowego oraz przygotowałem materiały na platformę edukacyjną w internecie. W ramach popularyzacji wiedzy napisałem 12 artykułów, w tym 6 artykułów do Forum Żywności Mrożonej.

Od roku akademickiego 2015/2016 jestem koordynatorem współrealizowanych przez pracowników Zakładu Technologii Owoców i Warzyw przedmiotów „Seminarium magisterskie", „Technologia specjalizacyjna" i „Podstawy metodologii badań doświadczalnych" na studiach niestacjonarnych II stopnia.

6.2. Działalność organizacyjna

Aktywnie uczestniczę w bieżącej działalności Zakładu Technologii Owoców i Warzyw oraz Katedry Technologii Żywności. Od roku 2002 przygotowuję sprawozdania z działalności Zakładu oraz wnioski o dofinansowanie działalności statutowej. Dwukrotnie przygotowywałem przetargi na zakup aparatury naukowobadawczej do Zakładu. Z ramienia Zakładu byłem odpowiedzialny za opis zadań we wniosku o finansowanie planowanego „Centrum Żywności i Żywienia". Przez grono niesamodzielnych pracowników Wydziału

zostałem dwukrotnie wybrany do pełnienia funkcji przedstawiciela w Radzie Wydziału Nauk o Żywności w latach 2009-2016.

Wielokrotnie brałem czynny udział w organizowaniu konferencji naukowych. Byłem przewodniczącym komitetu organizacyjnego XI Sesji Sekcji Młodej Kadry Naukowej PTTŻ „Jakość i prozdrowotne cechy żywności", która odbyła się 24-25 maja 2006 roku w Warszawie. Ponadto 4 razy byłem członkiem komitetu organizacyjnego konferencji naukowych: VII Sesji Młodej Kadry Naukowej PTTŻ „Jakość i prozdrowotne cechy żywności - nauka w praktyce", Wrocław - Oleśnica, 21-22 maja 2002; I Konferencji Naukowej „Róże owocowe w uprawie, przetwórstwie, żywieniu i ochronie zdrowia", Warszawa, 8.12.2011; II Konferencji Naukowej „Róże owocowe w uprawie, przetwórstwie, żywieniu i ochronie zdrowia", Warszawa 6.12.2012, VI Ogólnopolskiej Konferencji Technologów Przetwórstwa Owoców i Warzyw „Trendy w technologii owoców, warzyw i grzybów", Rogów 16-17 maja 2013. Kilkukrotnie przewodniczyłem sesjom plenarnym na konferencjach naukowych.

Brałem czynny udział w spotkaniach dla uczniów szkół średnich Rendez-vous w SGGW oraz w Dniach SGGW. W roku 2005 powierzono mi funkcję opiekuna roku na studiach stacjonarnych na Wydziale Technologii Żywności. W latach akademickich 2005/2006 i 2006/2007 byłem Sekretarzem Komisji Rekrutacyjnej na Wydziale Technologii Żywności.

6.3. Działalność w towarzystwach naukowych i zespołach eksperckich oraz konsorcjach i sieciach badawczych, recenzje grantów

Od 1999 roku jestem członkiem Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności (PTTŻ). W latach 2001-2006 byłem wiceprzewodniczącym Zarządu Sekcji Młodej Kadry Naukowej PTTŻ. W VII i VIII kadencji PTTŻ (2007-2009 oraz 2010-212) pełniłem funkcję sekretarza Zarządu Głównego PTTŻ. W IX kadencji PTTŻ (2013–2015) pełniłem funkcję zastępcy sekretarza. W latach 2009-2015 byłem członkiem Zarządu Oddziału Warszawskiego PTTŻ. Zostałem powołany na członka Sądu Koleżeńskiego PTTŻ X kadencji na lata 2016-2018.

W latach 2009-2012 byłem Członkiem Zarządu Fundacji Ernesta Michalskiego Instytut Polska Róża. W roku 2010 byłem ekspertem w dwóch rundach delfickich, realizowanych w ramach projektu „Żywność i żywienie w XXI wieku – wizja rozwoju polskiego sektora spożywczego".

6.4. Otrzymane nagrody i wyróżnienia

Moja praca doktorska została wyróżniona przez członków Rady Wydziału Nauk o Żywności Akademii Rolniczej we Wrocławiu. W czasie zatrudnienia na Wydziale Nauk o Żywności SGGW trzykrotnie otrzymałem Nagrodę Rektora Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie zespołową stopnia I za osiągnięcia dydaktyczne (w latach: 2007, 2014 i 2015). W roku 2015 otrzymałem tytuł Wykładowca Roku 2014/2015 w kategorii Warsztaty za zajęcia „Ile soku jest w soku", realizowane w ramach ścieżki przyrodniczej Uniwersytetu Dzieci. Moja działalność dydaktyczna trzykrotnie została oceniona jako wyróżniająca w ocenie pracowników WNOŻ (za lata 2002-2003, 2004-2007 i 2013-2014). Moja działalność organizacyjna dwukrotnie została oceniona jako wyróżniająca w ocenie pracowników WNOŻ (za lata 2002-2003 i 2013-2014). Prezentowane przeze mnie doniesienia naukowe uzyskiwały uznanie na sesjach naukowych. Otrzymałem nagrodę za najlepszy referat wygłoszony na VI Sesji Młodej Kadry Naukowej PTTŻ „Jakość i prozdrowotne cechy żywności" (2001) oraz wyróżnienie za prezentację posterową podczas XII Sesji Naukowej Młodej Kadry Naukowej PTTŻ „Jakość i prozdrowotne cechy żywności" (2007).

6.5. Inne aktywności

W trakcie pracy zawodowej uczestniczyłem w licznych kursach i szkoleniach. Odbyłem między innymi szkolenia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, szkolenie „Nauczyciele akademiccy SGGW wobec studentów niepełnosprawnych" w ramach projektu Program unowocześnienia kształcenia w SGGW dla zapewnienia konkurencyjności oraz wysokiej kompetencji absolwentów. Odbyłem kursy udzielania pomocy przedmedycznej.

Dwukrotnie odbyłem staż naukowy w Zakładzie Technologii Owoców i Warzyw, Katedry Technologii Owoców, Warzyw i Zbóż, Wydziału Nauk o Żywności Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Odbyłem miesięczny staż przemysłowy dla pracowników dydaktycznych szkół wyższych w zakładzie „Firma Bracia Urbanek" w Łowiczu, z którym ściśle współpracuję od lat. W ramach współpracy z zakładami wielokrotnie udzielałem konsultacji służących rozwiązaniu problemów technologicznych. Efektem mojej dotychczasowej aktywności zawodowej zarówno na polu badawczym, jak i organizacyjnym było zawarcie 3 umów o współpracy pomiędzy Wydziałem Nauk o Żywności, a partnerami zewnętrznymi: Fundacja Uniwersytet Dzieci, Przetwórstwo Owoców i Warzyw Piotr Rębek, Zakładami Przemysłu Owocowo-Warzywnego „PEKTOWIN" Sp. z o.o.