



AUTOREFERAT

dr inż. Anna M. Salejda

UNIwersytet PRZYRODniczy WE WROcławiu

Spis treści

1. Dane osobowe.....	3
2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.....	3
3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych.....	3
4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy	5
4.1. Tytuł osiągnięcia	5
4.2. Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia stanowiącego podstawę o ubieganie się o stopień doktora habilitowanego	5
4.3. Wprowadzenie	7
4.4. Cele badawcze	8
4.5. Hipoteza badawcza.....	9
4.6. Materiał i metody badań.....	9
4.7. Charakterystyka surowców roślinnych zastosowanych jako niekonwencjonalne dodatki.....	10
4.8. Rezeptura i technologia otrzymywania przetworów mięsnych z zastosowaniem niekonwencjonalnych dodatków pochodzenia roślinnego	14
4.9. Omówienie wyników badań	16
4.10. Podsumowanie	22
4.11. Cytowana literatura.....	23
5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.....	31
6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę	36
6.1. Osiągnięcia dydaktyczne	36
6.2. Osiągnięcia organizacyjne	39
6.3. Osiągnięcia popularyzujące naukę	41
7. Oprócz kwestii wymienionych w pkt. 1-6, wnioskodawca może podać inne informacje ważne z jego punktu widzenia, dotyczące jego kariery zawodowej.....	43
7.1. Inna działalność naukowa niż ujęta w osiągnięciu naukowym	43
7.2. Udział w studiach podyplomowych.....	47
7.3. Udział w kursach i szkoleniach	47
7.4. Nagrody i wyróżnienia, inne niż wymienione w pkt. 6.....	48
7.5. Inne.....	49

1. Dane osobowe

DR INŻ. ANNA MARIETTA SALEJDA

Nazwisko panięskie: Ziemińska

Miejsce pracy:

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności

Katedra Rozwoju Funkcjonalnych Produktów Żywnościowych

ul. J. Chełmońskiego 37

51-630 Wrocław

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej

Stopień doktora nauk rolniczych w zakresie technologii żywności i żywienia – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, 2010. Tytuł rozprawy: Uwarunkowania żywieniowe jakości mięsa i tłuszczu świń. Promotor: dr hab. inż. Grażyna Krasnowska, prof. uczelni

Tytuł magistra w zakresie technologii żywności – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, 2006. Tytuł pracy: Koncepcja księgi GMP/GHP w punkcie skupu dziczyzny. Promotor: dr hab. inż. Grażyna Krasnowska, prof. uczelni

Tytuł inżyniera w zakresie towaroznawstwa artykułów spożywczych – Akademia Rolnicza we Wrocławiu (obecnie Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu), 2005.

3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych

1.10.2014 – obecnie adiunkt, Katedra Rozwoju Funkcjonalnych Produktów Żywnościowych, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

1.10.2010 – 30.09.2014 asystent ze stopniem doktora, Katedra Technologii Surowców Zwierzęcych i Zarządzania Jakością (obecna nazwa: Katedra Rozwoju Funkcjonalnych Produktów Żywnościowych), Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Urlopy macierzyńskie i rodzicielskie:

2016 –2017 w wymiarze 52. tygodni (od 22.05.2016 r. 22.05.2017 r.)

2012 – w wymiarze 24 tygodni (od 24.03.2016 r. do 7.09.2012 r.)

4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy

4.1. Tytuł osiągnięcia

Modyfikowanie jakości przetworów mięsnych w kierunku otrzymania żywności o cechach funkcjonalnych poprzez zastosowanie niekonwencjonalnych dodatków pochodzenia roślinnego

4.2. Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia stanowiącego podstawę o ubieganie się o stopień doktora habilitowanego

Na osiągnięcie naukowe składa się cykl 5. powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych.

Impact Factor przedstawiony jako IF w roku opublikowania oraz 5. letni

Punkty Ministerialne jako punkty (pkt.) MNiSW zgodnie z komunikatem MNiSW obowiązującym na rok publikacji i w 2022 r.

1. Publikacja P1:

Salejda A. M., Nawirska-Olszańska A., Janiewicz U., Krasnowska G. (2017).

Effects on quality properties of pork sausages enriched with sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.).

Journal of Food Quality, vol. 2017, Article ID 7123960, 7 pages.

IF₂₀₁₇ = 0,841 IF_{5-letni} = 3,516

MNiSW₂₀₁₇ = 20 pkt. MNiSW₂₀₂₂ = 40 pkt.

Liczba cytowań wg bazy Web of Science/Scopus = 3/3

2. Publikacja P2:

Salejda A. M., Janiewicz U., Korzeniowska M., Kolniak-Ostek J., Krasnowska G. (2016).

Effect of walnut green husk addition on some quality properties of cooked sausages.

LWT - Food Science and Technology, 65, 751-757.

IF₂₀₁₆ = 2,329 IF_{5-letni} = 6,295

MNiSW₂₀₁₆ = 35 pkt. MNiSW₂₀₂₂ = 100 pkt.

Liczba cytowań wg bazy Web of Science/Scopus = 40/41

3. Publikacja P3:

Salejda A. M., Olender K., Zielińska-Dawidziak M., Mazur M., Szperlik J., Miedzińska J., Zawiślak I., Kolniak-Ostek J., Szmaja A. (2022).

Frankfurter-type sausage enriched with buckwheat by-product as a source of bioactive compounds.

Foods, 11, 674.

IF₂₀₂₂ = 5,561 IF_{5-letni} = 5,94

MNiSW₂₀₂₂ = 100 pkt.

Liczba cytowań wg bazy Web of Science/Scopus = 1/1

4. Publikacja P4:

Salejda A. M., Kucharska A. Z., Krasnowska G. (2018).

Effect of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) juice on selected quality properties of beef burgers.

Journal of Food Quality, vol. 2018, Article ID 1563651, 8 pages.

IF₂₀₁₈ = 1,360 IF_{5-letni} = 3,516

MNiSW₂₀₁₈ = 20 pkt. MNiSW₂₀₂₂ = 40 pkt.

Liczba cytowań wg bazy Web of Science/Scopus = 6/8

5. Publikacja P5:

Salejda A. M., Szmaja A., Bobak Ł., Zwyrzykowska-Wodzińska A., Fudali A., Bąbalewski P., Bienkiewicz M., Krasnowska G. (2021).

Effect of *Ilex x meserveae* aqueous extract on the quality of dry-aged beef.

Journal of Food Quality, vol. 2021, Article ID 8848279 1–6.

IF₂₀₂₁ = 3,2 IF_{5-letni} = 3,516

MNiSW₂₀₂₁ = 40 pkt. MNiSW₂₀₂₂ = 40 pkt.

Liczba cytowań wg bazy Web of Science/Scopus = 4/4

Całkowity IF = 13,29 Całkowity IF_{5-letni} = 22,873

Pkt. MNiSW w roku wydania publikacji = 215 Pkt. MNiSZ w 2022 r. = 320

Przedstawiony powyřej wykaz publikacji ułożony jest w kolejności omawiania.

Jestem pierwszym autorem wymienionych powyřej publikacji. Mój wkład obejmuje: koncepcję (publikacje P1, P3, P4, P5) i opracowanie planu badań (publikacje P1-P5), wykonanie części analiz oraz interpretacja i opracowanie ich wyników (publikacje P1-P5), dyskusja nad wynikami poszczególnych eksperymentów (publikacje P1-P5), redakcja publikacji (publikacje P1-P5), przygotowanie publikacji do druku (publikacje P1-P5), kierowanie projektami naukowymi obejmującym badania opisane w publikacjach (P1, P2 i P5), opieka merytoryczna nad studentami biorącymi udział w badaniach (publikacje P3 i P5). **Jestem autorem korespondencyjnym wszystkich wymienionych wyřej publikacji.**

W załączniku 5 przedstawiono oświadczenia współautorów.

4.3. Wprowadzenie

Mięso jest uważane za istotny składnik prawidłowej diety, stanowi doskonałe źródło białka, niezbędnych minerałów, pierwiastków śladowych i witamin. Jednakże badania epidemiologiczne wykazały, że długotrwałe spożywanie znacznych ilości czerwonego mięsa, a zwłaszcza mięsa przetworzonego, wiąże się ze zwiększonym ryzykiem śmiertelności, chorób sercowo-naczyniowych, raka jelita grubego i cukrzycy typu 2, zarówno u mężczyzn, jak i u kobiet (Battaglia i in. 2015). Stąd, zalecane przez Światowy Fundusz Badań nad Rakiem, ograniczenie spożycia czerwonego mięsa do 3 porcji (łącznie 350-500g) tygodniowo i unikanie konsumpcji mięsa przetworzonego (Clinton, Giovannucci, Hursting 2020). Ponadto mięso, spośród wszystkich dostępnych produktów spożywczych, jest jednym z najbardziej podatnych na psucie się. Obejmuje to zarówno zmiany oksydacyjne, jak i rozwój mikroflory. Procesy te powodują nie tylko zmiany cech sensorycznych (Aguirrezábal i in. 2000), ale co ważniejsze, wytworzenie substancji szkodliwych dla zdrowia i życia człowieka (Kanner, 1994; Fung 2010). Dlatego **opóźnianie utleniania lipidów i ulepszanie produktu są czynnikami, które mogą mieć znaczący wkład w rozwój funkcjonalnych, najwyższej jakości przetworów mięsnych o zwiększonych korzyściach odżywczych i zdrowotnych, dłuższym okresie przydatności do spożycia** (Hayes i in. 2011).

Jedną ze strategii otrzymywania nowych przetworów mięsnych o cechach żywności funkcjonalnej jest wprowadzenie składników o takich właściwościach do ich receptury (Arihara, 2006, Markowska i Polak, 2020). Składniki pochodzenia roślinnego, wykazujące w badaniach *in vitro* i *in vivo* różnorodne działania biologiczne mają tę zaletę, że są łatwo

akceptowane przez konsumentów, ponieważ są uważane za naturalne, a ich wprowadzenie, jako składników recepturowych do przetworzonych produktów mięsnych, cieszy się dużym zainteresowaniem i może być doskonałym sposobem na promowanie ich spożycia bez radykalnych zmian w nawykach żywieniowych. Badania prowadzone w wielu ośrodkach naukowych wskazują na możliwość wykorzystania surowców pochodzenia roślinnego w otrzymywaniu przetworów mięsnych o cechach żywności funkcjonalnej. Na przykład Calvo i in. (2008) oraz Skiepmo i in. (2015) potwierdzają przeciwnowotworowe działanie likopenu z pomidorów w suszonych fermentowanych kiełbasach. W badaniu Perales-Jasso i in. (2018) olej z oregano wprowadzony do chorizo wykazał działanie przeciwutleniające, przeciwdrobnoustrojowe, przeciwwirusowe i przeciwgrzybicze. Te same właściwości funkcjonalne zostały potwierdzone dla olejku goździkowego (Shan i in. 2009) dodawanego do surowej wieprzowiny i olejku szałwiowego (Fasseas i in. 2008) dodawanego do surowej i gotowanej wołowiny, a także dla tara (*Caesalpinia spinosa*) (De la Cruz-Lapa 2004, Skowyrza i in. 2015) lub zielonej herbaty (Weisburger i in. 2002; Salejda, Krasnowska, Tril 2011) dodawanych do kiełbas wieprzowych. Z uwagi na ograniczoną ofertę mięsnych produktów funkcjonalnych w sprzedaży, a znaczące zainteresowanie konsumentów żywnością korzystnie oddziaływującą na ich zdrowie i samopoczucie, przemysł mięsny będzie stale zainteresowany doniesieniami naukowymi na temat nowych przetworów mięsnych otrzymanych z udziałem bioaktywnych składników pochodzenia roślinnego.

4.4. Cele badawcze

Nadrzędnym celem naukowym osiągnięcia, będącego podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego w zakresie nauk rolniczych, jest określenie oddziaływania substancji biologicznie aktywnych zawartych w niekonwencjonalnych dodatkach pochodzenia roślinnego na wybrane parametry jakości technologicznej, sensorycznej i zdrowotnej przetworów mięsnych.

Cel główny zrealizowano poprzez następujące cele szczegółowe:

Cel szczegółowy 1: ocena możliwości zastosowania etanolowych ekstraktów z owoców rokitnika zwyczajnego, suszu z zielonej okrywy owoców orzecha włoskiego i rozdrobnionej łuski gryki zwyczajnej w modyfikowaniu jakości homogenizowanych przetworów mięsnych (publikacje: P1, P2, P3).

Cel szczegřłowy 2: ocena mořliwořci zastosowania soku z owoców derenia jadalnego w modyfikowaniu jakořci przetworów mięśnych otrzymanych z mięsa mielonego (publikacja P4).

Cel szczegřłowy 3: ocena mořliwořci zastosowania wodnych ekstraktów z liofilizowanych liřci ostrokrzewu meserwy w modyfikowaniu jakořci pieczonej wołowiny (publikacja P5).

4.5. Hipoteza badawcza

Założono, że substancje aktywne zawarte w niekonwencjonalnych dodatkach pochodzenia roślinnego zwiększą wartość odżywczą i trwałość przechowalniczą przetworów mięśnych przy zachowaniu ich cech sensorycznych i technologicznych.

4.6. Materiał i metody badań

Oddziaływanie substancji biologicznie aktywnych zawartych w niekonwencjonalnych dodatkach pochodzenia roślinnego na wybrane parametry jakořci technologicznej, sensorycznej i zdrowotnej oceniono w przetworach mięśnych homogenizowanych, burgerach oraz pieczonym mięsie wołowym.

Jako niekonwencjonalne dodatki pochodzenia roślinnego zastosowano etanolowy ekstrakt z owoców rokitnika zwyczajnego, susz z zielonej okrywy owoców orzecha włoskiego, rozdrobnioną łuskę gryki zwyczajnej, sok z derenia jadalnego oraz wodny ekstrakt z liofilizowanych liřci ostrokrzewu meserwy. Wykorzystany w badaniach surowiec roślinny naturalnie występuje w naszej strefie klimatycznej, co wpływa na jego dostępnořć, a jego zastosowanie nie powinno budzić kontrowersji wśród konsumentów. W badaniach własnych przedstawiono mořliwość wykorzystania mało znanych, rodzimych owoców, bogatych w związki aktywne, tzw. polskich super foods (rokitnik zwyczajny, dereń jadalny). Zaproponowano zagospodarowanie produktów ubocznych przemysłu spożywczego (zielona okrywa owoców orzecha włoskiego, łuska gryki zwyczajnej) oraz wykorzystanie rodzimej odmiany ostrokrzewu, którego perugwajska odmiana (*Ilex paraguariensis*) jest powszechnie znana i wykorzystywana. Skład fitochemiczny wszystkich zastosowanych surowców

roślinnych predysponował je do zastosowania w modyfikowaniu jakości przetworów mięsnych w kierunku otrzymania żywności o cechach funkcjonalnych.

Hipotezę badawczą zweryfikowano z wykorzystaniem metod badawczych i analitycznych umożliwiających ocenę:

- a) parametrów jakości technologicznej:
 - oznaczenie kwasowości czynnej,
 - oznaczenie wydajności oraz strat masy (ubytku) podczas obróbki termicznej i przechowywania,
 - instrumentalny pomiar parametrów tekstury,
 - instrumentalny pomiar składowych barwy,
- b) parametrów jakości sensorycznej – ocena akceptowalności wyróżników jakości wg 9. stopniowej skali hedonicznej
- c) parametrów jakości zdrowotnej:
 - ocena ilościowa i jakościowa związków biologicznie aktywnych,
 - oznaczenie aktywności przeciwutleniającej,
 - oznaczenie aktywności przeciwdrobnoustrojowej.

4.7. Charakterystyka surowców roślinnych zastosowanych jako niekonwencjonalne dodatki

Owoce rokitnika zwyczajnego (*Hippophae rhamnoides* L.) (publikacja **P1**)

W **publikacji 1 (P 1)** opisano zastosowanie etanolowego ekstraktu sporządzonego z owoców rokitnika zwyczajnego. Owoce rokitnika zwyczajnego wykazują właściwości prozdrowotne ze względu na bogactwo substancji biologicznie czynnych, do których należą flawonoidy, karotenoidy, witaminy i cenne minerały. Bogaty skład chemiczny i liczne korzyści zdrowotne sprawiają, że rokitnik ma zastosowanie do celów leczniczych w medycynie chińskiej od czasów dynastii Tang (Suryakumar i Gupta 2011). Właściwości lecznicze przypisuje się nie tylko owocom rokitnika, ale także liściom i korze krzewu. Rokitnik jest stosowany w leczeniu chorób żołądkowo-jelitowych, stanów zapalnych płuc i stawów, chorób skóry, astmy i nadciśnienia. Z kolei olej z owoców rokitnika podnosi wydolność układu odpornościowego, ma potencjał antymiażdżycowy i opóźnia procesy

starzenia się organizmu. Wykazuje r3wnieř silne wlaściwości antybakteryjne i znajduje zastosowanie w walce z wieloma chorobami układu pokarmowego (Gao i in. 2000, Upadhyay, Yogendra Kumar, Gupta 2010, Christaki 2012). Soki i syropy z owoc3w rokitnika zwyczajnego s3a uzupełniającymi się Źródłami witamin i składników odżywczych w diecie i s3a zalecane w leczeniu chor3b Źoładkowo-jelitowych i awitaminozy. Maj3a r3wnieř korzystny wplýw na procesy trawienne. Unikalny skład chemiczny rokitnika sprawia, Źe uřyteczność tej rośliny jest niezwykle szeroka, zarówno w przemyśle kosmetycznym, jak i farmaceutycznym. Owoce tego krzewu stosowane s3a w przetw3rctwie spořywczym, m.in. w produkcji galaretek, sok3w, dźem3w, przetwor3w, likier3w owocowych i win (Gao i in. 2000, Kawecki, Szalkiewicz, Bieniek 2004, Bal i in. 2011). Oleje z nasion i pulpy wprowadzane s3a do receptury codziennych produkt3w spořywczych np. pieczywa, sok3w i jogurt3w (Yang, Kallio 2002). Pozostał3ci z ekstrakcji soku i oleju z rokitnika, takie jak liści, owoce, mi3ařsz i nasiona, nadal zawieraj3a cenne substancje chemiczne w niskich stężeńiach i mog3a być włączone do produktu o wartościi dodanej (Li 2002).

Zielona okrywa owoc3w orzecha włoskiego (*Julgans regia* L.) (publikacja P2)

Nowatorskie zastosowanie zielonej okrywy owoc3w orzecha włoskiego (*Julgans regia* L.) w przetworach mi3ęsnych po raz pierwszy opisano w **Publikacji 2 (P2)**. Orzech włoski (*Julgans regia* L.) jest bogatym Źródłem surowc3w, m.in. nasion, kory, liści, łupin, maj3ących zastosowanie w przemyśle spořywczym, kosmetycznym i farmaceutycznym. Wszystkie te produkty mog3a być r3wnieř stosowane jako znaczące Źródło r3żnych fitozwi3azk3w o potencjale antyoksydacyjnym oraz drobnoustrojo-, owado- i larwob3jczym, a takŹe wlaściwościami przeciw: -histamicznymi, -b3łowymi, -astmatycznymi, -cukrzycowymi, -zapalnymi. Zwi3azki te wykazuj3a działanie immunomoduluj3ce, hepatoprotekcyjne, stymuluj3a gojenie się ran, zapobiegaj3a agregacji płytek krwi, stymuluj3a ośrodkowy układ nerwowy oraz wiele innych wlaściwościi, pozytywnie wplýwaj3ących na zdrowie człowieka (Almeida i in. 2008, Carvalho i in. 2010, Noumi i in. 2010, Oliveira i in. 2008; Tajamul, Ekta, Gowhar 2014, Zhang i in. 2009). Orzechy włoskie (nasiona) s3a wykorzystywane w przemyśle spořywczym jako składnik recepturowy w produkcji herbatników, pieczywa, ciast (Savagea, Duttal, Mcneila 1999). W badaniach Serrano i in. (2006) wykazano, Źe dodatek 20 g/100 g nasion orzecha włoskiego poprawia teksturę i wydajność produkcji gotowanych restrukturyzowanych stek3w wołowych. Wyniki Alvarez i in. (2012) wykazały, Źe ekstrakt z nasion orzecha włoskiego dodany do przetwor3w mi3ęsnych homogenizowanych pozytywnie wplýwa na ich wartościi odżywc3a i teksturę. W badaniach opisanych przez Sanchez-Muniz i in. (2012) oraz

Olmedilla-Alonso i in. (2008) na grupie ochotników, dowiedziono, że spożycie mięsa wzbogaconego nasionami orzecha włoskiego poprawia status antyoksydacyjny, obniża poziom cholesterolu całkowitego i frakcji LDL, redukuje masę ciała i zwiększa poziom gamma-tokoferolu, a także aktywność katalazy i dysmutazy ponadtlenkowej. Zielona okrywa owoców orzecha włoskiego jest również bogata w naturalne związki bioaktywne (Cosmulescu i in. 2010) o wysokiej aktywności przeciwutleniającej, a także oddziaływujących ograniczająco na rozwój gram dodatnich szczepów bakterii (Oliveira i in. 2008).

Łuska gryki zwyczajnej (*Fagopyrum esculentum* Moench) (publikacja P3)

W publikacji 3 (P3) przedstawiono wykorzystanie rozdrobionej łuski gryki zwyczajnej w produkcji nowej generacji mięsnych przetworów homogenizowanych. Nasiona gryki zwyczajnej (*Fagopyrum esculentum* Moench) zawierają 30% błonnika pokarmowego, z czego około 26,5% to nierozpuszczalne jego frakcje, niezbędne aminokwasy, wielonienasycone kwasy tłuszczowe, związki mineralne (m.in. bogate źródło jonów K^+ , B^{3+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} , Cr^{3+} , Co^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , P^{5+} , Na^+) oraz witaminy z grupy B i E. Nasiona gryki zawierają również wysoką zawartość flawonoidów, w tym rutyny, kwercetyny, orientaliny, witeksyny, izoweksyny i izoorientyny (Trzebska-Jeske i in. 1973, Zalesskaja, Mielnikow 1978, Lee i in. 1995, Baumgertel i in. 2003, Dziedzic i in. 2010). Nasiona gryki w diecie spowalniają trawienie, skutecznie ograniczają przyrost masy ciała, powodują również spadek zawartości cholesterolu we krwi, zwłaszcza frakcji LDL, wykazują także działanie przeciwutleniające, przeciwnowotworowe i przeciwzapalne (Gordon, 1992, Baumgertel i in. 2003, Dziedzic i in. 2010, Choy i in. 2013). Łuska gryki jest jednym z produktów ubocznych przemysłu kaszarskiego, powstającym w wyniku obłuskiwania nasion gryki zwyczajnej. Charakteryzuje się również wysoką zawartością związków mineralnych, witamin, a także błonnika pokarmowego, dlatego zwykle stosuje się ją do produkcji preparatów wysokobłonnikowych. Jest źródłem garbników i związków fenolowych o właściwościach antyoksydacyjnych. Ze względu na swój skład chemiczny, łuska gryki ma korzystny wpływ na organizm ludzki, m.in. wspiera odporność, ma właściwości przeciw:-mikrobiologiczne, -zapalne i -reumatyczne (Dziedzic i in. 2010, Hęś, Górecka, Dziedzic 2012, Sedej i in. 2012, Dziadek i in. 2016). Ten produkt uboczny jest wykorzystywany w produkcji wypełnień materacowych i poduszek (Borkowska, Robaszewska 2012, Zarzecka, Gugąła, Mystkowska 2014) i jako komponent biodegradowalnych opakowań (<https://ecovatedesign.com/mycocomposite>). Popiół uzyskany z łuski gryki może zastąpić trociny w produkcji masy ceramicznej (Siauciunas,

Valanciene 2020). Surowiec ten może być również wykorzystywany do produkcji pelletu i brykietów opałowych lub paliw alternatywnych (Borkowska, Robaszewska 2012, Cucina i in. 2021). Ma również zastosowanie w ziołolecznictwie, przemyśle farmaceutycznym, jako składnik herbat i suplementów diety (Borkowska, Robaszewska 201). Jednakże jej zastosowanie w produktach spożywczych jest bardzo ograniczone. W badaniach Wronkowskiej i wsp. (2019) wykazano, że wyroby piekarnicze mogą być wzbogacane o surową i prażoną łuskę gryki, ze względu na ich pozytywny wpływ na cechy sensoryczne, akceptację konsumentów i właściwości mikrobiologiczne pieczywa po przechowywaniu. Natomiast w badaniach Hęś i wsp. (2017) udowodniono pozytywny wpływ ekstraktu wodnego z łuski gryki na utlenianie lipidów w mrożonych klopsikach z mielonej wieprzowiny.

Owoce derenia jadalnego (*Cornus mas L.*) (publikacja P4)

Nowatorskie zastosowanie w formie rekonstruowanego soku z owoców derenia jadalnego (*Cornus mas L.*) w burgerach wołowych opisano w **publikacji 4 (P4)**. Owoce derenia jadalnego są bogatym źródłem związków biologicznie czynnych, takich jak składniki mineralne, witamina C, kwasy organiczne, pektyny, kwasy fenolowe, flawonoidy, irydoidy i triterpenoidy (Yamabe i in. 2007, Krośniak i in. 2010, Pawłowska, Camangi, Braca 2010, Rop i in. 2010, Kucharska 2012, West i in. 2012, Deng, West, Jensen 2013, Sochor i in. 2014). Związki te działają przeciw: -miażdżycowo, -utleniająco, -zapalnie. Mają zastosowanie w leczeniu chorób serca, cukrzycy czy otyłości (Jayaprakasam i in. 2006, Yilmaz i in. 2009). Spożywanie owoców jest również zalecane ze względu na ich właściwości ściągające i regenerujące, a także na łagodzenie objawów biegunki, czerwonki, bólu gardła, problemów trawiennych, odry i ospy wietrznej (Mamedov i Craker 2004, Hassanpour i in. 2011). Owoce derenia jadalnego wykorzystywane są w produkcji syropów, likierów, soków, dżemów, owocowych jogurtów, win (Rop i in. 2010). Mają również zastosowanie na skalę przemysłową jako środek aromatyzujący w lodach, ciastach i wypiekach (Topdaş, Çakmakçı, Çakıroğlu, 2017). Ponadto owoce, sok lub ekstrakt z tych owoców znalazły zastosowanie w nowatorskich produktach spożywczych, takich jak piwo (Adamenko i in. 2020), turecka zupa tarhana, deser lokum, kiełbasa sucuk (Karademir, Yalçın 2019, Ergezer i in. 2018, Kavak, Akpunar 2018) funkcjonalne napoje owocowe (Mantzourani i in. 2018), octy (Kawa-Rygielska i in. 2018).

Liście ostrokrzewu meservey (*Ilex meserveae*) (publikacja P5)

W **publikacji P5** opisano nowatorskie zastosowanie w mięsie wołowym wodnego ekstraktu z liści ostrokrzewu meservey (*Ilex meserveae*). *Ilex* (ostrokrzew) to rodzaj około 480 gatunków, ale najbardziej znaną odmianą, szeroko stosowaną, jest *Ilex paraguariensis* St. Hilaire. Suszone liście tego krzewu są powszechnie stosowane do produkcji naparu yerba mate, którego spożywanie jest zalecane ze względu na szereg korzyści zdrowotnych, w tym potencjalny efekt terapeutyczny w chorobach sercowo-naczyniowych (Heck, De Mejia 2007). Ostatnie badania ujawniły potencjał przeciwdrobnoustrojowy niektórych ekstraktów z gatunku *Ilex*, których spektrum działania obejmuje bakterie Gram-dodatnie i Gram-ujemne oraz grzyby (Racanicci i in. 2008, Beal i in. 2011, Zwyrzykowska i in. 2015). Potencjał przeciwdrobnoustrojowy związany jest z wysoką zawartością polifenoli, głównie kwasu chlorogenowego i jego pochodnych (Beal i in. 2011, Park i in. 2017). Raporty innych autorów wskazują na możliwość wykorzystania yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hilaire) w skarmianiu zwierząt gospodarskich (Mazur i in. 2019), a także w przetwórstwie mięsnym. *I. paraguariensis*, jako naturalny przeciwutleniacz, skutecznie redukuje zmiany oksydacyjne we frakcji lipidowej hamburgerów (Ferreira i in. 2011) w kiełbasach fermentowanych (Beal i in. 2011) czy klopsikach z mięsa drobiowego (Racanicci i in. 2008). Odmiany *Ilex* różnią się zawartością związków aktywnych. Odmiana *Ilex meserveae* "Blue Angel", której nowatorskie zastosowanie w postaci wodnego ekstraktu z liści w mięsie wołowym opisano w **publikacji 5 (P5)**, charakteryzuje się większą zawartością polifenoli, np. kwasu chlorogenowego i rutyny, niż szeroko opisywana odmiana *I. paraguariensis* (Zwyrzykowska i in. 2015), jednakże jak dotąd nie ma danych dotyczących zastosowania jej w przemyśle spożywczym.

4.8. Receptura i technologia otrzymywania przetworów mięsnych z zastosowaniem niekonwencjonalnych dodatków pochodzenia roślinnego

Receptura i technologia otrzymywania przetworów mięsnych homogenizowanych

Przetwory mięsne homogenizowane opisane w **publikacjach P1, P2 i P3** przygotowano poprzez rozdrobnienie w wilku oczyszczonego surowca mięsno-tłuszczowego, który następnie kutrowano z dodatkami funkcjonalnymi, w tym: etanolem ekstraktem z suszonych owoców rokitnika zwyczajnego (EERZ) (**publikacja P1**, receptura Tabela 1), rozdrobnionym suszem z zielonej okrywy orzecha włoskiego (SOW) (**publikacja P2**, receptura Tabela 2)

i rozdrobnioną łuską gryki zwyczajnej (ŁGZ) (**publikacja P3**, receptura Tabela 3). Gotowe farsze poddawano obróbce termicznej do osiągnięcia temperatury 72°C w centrum geometrycznym batonów, następnie chłodzono na lodzie, pakowano próżniowo i przechowywano w warunkach chłodniczych do czasu analiz.

Tabela 1. Skład przetworów mięsnych homogenizowanych z dodatkiem etanolowego ekstraktu z owoców rokitnika zwyczajnego

Surowce i dodatki [g]	Wariant produkcyjny		
	K	EERZ 1	EERZ 2
szynka wieprzowa	70	70	70
śłonina bez skóry	30	30	30
sól peklująca	1,5	1,5	1,5
izoaskorbinian sodu	0,07	0,07	0,07
lód	25	25	25
etanolowy ekstrakt (EERZ)	0	1,5	3,0

K próba kontrolna

Tabela 2. Skład przetworów mięsnych homogenizowanych z dodatkiem suszu zielonej okrywy orzecha włoskiego

Surowce i dodatki [g]	Wariant produkcyjny			
	K	SOW 1	SOW 2	SOW 3
szynka wieprzowa	50	50	50	50
śłonina bez skóry	30	30	30	30
mięso wołowe b/k kl. II	20	20	20	20
sól peklująca	2	2	2	2
izoaskorbinian sodu	0,07	0,07	0,07	0,07
lód	25	25	25	25
koncentrat przypraw	0,4	0,4	0,4	0,4
susz z zielonej okrywy orzecha włoskiego (SOW)	0	1,0	2,0	3,0

K próba kontrolna

Tabela 3. Skład przetworów mięsnych homogenizowanych z dodatkiem łuski gryki zwyczajnej

Surowce i dodatki [g]	Wariant produkcyjny			
	K	ŁGZ 1	ŁGZ 2	ŁGZ 3
szynka wieprzowa	50	50	50	50
śłonina bez skóry	30	30	30	30
sól peklująca	1,2	1,2	1,2	1,22
izoaskorbinian sodu	0,07	0,07	0,07	0,07
cukier	1,0	1,0	1,0	1,0
lód	20	20	20	20
koncentrat przypraw	0,6	0,6	0,6	0,6
łuska gryki zwyczajnej (ŁGZ)	0	1,0	2,0	3,0

K próba kontrolna

Receptura i technologia otrzymywania burgerów z mięsa wołowego

Burgery z mięsa wołowego opisane w **publikacji P4** (receptura Tabela 4) sporządzono z rozdrobnionego na wilku (\varnothing 0,3 cm) mięsa wołowego klasy I z dodatkiem soli i rekonstruowanego soku z owoców derenia jadalnego SODJ). Po wymieszaniu, masę mięsną formowano w krążki o średnicy 10 cm, grubości około 15 mm, wadze około 94 g. Następnie poddano obróbce termicznej (pieczeniu) w temperaturze $180\pm 5^{\circ}\text{C}$ do osiągnięcia temperatury 72°C w centrum geometrycznym próby, następnie burgery były schładzane, pakowane próżniowo i przechowywane do czasu analiz.

Tabela 4. Skład burgerów wołowych z dodatkiem soku z owoców derenia jadalnego

Surowce i dodatki [g]	Wariant produkcyjny			
	K	SODJ 1	SODJ 2	SODJ 3
mięso wołowe b/k kl. I	100	100	100	100
sól	1,6	1,6	1,6	1,6
sok z owoców derenia jadalnego (SODJ)	0	0,5	1,0	1,5

K próba kontrolna

Receptura i technologia otrzymywania pieczonego mięsa wołowego

Przetwory z mięsa wołowego otrzymano poprzez dojrzewanie na sucho w komorze dojrzewalniczej (4°C , wilgotność 75%) porcji rostbefu wołowego o masie ok. $600\pm 5\text{g}$, marynowanych uprzednio w marynacie (5% w stosunku do masy mięsa) sporządzonej na bazie 100 ml wody i 3 poziomów dodatku rozdrobnionych liofilizowanych liści ostrokrzewu mesery (0,5 g, 1,0 g i 2,0 g) a następnie pieczeniu. Marynowanie mięsa prowadzono w workach vacuum (PA/PE) przez 24 godz. w warunkach chłodniczych. Próby mięsa przed procesem dojrzewania dokładnie osączono i osuszono z nadmiaru marynaty. Mięso po procesie dojrzewania pieczono w piecu konwekcyjnym do osiągnięcia 72°C w centrum geometrycznym prób.

4. 9. Omówienie wyników badań

4.8.1. Omówienie wyników badań dotyczących modyfikowania jakości technologicznej doświadczalnych przetworów poprzez zastosowanie dodatków pochodzenia roślinnego

Jednym ze znaczących wyróżników jakości technologicznej w przetwórstwie mięsnym jest wydajność produkcji, mająca duże znaczenie ekonomiczne. Im większa zdolność emulsji

mięсно-tłuszczowej do utrzymania wody własnej i dodanej, tym mniejsze straty ciepłne podczas obróbki termicznej i tym samym lepsza wydajność procesu produkcji (Chiavaro i in. 2009, Hayes i in. 2011). Ograniczenie wycieku wody i tłuszczu podczas produkcji, ale także w trakcie przechowywania, to również mniejsza utrata wartości odżywczych produktu i wrażeń sensorycznych związanych z jego soczystością (Aaslyng 2009, Han, Bertman 2017). W badaniach własnych, niekonwencjonalne dodatki roślinne miały znaczący wpływ na wydajność produkcji. Zastosowanie etanolowych ekstraktów z suszonych owoców rokitnika zwyczajnego (**P1**) niekorzystnie wpłynęło na ten parametr, zwiększając wartość strat masy podczas obróbki cieplnej wraz z rosnącą ilością zastosowanego dodatku. Podobną tendencję zaobserwowano w burgerach wołowych z dodatkiem soku z owoców derenia jadalnego (**P4**). Owoce rokitnika zwyczajnego i derenia jadalnego charakteryzują się wysoką kwasowością czynną, co skutkowało znaczącym obniżeniem pH farszów mięsno-tłuszczowych i tym samym ograniczyło zdolności funkcjonalne białek do wiązania wody i tłuszczu (Belitz, Grosch, Schieberle, 2009). Znajduje to potwierdzenie w badaniach Tyburcy i wsp. (2014), w których zastosowano dodatki roślinne o wysokiej kwasowości, jak sok z żurawiny błotnej (*Oxycoccus palustris*) i z róży pomarszczonej (*Rosa rugosa*) oraz mieszaniny tych soków w burgerach wieprzowych. Wprowadzenie do receptury przetworów mięsnych homogenizowanych rozdrobnionej zielonej okrywy orzecha włoskiego (**P2**) i łuski gryki zwyczajnej (**P3**) również nie ograniczyło ubytków cieplnych, jednakże miało istotny wpływ na retencję wody w produktach w trakcie przechowywania. Mniejsze straty przechowalnicze mogły być związane z formą wprowadzonego dodatku roślinnego. Podobnie, jak w badaniach Kenawi, Abdelsalam, and El-Sherif (2009) w produktach mięsnych z dodatkiem mąki sojowej o obniżonej zawartości tłuszczu i sproszkowanej fasoli mung w próbach przechowywanych ubytek masy był znacząco mniejszy niż w próbach wyprodukowanych bez jego udziału. Mniejsze straty przechowalnicze mogły być spowodowane nie tylko niską aktywnością wody zastosowanych dodatków. Wysoka zdolność do wiązania wody przez błonnik (Lee i Shon 1994) mogła być również przyczyną mniejszych ubytków masy podczas przechowywania przetworów homogenizowanych z dodatkiem łuski gryki (**P3**), co potwierdzają inni autorzy w badaniach z wykorzystaniem błonnika różnego pochodzenia, np. soi (Campagnol i in. 2013), trzciny cukrowej (Fang i in. 2019), owsa (Ferjancic i in. 2021), dyni (Kim i in. 2016a), pszenicy i marchwi (Yadav i in. 2018).

Błonnik obecny w łusce gryki mógł również wpłynąć na teksturę doświadczalnych przetworów (**P3**). Wyróżnik ten można kształtować poprzez, m.in. dobór odpowiedniego

surowca mięsnego i tłuszczowego, przebieg procesu technologicznego, dobór dodatków funkcjonalnych (Olkiewicz, Tyszkiewicz i Wawrzyńkiewicz 2007). W badaniach własnych, instrumentalnie parametry tekstury badanych przetworów mięsnych oznaczono stosując profilową analizę tekstury (ang. Texture Profile Analysis, TPA) (**publikacje P1, P2, P3, P4**) oraz wyznaczając siłę cięcia (ang. Shear Force) (publikacja **P5**). Wprowadzenie do farszu mięsnego rozdrobnionej zielonej okrywy orzecha włoskiego (**P2**), łuski gryki zwyczajnej (**P3**) oraz soku z owoców derenia jadalnego (**P4**) spowodowało wzrost twardości finalnych przetworów w stosunku do prób kontrolnych wyprodukowanych bez udziału surowca pochodzenia roślinnego, co mogło być związane z procesem destabilizacji emulsji mięsno-tłuszczowej w wyniku oddzielenia wody i tłuszczu od matrycy białkowej (Fernández-Ginés i in. 2005). Odwrotny efekt zaobserwowano w próbach homogenizowanych przetworów mięsnych z dodatkiem etanolowego roztworu rokitnika zwyczajnego (**P1**). Dodatek rokitnika skutkowař obniżeniem wartości takich parametrów tekstury, jak twardość, sprężystość, gumowatość i żujność. Po okresie chłodniczego przechowywania wartości mierzonych parametrów wzrosły we wszystkich próbach, przy czym w próbach zawierających największy (2%) dodatek rokitnika wartości twardości, gumiastości i żujności były mniejsze niż te osiągnięte w próbie kontrolnej. Fitozwiązki zawarte w rokitniku wpłynęły na ten parametr poprzez zwiększenie stabilności emulsji, jak we wcześniejszych badaniach innych autorów (Abdalla i Roozen, 1999, Estévez, Ventanas, Cava 2005, 2006, Nenadis, Zarapoulou, Tisimodou 2003). Natomiast, marynowanie w marynacie zawierającej liofilizowane liście ostrokrzewu mesery (**P5**) nie wpłynęło na zmianę tekstury pieczonego mięsa wołowego. Brak rozdrobnienia, a tylko powierzchniowe oddziaływanie, koncentracja składników marynaty lub też czas marynowania mogły być przyczyną braku różnic między wartościami pomiaru siły cięcia w próbach doświadczalnych (Xargayó i in. 2017).

Dodatek wyciągu wodnego z ostrokrzewu mesery nie wpłynął również na parametry barwy określane instrumentalnie (**P5**). Barwa, podobnie jak zawartość tłuszczu, marmurkowatość, wyciek są wskaźnikami jakości wysoce związanymi z oczekiwaniami konsumentów co do jakości mięsa i ich wyborem podczas zakupu (Banović i in., 2009, 2012, West i in., 2001). W badaniach własnych dodatek ostrokrzewu mesery, (**P5**) podobnie jak ostrokrzewu paragwajskiego w badaniach Ferreira i in. (2011), nawet w największych dawkach nie zmienił wartości parametrów L^* (jasność barwy), a^* (udział barwy czerwonej dla wartości dodatnich i zielonej dla wartości ujemnych) i b^* (udział barwy żółtej dla wartości dodatnich i niebieskiej dla wartości ujemnych) marynowanego mięsa, co mogło być związane z formą jego

aplikacji. Natomiast wprowadzenie dodatków roślinnych bezpośrednio do farszów mięsno-tłuszczowych (**publikacje P1-P4**) powodowało zmiany w ocenianych parametrach. Dodatek surowców pochodzenia roślinnego, w tym etanolowego ekstraktu z owoców rokitnika zwyczajnego (**P1**), rozdrobnionej zielonej okrywy orzecha włoskiego (**P2**), łuski gryki (**P3**) i soku z owoców derenia (**P4**) spowodował pociemnienie przetworów mięsnych (mniejsze wartości parametru L^* niż w próbach kontrolnych), co potwierdzają badania innych autorów (Korzeniowska i in. 2006, Kim i in. 2016 b, Shin i in. 2011, Seo i in. 2019). Wysoka zawartość karotenoidów w owocach rokitnika (**P1**) skutkowała zwiększeniem udziału barwy czerwonej (a^*). Natomiast antocyjany, odpowiedzialne za czerwoną barwę owoców derenia jadalnego, spowodowały odwrotny efekt. W procesie obróbki termicznej (pieczenia) burgerów wołowych (**P4**) uległy degradacji do bezbarwnych chalkonów, które w wyniku utleniania tworzą związki o brązowej barwie (Kim, Padilla-Zakour 2004, Rhim 2002). Zmiana barwy mogła być również efektem włączenia cukrów redukujących obecnych w dereniu w reakcję Maillarda podczas pieczenia (Tyburcy i in. 2014). Wartości parametru b^* również uległy obniżeniu w wyniku wprowadzenia dodatków roślinnych. Wzrost udziału barwy żółtej w profilu barwy zaobserwowano jedynie w produktach mięsnych wyprodukowanych z dodatkiem orzecha włoskiego (**P2**), zawierającego znaczne ilości juglonu o żółtym zabarwieniu (Juglone - American Chemical Society).

4.8.2. Omówienie wyników badań dotyczących modyfikowania jakości sensorycznej doświadczalnych przetworów poprzez zastosowanie dodatków pochodzenia roślinnego

W badaniach, ujętych w cyklu osiągnięć, przeprowadzono również ocenę sensoryczną otrzymanych przetworów mięsnych. Wykazano, że zastosowane dodatki pochodzenia roślinnego wpływały na oceniane wyróżniki jakości sensorycznej (**publikacje P1-P4**) za wyjątkiem ekstraktu z ostrokrzewu meserwy w próbach pieczonej wołowiny (**P5**). Jak zawarto w pkt. 4.8.1. zastosowane dodatki roślinne (**P1-P4**) wraz z ich rosnącym udziałem w recepturze powodowały większe ubytki termiczne i pociemnienie prób (obniżenie wartości parametru L^*) w porównaniu do prób kontrolnych, stąd też wynikała mniejsza akceptowalność wyglądu ogólnego, barwy, soczystości przetworów mięsnych zawierających etanolowy ekstrakt z owoców rokitnika (**P1**), zieloną okrywę orzecha włoskiego (**P2**), łuskę gryki (**P3**) czy rekonstruowany sok z owoców derenia jadalnego (**P4**). Jednakże zastosowanie mniejszej dawki surowców pochodzenia roślinnego skutkowało uzyskaniem zbliżonej lub większej niż w próbach kontrolnych akceptowalności wybranych cech. Produkty homogenizowane

zawierające 1,5 g/100 g etanolowego ekstraktu z owoców rokitnika (**P1**) były ocenione niemal tak samo pod względem barwy i zapachu, jak próby wyprodukowane bez dodatku roślinnego. Podobnie soczystość prób z najmniejszym dodatkiem suszonej zielonej okrywy orzecha włoskiego (**P2**) była zbliżona do prób kontrolnych. W przypadku oceny smaku i zapachu zaobserwowano podobną tendencję w produktach z udziałem łuski gryki (**P3**). W przypadku burgerów wołowych (**P4**) dodatek soku z owoców derenia jadalnego na każdym poziomie skutkował większą akceptowalnością zapachu w porównaniu do prób wyprodukowanych bez jego dodatku, co mogło być związane z wysoką zawartością cukrów redukujących w soku i powstaniem w procesie pieczenia związków zapachowych o pożądanym aromacie (Biller 2013, Tyburcy i in. 2014). Wygląd ogólny, barwę i smak przetworów oceniono niemal podobnie w przypadku prób z 0 g i 0,5 g dodatkiem soku. Większy udział soku w recepturze skutkował zmianą barwy wpływającą na ocenę ogólną prób i zmianą smaku w kierunku słonego, co związane było z utratą wody podczas obróbki termicznej i zateżeniem składników funkcjonalnych farszu (Tyburcy i in. 2014).

4.8.3. Omówienie wyników badań dotyczących modyfikowania jakości zdrowotnej, w tym bezpieczeństwa zdrowotnego, doświadczalnych przetworów poprzez zastosowanie dodatków pochodzenia roślinnego

Związki chemiczne obecne w surowcach roślinnych, jako składniki recepturowe, mogą stanowić wartość dodaną i podnosić wartość zdrowotną przetworów mięsnych. Mogą też kształtować bezpieczeństwo zdrowotne żywności wykazując, np. działanie przeciwutleniające, ograniczając tym samym utlenianie frakcji tłuszczowej przetworów mięsnych, czy też działanie bakteriostatyczne, uniemożliwiając rozwój bakterii chorobotwórczych w produktach. W badaniach, ujętych w omawianym cyklu osiągnięć, oceniono również wpływ zastosowanych dodatków pochodzenia roślinnego na powyższe cechy. Zastosowane surowce roślinne zawierały znaczne ilości fitozwiązków, w szczególności związków fenolowych, predysponując produkty mięsne wyprodukowane z ich udziałem do grupy żywności o cechach funkcjonalnych. Wykazano, że 100 g s.m. suszu z owoców rokitnika (**P1**) zawierało około 1900 mg GA polifenoli ogółem o wysokiej aktywności przeciwutleniającej (wobec rodników $ABTS^+$ 17019 μM TE/100 g s.m.; redukcja jonów Fe^{3+} 9671 μM TE/100 g s.m.). W zielonej okrywie orzecha włoskiego zidentyfikowano ponad 10 różnych związków fenolowych (Stampar i in. 2006, Pereira i in. 2007), w tym m.in. kwas chlorogenowy, kwas kofeinowy, kwercetynę, kwas elagowy. W badaniach własnych (**P2**) dowiedziono, że wraz z rosnącym udziałem rozdrobnionej zielonej okrywy orzecha w farszu mięsno-tłuszczowym, zwiększała się

zawartość związków fenolowych w gotowym produkcie mięsnym. W 100 g produktu zawierającego 3 g dodatku roślinnego oznaczono aż 206,6 mg związków fenolowych, w tym znaczne ilości kwercetyny. Związek ten wykazuje działanie przeciwnowotworowe, przeciwzapalne, przeciwwirusowe, przeciwutleniające i psychostymulujące, wykazuje także zdolność do hamowania peroksydacji lipidów, agregacji płytek krwi i zwiększenia przepuszczalności naczyń włosowatych oraz stymulowania biogenezy mitochondriów (Li i in. 2016). Produkty mięsne zawierające łuskę gryki (**P3**) również mogą stanowić źródło kwercetyny w diecie, podobnie jak witeksyny o dużym znaczeniu farmakologicznym (He i in. 2016). Dodatkowo produkty z jej udziałem zawierały 40% więcej niezbędnych aminokwasów i magnezu w porównaniu do prób kontrolnych. Sok z owoców derenia jadalnego zastosowany w burgerach wołowych (**P4**) dostarczał ponad 200 mg/100 ml związków o wysokiej aktywności biologicznej, w tym irydoidy (203 mg/100 ml), antocyjany (8,8 mg/100 ml), elagotaniny (2,1 mg/100 ml) i flawonole (4,2 mg/100 ml). Owoce derenia są nielicznym źródłem irydoidów w świecie roślin, wykazujących szerokie oddziaływanie prozdrowotne (m.in. przeciwzapalne, antyoksydacyjne, przeciwnowotworowe, przeciwmiażdżycowe, przeciwcukrzycowe, neuroprotektoryjne), stąd burgery wołowe zawierające sok z derenia mogą zwiększyć ich dostępność (Przybylska, Kucharska, Sozański 2022).

Fitozwiązki obecne w innowacyjnych produktach mięsnych wykazały przypisywaną im zdolność do hamowania peroksydacji lipidów, która prowadzi do obniżenia jakości sensorycznej żywności a przede wszystkim do obniżenia jej bezpieczeństwa zdrowotnego (Estévez i in. 2017). Bez znaczenia na formę aplikacji, zarówno etanolowy ekstrakt z owoców rokitnika zwyczajnego (**P1**), rekonstruowany sok z owoców derenia jadalnego (**P4**), jak i marynata z liśćmi ostrokrzewu mesery (**P5**) skutecznie ograniczyły procesy utleniania frakcji lipidowej, prowadząc do redukcji ilości substancji barwnie reagujących z kwasem tiobarbiturowym (test TBARS), tym samym przedłużając trwałość przechowalniczą analizowanych przetworów mięsnych. Podobnie, jak w badaniach innych autorów, skuteczność zastosowanego dodatku pochodzenia roślinnego zwiększała się wraz z jego rosnącym udziałem w recepturze przetworów mięsnych (Jia i in. 2012, Yu i in. 2002, Ferreira i in. 2011).

W badaniach własnych wykazano również działanie bakteriostatyczne wykorzystanych surowców roślinnych. W próbach przetworów mięsnych homogenizowanych zawierających dodatek ekstraktu z owoców rokitnika zwyczajnego (**P1**) odnotowano siedmiokrotny, a w próbach z dodatkiem zielonej okrywy orzecha włoskiego (**P2**) dwukrotny spadek liczności mikroorganizmów odpowiedzialnych za psucie się żywności. Ograniczenie wzrostu

mikroorganizmów w trakcie chłodniczego przechowywania przetworów mięsnych potwierdza przeciwdrobnoustrojowe działanie użytych surowców pochodzenia roślinnego. Ich skuteczność była dużo większa przy mniejszej dawce niż w produktach mięsnych z rozmarynem (Hać-Szymańczuk i in. 2011), którego ekstrakty ujęto w wykazie dozwolonych substancji dodatkowych (rozporządzenie 1333/2008, z późn. zm.). W badaniach Hać-Szymańczuk i in. (2011) zarówno suszony rozmaryn, otrzymany z niego olejek, jak i komercyjny preparat, nie zahamowały wzrostu tlenowych mezofilnych i psychrofilnych bakterii w modelowych farszach z mięsa wieprzowego. Nie ograniczyły również procesów utlenienia frakcji lipidowej, w przeciwieństwie do zastosowanych w badaniach własnych dodatkach pochodzenia roślinnego.

4.10. Podsumowanie

Do najważniejszych efektów naukowych badań ujętych w omawianym cyklu publikacji można zaliczyć:

1. Wykazanie, że zaproponowane innowacyjne dodatki pochodzenia roślinnego wpływają na jakość przetworów mięsnych, predysponując je do żywności o cechach funkcjonalnych.
2. Zastosowane dodatki pochodzenia roślinnego obniżają wydajność produkcji, ale wprowadzone jako rozdrobniony susz zielonej okrywy orzecha włoskiego lub rozdrobnionej łuski gryki zwyczajnej mogą korzystnie wpłynąć na retencję wody w trakcie przechowywania homogenizowanych przetworów mięsnych.
3. Forma aplikacji i użyty surowiec miały wpływ na profil tekstury przetworów mięsnych, przy czym marynowanie z dodatkiem suszonych liści ostrokrzewu mesery nie powodowało zmian w teksturze mięsa.
4. Aplikacja dodatków pochodzenia roślinnego bezpośrednio do farszy mięsno-tłuszczowych skutkowałą zmianą barwy, ocenianej zarówno aparaturowo, jak i sensorycznie. Przy czym akceptowalność barwy przetworów zawierających najmniejsze zaproponowane dawki surowców pochodzenia roślinnego była oceniona podobnie, jak w próbach niezawierających surowców pochodzenia roślinnego.
5. Wprowadzenie surowców pochodzenia roślinnego w niskich dawkach umożliwiło otrzymanie przetworów o zbliżonej akceptowalności wyglądu ogólnego

i soczystości. Natomiast wysokie dawki rekonstruowanego soku z owoców derenia jadalnego wpłynęły korzystnie na akceptowalność zapachu otrzymanych burgerów wołowych.

6. Wykazano, że można modyfikować jakość zdrowotną przetworów mięsnych poprzez wprowadzenie do ich receptury zaproponowanych dodatków pochodzenia roślinnego.
7. Otrzymane produkty mięsne zawierały znaczne ilości fitozwiązków, co stanowi ich wartość dodaną. Fitozwiązki obecne w etanolowym ekstrakcie z owoców rokitnika zwyczajnego, rekonstruowanym soku z owoców derenia jadalnego, jak i w marynacie z liśćmi ostrokrzewu mesery skutecznie ograniczyły procesy utleniania frakcji lipidowej przetworów mięsnych, przedłużając ich trwałość przechowalniczą.
8. Potwierdzono bakteriostatyczne działanie zastosowanych niekonwencjonalnych dodatków pochodzenia roślinnego, zwiększając bezpieczeństwo zdrowotne otrzymanych przetworów mięsnych.

4. 11. Cytowana literatura

1. Aaslyng M. D. 2009. Trends in meat consumption and the need for fresh meat and meat products of improved quality, w: Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition, Improving the Sensory and Nutritional Quality of Fresh Meat, ed.: Joseph P. Kerry, David Ledward, Woodhead Publishing, Pages 3-18 <https://doi.org/10.1533/9781845695439.1.3>.
2. Abdalla A. E., Roozen J. P. 1999. Effect of plant extracts on the oxidative stability of sunflower oil and emulsion. *Food Chemistry*, 64, 323-329.
3. Adamenko K., Kawa-Rygielska J., Kucharska A. Z. 2020. Characteristics of Cornelian cherry sour non-alcoholic beers brewed with the special yeast *Saccharomyces ludwigii*. *Food Chemistry*, 312. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.125968>.
4. Aguirrezábal M. M., Mateo J., Domínguez M. C., Zumalacárregui J. M. 2000. The effect of paprika, garlic and salt on rancidity in dry sausages. *Meat Science*, 54, 77-81.
5. Almeida I. F., Fernandes E., Limab J. L. F. C., Costa P. C., Bahia M. F. 2008. Walnut (*Juglans regia*) leaf extracts are strong scavenger of pro-oxidant reactive species. *Food Chemistry*, 106, 1014-1020.
6. Álvarez D., Xiong Y. L., Castillo M., Payne F. A., Garrido M. D., 2012. Textural and viscoelastic properties of pork frankfurters containing canola-olive oils, rice bran, and walnut. *Meat Science*, 92(1), 8-15. doi: 10.1016/j.meatsci.2012.03.012.
7. Arihara K. 2006. Strategies for designing novel functional meat products. *Meat Science*, 74, 219-229.
8. Bal L. M., Meda V., Naik S. N., Satya S. 2011. Sea buckthorn berries: A potential source of valuable nutrients for nutraceuticals and cosmeceuticals, *Food Research International*, 44, 7, 1718–1727.
9. Banović M., Aguiar Fontes M., Barreira M. M., Grunert K. G. 2012. Impact of product familiarity on beef quality perception. *Agribusiness*, 28, 157-172.

10. Banović M., Grunert K. G., Barreira M. M., Aguiar Fontes M. 2009. Beef perception at the point of purchase: A study from Portugal. *Food Quality and Preference*, 20, 335-342.
11. Battaglia Richi E., Baumer B., Conrad B., Darioli R., Schmid A., Keller U. 2015. Health risks associated with meat consumption: a review of epidemiological studies. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, 85(1-2), 70-8. doi: 10.1024/0300-9831/a000224.
12. Baumgertel A., Grimm R., Eisenbeiss W., Kreis W. 2003. Purification and characterization of a flavonol 3-O-betaheterodisaccharidase from the dried herb of *Fagopyrum esculentum*. *Phytochemistry*, 64, 411–418.
13. Beal P., Faion A. M., Cichoski A. J., Cansian R. L., Valduga A. T., de Oliveira D., Valduga E. 2011. Oxidative stability of fermented Italian-type sausages using mate leaves (*Ilex paraguariensis* St. Hil) extract as natural antioxidant. *International Journal of Food Science and Nutrition*, 2011, 62(7), 703-10. doi: 10.3109/09637486.2011.579089.
14. Belitz H-D., Grosch W., Schieberle P. 2009. Food Chemistry. 4th edition. Springer Science and Business, Heidelberg, Germany .
15. Biller E. 2013. Próba identyfikacji cech sensorycznych mięsa pieczonego zwizkami lotnymi powstajcymi w modelowej reakcji lizyny z ryboz. *ŻYWNÓŚĆ-Nauka Technologia Jakość*, 4, 89, 100–117.
16. Borkowska B., Robaszewska A. 2012. Use of buckwheat grain in various industry branches. *Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Gdyni*, 73,43–55.
17. Calvo M. M., Garca M. L., Selgas M. D. 2008. Dry fermented sausages enriched with lycopene from tomato peel. *Meat Science*, 80, 167-172.
18. Campagnol P. C. B., Dos Santos B. A., Wagner R., Terra N. N., Pollonio M. A. R. 2013. The effect of soy fiber addition on the quality of fermented sausages at low-fat content. *Journal of Food Quality*, 36, 41–50.
19. Carvalho M., Ferreira P. J., Mendes V. S., Silva R., Pereira J. A., Jernimo C. Silva B. M., 2010. Human cancer cell antiproliferative and antioxidant activities of *Juglans regia* L. *Food Chemistry and Toxicology*,48(1), 441-7. doi: 10.1016/j.fct.2009.10.043.
20. Chiavaro E., Rinaldi M., Vittadini E., Barbanti D. 2009. Cooking of pork *longissimus dorsi* at different temperature and relative humidity values: effects on selected physico-chemical properties. *Journal of Food Engineering*, 93(2),158-165.
21. Choy A. L., Morrison D. P., Hughes G. J., Marriott J. P., Small M. D. 2013. Quality and antioxidant properties of instant noodles enhanced with common buckwheat flour. *Journal of Cereal Science*, 57, 281–287.
22. Christaki E. 2012. *Hippophae rhamnoides* L. (Sea Buckthorn): a potential source of nutraceuticals, *Food and Public Health*, 2, 3, 69–72.
23. Clinton S. K., Giovannucci E.L., Hursting S. D. 2020. The World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research Third Expert Report on Diet, Nutrition, Physical Activity, and Cancer: Impact and future directions. *The Journal of Nutrition*, 150, 4, 663–671. <https://doi.org/10.1093/jn/nxz268>.
24. Cosmulescu S., Trandafir I., Achim G., Botu M., Baci A., Gruia M. 2010. Phenolics of green husk in mature walnut fruits. *Notulae Botanicae HortiAgrobotanici Cluj-Napoca*, 38(1), 53-56.
25. Cucina M., Pezzolla D., Tacconi, C., Gigliotti G. 2021. Pretreatments for enhanced biomethane production from buckwheat hull: Effects on organic matter degradation and process sustainability. *Journal of Environmental Management*, 285, 112098.

26. De la Cruz-Lapa P. 2004. An integral and rational utility of tara (*Caesalpinia spinosa*). *Revista del Instituto de Investigaci3n, FIGMMG*, 7, 64–73.
27. Deng S., West B. J., Jensen C. J. 2013. UPLC–TOF-MS characterization and identification of bioactive iridoids in *Cornus mas* fruit. *Journal of Analytical Methods in Chemistry*, ID 710972, 7.
28. Dziadek K., Kopeć A., Pastucha E., Piątkowska E., Leszczyńska T., Pisulewska E., Witkiewicz R., Francik R. 2016. Basic chemical composition and bioactive compounds content in selected cultivars of buckwheat whole seeds, dehulled seeds and hulls. *Journal of Cereal Science*, 69, 1–8.
29. Dziedzic K., G3recka D., Kobus-Cisowska J., Jeszka M. 2010. Mořliwoř wykorzystania gryki w produkcji żywnoři funkcjonalnej. *Nauka Przyroda i Technologie*, 4, 28.
30. Ergezer H., G3kçe R., Elgin ř., Akcan T. 2018. Effects of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) extract on quality characteristics of sucuk. *Pamukkale University Journal of Engineering Sciences*, 24, 1376-1381.
31. Est3vez M., Li Z., Soladoye O.P., Van-Hecke T. 2017. Health risks of food oxidation. *Advances in Food and Nutrition Research*, 82, 45-81. doi: 10.1016/bs.afnr.2016.12.005.
32. Est3vez M., Ventanas S., Cava R. 2006. Effect of natural and synthetic antioxidants on protein oxidation and colour and texture changes in refrigerated stored porcine liver p4t3e. *Meat Science*, 74, 396-403.
33. Est3vez M., Ventanas S., Cava R. 2005. Protein oxidation in frankfurters with increasing levels of added rosemary essential oil: effect on colour and texturedeterioration. *Journal of Food Science*, 70, 427-432.
34. Fang Z., Lin P., Ha M., Warner R. D. 2019. Effects of incorporation of sugarcane fibre on the physicochemical and sensory properties of chicken sausage. *International Journal of Food Science and Technology*, 54, 1036–1044.
35. Fasseas M. K., Mountzouris K. C., Tarantilis P. A., Polissiou M., Zervas G. 2008. Antioxidant activity in meat treated with oregano and sage essential oils. *Food Chemistry*, 106, 1188–1194.
36. Ferjanćiĉ B., Kugler S., Korořec M., Polak T., Bertonceľj J. 2021. Development of low-fat chicken bologna sausages enriched with inulin, oat fibre or psyllium. *International Journal of Food Science and Technology*, 56, 1818-1828. <https://doi.org/10.1111/ijfs.14808>.
37. Fern4ndez-Gin3s J. M., Fernandez-Lopez J., Sayas-Barbera E., Perez-Alvarez J. A. 2005. Meat products as functional foods: a review. *Journal of Food Science*, 70, R37-R43.
38. Ferreira E. L., Sampaio G. R., Torres E. A. F. D. S., Bastos D. H. M. 2011. Natural antioxidant from yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) prevents hamburger peroxidation. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 54, 4, 802–809.
39. Fung D. Y. 2010. Microbial hazards in food: Food-borne infections and intoxications. W: *Handbook of Meat Processing*; Blackwell Publishing: Hoboken, NJ, USA, 481–500.
40. Gao X., Ohlander M., Jeppsson N., Bjork L., Trajkovski V. 2000. Changes in antioxidant effects and their relationship to phytonutrients in fruits of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) during maturation, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48, 5, 1485–1490.
41. Gordon D. 1992. The importance of dietary fiber in human nutrition and health. *The Korean Journal of Nutrition*, 25, 37–41.
42. Hać-Szymanczuk E., Lipińska E., Stasiuk M. 2011. The effect of rosemary preparations on the microbial quality and TBARS value of model pork batters. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*, 10(2), 165-174.

43. Han M. Y., Bertram H. C. 2017. Designing healthier comminuted meat products: Effect of dietary fibers on water distribution and texture of a fat-reduced meat model system. *Meat Science*, 133, 159-165. doi:10.1016/j.meatsci.2017.07.001
44. Hassanpour H., Hamidoghli Y., Hajilo J., Adlipour M. 2011. Antioxidant capacity and phytochemical properties of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) genotypes in Iran. *Scientia Horticulturae*, 129, 3, 459–463.
45. Hayes J. E., Stepanyan V., Allen P., O’Grady M. N., Kerry J. P. 2011. Evaluation of the effects of selected plant-derived nutraceuticals on the quality and shelf-life stability of raw and cooked pork sausages, *LWT - Food Science and Technology*, 44, 1, 164-172.
46. He M., Min J. W., Kong W. L., He X. H., Li J. X., Peng B. W. 2016. A review on the pharmacological effects of vitexin and isovitexin. *Fitoterapia*, 115, 74-85. doi: 10.1016/j.fitote.2016.09.011.
47. Heck C. I., De Mejia E. G., 2007. Yerba mate tea (*Ilex paraguariensis*): a comprehensive review on chemistry, health implications, and technological considerations. *Journal of Food Science*, 72, 138–151.
48. Heś M., Górecka D., Dziedzic K. 2012. Antioxidant properties of extracts from buckwheat by-products. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*, 11, 167–174.
49. Heś M., Szwengiel A., Dziedzic K., Le Thanh-Blicharz J., Kmiecik D., Górecka D. 2017. The effect of buckwheat hull extract on lipid oxidation in frozen-stored meat products. *Journal of Food Science*, 82, 882–889.
50. Jayaprakasam B., Olson L. K., Schutzki R.E., Tai M. H., Nair M. G. 2006. Amelioration of obesity and glucose intolerance in high-fat-fed c57bl/6 mice by anthocyanins and ursolic acid in cornelian cherry (*Cornus mas*). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54, 1, 243–248.
51. Jia N., Kong B., Liu Q., Diao X., Xia X., 2012. Antioxidant activity of black currant (*Ribes nigrum* L.) extract and its inhibitory effect on lipid and protein oxidation of pork patties during chilled storage. *Meat Science*, 91, 4, 533–539.
52. Juglone - American Chemical Society <https://www.acs.org/content/acs/en/molecule-of-the-week/archive/j/juglone.html> (dostęp 22.10.2022 r.)
53. Kanner J. 1994. Oxidative processes in meat and meat products: Quality implications. *Meat Science*, 36, 169–189.
54. Karademir E., Yalçın E. 2019. Effect of fermentation on some quality properties of cornelian cherry tarhana produced from different cereal/pseudocereal flours. *Quality Assurance and Safety of Crops & Foods*. DOI:10.3920/QAS2018.1389.
55. Kavak D. D., Akpunar E. B. 2018. Quality characteristics of Turkish delight (lokum) as influenced by different concentrations of cornelian cherry pulp. *Journal of Food Processing and Preservation*, 42.
56. Kawa-Rygielska J., Adamenko K., Kucharska A. Z., Piórecki N. 2018. Bioactive compounds in cornelian cherry vinegars. *Molecules*, 23(2), 379. <https://doi.org/10.3390/molecules23020379>.
57. Kawecki Z., Szalkiewicz M., Bieniek A. 2004. The common sea buckthorn-a valuable fruit, *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 12, 183–193.
58. Kenawi M. A., Abdelsalam R. R., El-Sherif S. A. 2009. The effect of mung bean powder, and/or low fat soy flour as meat extender on the chemical, physical, and sensory quality of buffalo meat product. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 25, 327-337.
59. Kim C. J., Kim H. W., Hwang K. E., Song D. H., Ham Y. K., Choi J. H., Kim Y. B., Choi Y. S. 2016. Effects of dietary fiber extracted from pumpkin (*Cucurbita maxima* Duch.) on

- the physic-chemical and sensory characteristics of reduced-fat frankfurters. *Korean Journal of Food Science and Animal Resources*, 36, 309–318.
60. Kim D. O., Padilla-Zakour O. I. 2004. Jam processing effect on phenolics and antioxidant capacity in anthocyanin-rich fruits: cherry, plum and raspberry. *International Journal of Food Science and Technology*, 9, 69, 395–400.
 61. Kim H. W., Hwang, K. E., Song D. H., Kim Y. J., Ham Y. K., Jeong T. J., Choi Y. S., Kim C. J. 2016. Germinated barley as a functional ingredient in chicken sausages: Effect on physicochemical and technological properties at different levels. *Journal of Food Science and Technology*, 53, 872–879.
 62. Korzeniowska M., Wojdyło A., Sobota M., Kopeć W. 2006. Quality of turkey hamburgers processed with ground *Scutellaria baicalensis georgi* roots. *Proceeding of 52nd International Congress of Meat Science and Technology*, Dublin, Ireland, 489-490.
 63. Krośniak M., Gąstoł M., Szałkowski M., Zagrodzki P., Derwisz M. 2010. Cornelian cherry (*Cornus mas* L.) juices as a source of minerals in human diet. *Journal of Toxicology and Environmental Health, A*, 73, 17-18.
 64. Kucharska A. Z. 2012. Związki aktywne owoców derenia (*Cornus mas* L.). Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Wrocław, Poland, ISBN: 9788377170960.
 65. Lee M., Woo S., Oh S., Kwon T. 1995. Changes in contents and composition of insoluble dietary fiber during buckwheat germination. *Korean Journal of Food and Nutrition*, 8, 23–31.
 66. Lee M. S., Shon K. H. 1994. Content comparison on dietary fiber and rutin of Korean buckwheat according to growing district and classification. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 10, 249–253.
 67. Li T. S. C. 2002. Product development of sea buckthorn. W: Trends in new crops and new uses. Ed. J. Janick i A. Whipkey. ASHS Press, Alexandria, VA, USA.
 68. Li Y., Yao J., Han C., Yang J., Chaudhry M. T., Wang S., Liu H., Yin Y. 2016. Quercetin, Inflammation and Immunity. *Nutrients*, 15, 8(3), 167. doi: 10.3390/nu8030167.
 69. Mamedov N., Craker L. 2004. Cornelian cherry: a prospective source for phytomedicine. XXVI International Horticultural Congress: The Future for Medicinal and Aromatic Plants. *Acta Horticulturae*, 629, 83–86.
 70. Mantzourani I., Nouska C., Terpou A., Alexopoulos A., Bezirtzoglou E., Panayiotidis M. I., Galanis A., Plessas S. 2018. Production of a novel functional fruit beverage consisting of cornelian cherry juice and probiotic bacteria. *Antioxidants (Basel)*, 12, 7(11), 163. doi: 10.3390/antiox7110163.
 71. Markowska J., Polak E. 2020. Trendy w produkcji żywności. *Przemysł Spożywczy*, 74(4), 25-30.
 72. Mazur M., Zwyrzykowska-Wodzińska A., Wojtas E., Zachwieja A., Salejda A. M. 2019. Effect of yerba mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.) supplementation on oxidative stress in ruminants. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 79, 2, 316-322. DOI: 10.4067/S0718-58392019000200316.
 73. Nenadis N., Zaropoulou I., Tsimidou M. 2003. Commonly used food antioxidants: a comparative study in dispersed systems. *Food Chemistry*, 82, 403-407.
 74. Noumi E., Snoussi M., Hajlaoui H., Valentin E., Bakhrouf A. 2010. Antifungal properties of *Salvadora persica* and *Juglans regia* L. extracts against oral *Candida* strains. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 29, 81-88.

75. Oliveira I., Sousa A., Ferreira I.C.F.R., Bento A., Estevinho L., Pereira J. A. 2008. Total phenols, antioxidant potential and antimicrobial activity of walnut (*Juglans regia* L.) green husks. *Food and Chemical Toxicology*, 46, 2326-2331.
76. Olkiewicz M., Tyszkiewicz S., Wawrzyniewicz M. 2007. Effect of basic chemical composition and functional additives on rheological characteristics of selected meat products. *Acta Agrophysica*, 9, 147-169.
77. Olmedilla-Alonso B., Granado-Lorencio F., Herrero-Barbudo C., Blanco-Navarro I., Blázquez-García S, Pérez-Sacristán B. 2008. Consumption of restructured meat products with added walnuts has a cholesterol-lowering effect in subjects at high cardiovascular risk: a randomised, crossover, placebo-controlled study. *Journal of the American College of Nutrition*, 27(2), 342-348.
78. Park K. C., Pyo H., Kim W., Yoon K. S. 2017. Effects of cooking methods and tea marinades on the formation of benzo[a]pyrene in grilled pork belly (Samgyeopsal). *Meat Science*, 129, 1-8.
79. Pawłowska A. M., Camangi F., Braca A. 2010. Quali-quantitative analysis of flavonoids of *Cornus mas* L. (*Cornaceae*) fruits. *Food Chemistry*, 119, 3, 1257-1261.
80. Perales-Jasso Y. J., Gamez-Noyola S. A., Aranda-Ruiz J., Hernandez-Martinez C. A., Gutierrez-Soto G., Luna-Maldonado A. I., Silva-Vazquez R., Hume M. E., Mendez-Zamora G. 2018. Oregano powder substitution and shelf life in pork chorizo using Mexican oregano essential oil. *Food Science and Nutrition*, 6, 1254-1260.
81. Pereira J. A., Oliveira I., Sousa A., Valentao P., Andrade P. B., Ferreira I. C. F. R., Ferreres F., Bento A., Seabra R., Estevinho L. 2007. Walnut (*Juglans regia* L.) leaves: phenolic compounds, antimicrobial activity and antioxidant potential of different cultivars. *Food and Chemical Toxicology*, 45, 2287-2295.
82. Przybylska D., Kucharska A.Z., Sozański T. 2022. A review on bioactive iridoids in edible fruits – from garden to food and pharmaceutical products. *Food Reviews International*. DOI: 10.1080/87559129.2022.2117375.
83. Racanicci A. M. C., Danielsen B., Skibsted L. H. 2008. Mate (*Ilex paraguariensis*) as a source of water extractable antioxidant for use in chicken meat. *European Food Research and Technology*, 227, 1, 255-260.
84. Rhim J. W. 2002. Kinetics of thermal degradation of anthocyanins pigment solutions driven from red flower cabbage. *Food Science and Biotechnology*, 4, 11, 361-364.
85. Rop O., Mlcek J., Kramarova D., Jurikova T. 2010. Selected cultivars of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) as a new food source for human nutrition. *African Journal of Biotechnology*, 9, 8, 1205-1210.
86. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1333/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie dodatków do żywności [EUR-Lex - 32008R1333 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](#) (dostęp 24.10.2002).
87. Salejda A. M., Krasnowska G., Tril U. 2011. Attempt to utilize antioxidant properties of green tea extract in the production of model meat products. *Żywność-Nauka Technologia Jakość*, 18, 107-118.
88. Sánchez-Muniz F. J., Canales A., Nus M., Bastida S., Guillén M., Corella D., Olmedilla-Alonso B., Granado-Lorencio F., Benedí J. 2012. The antioxidant status response to low-fat and walnut paste-enriched meat differs in volunteers at high cardiovascular risk carrying different PON-1 polymorphisms. *Journal of the American College of Nutrition*. 31(3), 194-205. DOI: 10.1080/07315724.2012.10720027.

89. Savagea G. P., Duttab P. C., Mcneila D. L. 1999. Fatty acid and tocopherol contents and oxidative stability of walnut oils. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 76(9), 1059-1063.
90. Sedej I., Sakac M., Mandic A., Misan A., Tumbas V., Canadanovic-Brunet J. 2012. Buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) grain and fractions: Antioxidant compounds and activities. *Journal of Food Science*, 77, 954–959.
91. Seo J. K., Parvin R., Yim D. G., Zahid M. A., Yang H. S. 2019. Effects on quality properties of cooked pork sausages with *Caesalpinia sappan* L. extract during cold storage. *Journal of Food Science and Technology*, 56, 4946–4955.
92. Serrano S., Cofrades F., Jiménez-Colmenero F. 2006. Characteristics of restructured beef steak with different proportions of walnut during frozen storage. *Meat Science*, 72, 1, 108–115.
93. Shan B., Cai Y., Brooks J. D., Corke H. 2009. Antibacterial and antioxidant effects of five spice and herb extracts as natural preservatives of raw pork. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 89, 1879-1885.
94. Shin J. H., Kang M. J., Kim R. J., Sung N. J. 2011. The quality characteristics of sausage with added black garlic extracts. *Korean Journal of Food and Cookery Science*, 27, 701–711.
95. Siauciunas R., Valanciene V. 2020. Influence of buckwheat hulls on the mineral composition and strength development of easily fusible clay body. *Applied Clay Science*, 197, 105794.
96. Skiepkó N., Chwastowska-Siwiecka I., Kondratowicz J. 2015. Properties of lycopene and utilizing it to produce functional foods. *Żywność-Nauka Technologia Jakość*, 103, 20–32.
97. Skowrya M., Janiewicz U., Salejda A. M., Krasnowska G., Almajano M.P. 2015. Effect of Tara (*Caesalpinia spinosa*) pod powder on the oxidation and colour stability of pork meat batter during chilled storage. *Food Technology and Biotechnology*, 53, 419–427.
98. Sochor J., Jurikova T., Ercisli S., Mlcek J., Baron M., Balla S., Yilmaz S. O., Necas T. 2014. Characterization of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) genotypes—genetic resources for food production in Czech Republic. *Genetika*, 46, 3, 915–924.
99. Stampar F., Solar A., Hudina M., Veberic R., Colaric M. 2006. Traditional walnut liqueur - cocktail of phenolics. *Food Chemistry*, 95, 627-631.
100. Suryakumar G., Gupta A. 2011. Medicinal and therapeutic potential of Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.), *Journal of Ethnopharmacology*, 138, 2, 268–278.
101. Tajamul I. S., Ekta S., Gowhar A. 2014. *Juglans regia* Linn: a phytopharmacological review. *World Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2, 364-373.
102. Topdař E.F., Çakmakçı S., Çakırođlu K. 2017. The antioxidant activity, vitamin C contents, physical, chemical and sensory properties of ice cream supplemented with cornelian cherry (*Cornus mas* L.) paste. *Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi Journal*, 23(5), 691-697. DOI: 10.9775/kvfd.2016.17298.
103. Trzebska-Jeske I., Nadolna I., Rutkowska U., Secomska B. 1973 Wpływ obróbki mechanicznej na wartoř odżywczą kasz produkowanych w kraju. *Rocznik PZH*, 24, 717–724.
104. Tyburcy A., Ścibisz I., Rostek E., Pasierbiewicz A., Florowski T. 2014. Przeciwutleniające wlařciwořci soków z żurawiny i z róży w produktach z mięsa rozmrozonego. *ŻYWNOSĆ-Nauka Technologia Jakość*, 5, 96, 72–84.

105. Upadhyay N. K., Yogendra Kumar M. S., Gupta A. 2010. Antioxidant, cytoprotective and antibacterial effects of Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) leaves, *Food and Chemical Toxicology*, 48, 12, 3443–3448.
106. Weisburger J. H., Veliath E., Larios E., Pittman B., Zang E., Hara Y. 2002. Tea polyphenols inhibit the formation of mutagens during the cooking of meat. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, 516, 19–22.
107. West B.J., Deng S., Jensen C.J., Palu A.K., Berrio L.F. 2012. Antioxidant, toxicity, and iridoid tests of processed Cornelian cherry fruits. *International Journal of Food Science and Technology*, 47, 7, 1392–1397.
108. West G. E., Larue B., Touil C., Scott S. L. 2001. The perceived importance of veal meat attributes in consumer choice decisions. *Agribusiness*, 17, 365–382.
109. Wronkowska M., Zieliński H., Szymatowicz B., Ostaszyk A., Lamparski G., Majkowska A. 2019. Effect of roasted buckwheat flour and hull enrichment on the sensory qualities, acceptance and safety of innovative mixed rye/wheat and wheat bakery products. *Journal of Food Processing and Preservation*, 43, 8.
110. Xargayó M., Lagares J., Fernandez E., Ruiz D., Borrell D. 2017. Fresh meat spray marinating: The influence of spray injection on the quality of marinated products. <https://nu-meat.com/posts/marination-of-fresh-meats-by-means-of-spray-effect-influence-of-spray-injection-on-the-quality-of-marinated-products> (dostęp 22.10.2022).
111. Yadav S., Pathera A. K., Islam R. U., Malik A.K., Sharma D. P. 2018. Effect of wheat bran and dried carrot pomace addition on quality characteristics of chicken sausage. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 31, 729–737.
112. Yamabe N., Kang K.S., Matsuo Y., Tanaka T., Yokozawa T. 2007. Identification of antidiabetic effect of iridoid glycosides and low molecular weight polyphenol fractions of Corni Fructus, a constituent of hachimi-jio-gan, in streptozotocin-induced diabetic rats. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 30, 7, 1289–1296.
113. Yang B., Kallio H. 2002. Composition and physiological effects of sea buckthorn (*Hippophae*) lipids, *Trends in Food Science and Technology*, 13, 5, 160–167.
114. Yilmaz K. U., Ercisli S., Zengin Y., Sengul M., Kafkas E. Y. 2009. Preliminary characterisation of cornelian cherry (*Cornus mas* l.) genotypes for their physico-chemical properties. *Food Chemistry*, 114, 2, 408–412.
115. Yu L., Scanlin L., Wilson J., Schmidt G. 2002. Rosemary extracts as inhibitors of lipid oxidation and color change in cooked turkey products during refrigerated storage. *International Journal of Food Science and Technology*, 67, 2, 582–585.
116. Zalesskaja E. W., Mielnikow E. M. 1978. Izmienije mineralnogo sostawa jadricy pri gidrotermicheskoj obrabotke. *Technology*, 7, 43–44.
117. Zarzecka K., Guęala M., Mystkowska I. 2014. Wartość odżywcza i możliwości wykorzystania gryki. *Postępy Fitoterapii*, 1, 28–31.
118. Zhang Z., Liao L., Moore J., Wua T., Wang Z. 2009. Antioxidant phenolic compounds from walnut kernels (*Juglans regia* L.). *Food Chemistry*, 113, 160–165.
119. Zwyrzykowska A., Kupczynski R., Jarosz B., Szumny A., Kucharska A.Z. 2015. Qualitative and quantitative analysis of polyphenolic compounds in *Ilex* Sp. *Open Chemistry*, 13, 1303–1312.

5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej

5.1. Współpraca z The Norwegian Food Research Institute Nofima, Norwegia

W 2011 roku nawiązałam współpracę z Norweskim Instytutem Badań Żywności (The Norwegian Food Research Institute Nofima) i wspólnie przygotowaliśmy wniosek grantowy w programie The Research Council of Norway - Yggdrasil grants for research stays in Norway (numer projektu: 210819, temat: An attempt to increase the value and utilisation of low-value beef muscles by using plant proteases). Badania miały dotyczyć zastosowania proteaz roślinnych w modelowaniu jakości mięsa wołowego. Uzyskałam zgodę ośrodka na 6. miesięczny staż badawczy, jednakże projekt nie uzyskał finansowania.

5.2. Współpraca z Wydziałem Medycyny Uniwersytetu Karola w Pradze, Katedrze Badań i Rozwoju w Hradec Kralove

W październiku 2013 roku odbyłam staż naukowy w wymiarze jednego semestru (1.10.2013 r. - 28.02.2014 r.) w Katedrze Badań i Rozwoju, na Wydziale Medycyny Uniwersytetu Karola w Pradze w Hradec Kralove w Czechach. Jako tymczasowy członek zespołu badawczego prof. Zdenka Zadaka pracowałam jako wykonawca w projektach finansowanych przez czeskie agencje rządowe:

1. Opracowanie panelu testów diagnostycznych do monitorowania okołoperacyjnego uszkodzenia jelita cienkiego (Agencja Grantowa Ministerstwa Zdrowia, nr NT 13536-4, 2012-2014).
2. Rozwój technologii produkcji i form aplikacyjnych glutationu o wysokiej biodostępności do tłumienia stresu oksydacyjnego (radioterapia, chemioterapia) (Agencja Grantowa Ministerstwa Przemysłu i Handlu, nr FR-T13, 2011-2014).
3. Poszukiwanie i biomedyczne wykorzystanie triterpenów ze źródeł naturalnych (Dotacja wewnętrzna ze Szpitala Uniwersyteckiego, 2013).

Współpraca ta zaowocowała 6. doniesieniami naukowymi:

1. Hyspler R., **Salejda A. M.**, Ticha A., Matejicek A., Paprstein E., Zadak Z., 2014. Selected compounds beneficial to health in apples and other local fruits. 6th International Conference on the Quality and Safety in Food Production Chain, Wrocław 26-27 czerwca 2014, 65.
2. Ticha A., **Salejda A. M.**, Hyspler R., Matejicek A., Paprstein E., Zadak Z., 2014. Content of sugars in local cultivars of apple. 6th International Conference on the Quality and Safety in Food Production Chain, Wrocław 26-27 czerwca 2014, 165.
3. Zadak Z., Hyspler R., Ticha A., **Salejda A. M.**, 2014. Role of cholesterol depletion in human metabolism and nutrition. Wrocław Banff Egg Forum. Egg: Bioactive Treasure. Wrocław 26-27 czerwca 2014, 32.
4. **Salejda A. M.**, Hyspler R., Tichá A., Mazur M., Fiderkiewicz T., Zadák Z., Krasnowska G. The effect of triterpenes on the quality characteristic of convenience meat products. 8th International Conference Quality and Safety in Food Production Chain, Wrocław 20-21 lipca 2018, 100.
5. Ticha A., Hyspler R., **Salejda A. M.**, Matejicek A., Paprstein F., Zadak Z. 2014. Triterpenoic acids and their possible use as pancreatic lipase inhibitors. Clinical Nutrition Volume 33, Supplement 1, Pages S1-S282. Abstracts of the 36th ESPEN Congress, Geneva, Switzerland, 6-9 sierpnia 2014 (recenzowane materiały konferencyjne).
6. Zwyrzykowska-Wodzińska A., Mazur M., **Salejda A. M.**, Tichá A., Hyšpler R., Zadák Z., Štětina R. Effects of plant extracts on oxidant-induced stress in human lymphocyte cells. 4th International Conference "Man-Food-Health", 29 marca 2019, Wrocław, 17-18.

Komitet naukowy 6th International Conference on the Quality and Safety in Food Production Chain wystąpieniu pt. "Selected compounds beneficial to health in apples and other local fruits" przyznał nagrodę w postaci możliwości opublikowania pracy i po pozytywnych recenzjach wydano publikację zatytułowaną:

Ticha A., **Salejda A. M.**, Hyspler R., Matejicek A., Paprstein F., Zadak Z., 2015. Sugar composition of apple cultivars and its relationship to sensory evaluation. *ŻYWNÓŚĆ. Nauka. Technologia. Jakość*, 4(101), 22, 137-150.

Doświadczenie zespołu prof. Z. Zadaka w badaniach nad surowcami roślinnymi oraz dostępność biomateriału wykorzystywałam przygotowując i charakteryzując surowiec roślinny opisany w **publikacji P1**, ujętej w cyklu osiągnięć.

W czerwcu b.r. zostałam zaproszona przez prof. Z. Zadaka do wygłoszenia referatu podczas XXXVIII Międzynarodowego Kongresu SKVIMP (Czech Society For Clinical Nutrition and Intensive Metabolic Care):

Salejda A. M. Essential fatty acids in nutrition, modification of their content in food and health consequences XXXVIII. Mezinárodního kongresu SKVIMP 2-4.6.2022 Hradec Kralove, Czechy.

5.3. Współpraca z Chemical Engineering Department, Technical University of Catalonia, Barcelona, Spain

W 2013 r. razem z dr hab. Grażyną Krasnowską podjęliśmy współpracę z dr Marią Pilar Almajano z Politechniki Katalońskiej w Barcelonie, Wydziału Inżynierii Chemicznej (Departamento de Ingeniería Química, Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)), której doktorantka mgr inż. Monika Skowyrza odbyła staż w naszej Katedrze w ramach programu Erasmus (od 11 marca do 5 lipca 2013 r.). Zespół z Hiszpanii zainteresowany był wykorzystaniem naszego doświadczenia w modelowaniu jakości przetworów mięsnych poprzez wykorzystanie niekonwencjonalnych dodatków pochodzenia roślinnego. Przeprowadziliśmy badania dotyczące wpływu preparatu z tary (*Caesalpinia spinosa*) na trwałość przechowalniczą homogenizowanych przetworów mięsnych. Uzyskane wyniki opublikowano w:

Skowyrza M., Janiewicz U., **Salejda A. M.**, Krasnowska G., Almajano M. P. 2015. Effect of Tara (*Caesalpinia spinosa*) pod powder on the oxidation and colour stability of pork meat batter during chilled storage. *Food Technology and Biotechnology*, 53, 419–427.

5.4. Współpraca z The Ohio State University, College of Food, Agricultural and Environmental Sciences, Department of Animal Sciences w Columbus, Ohio, USA

W 2014 roku odbyłam staż naukowy w Department of Animal Sciences, College of Food, Agricultural and Environmental Sciences The Ohio State University, w Columbus

(1.12.2014-1.03.2015). W trakcie pobytu wykonywařam analizy immunochemiczne i immunohistochemiczne mięśni piersi drobiu podczas wzrostu i rozwoju. Badanie koncentrowařo się na miopatiach piersi u brojlerów („white strips”, „wooden breast”) i prowadzone byřo na potrzeby przemysłu drobiarskiego. Wspomagařam w badaniach 2. doktorantów, stařystę studiów licencjackich i kilku studentów studiów zawodowych. Badania te dostarczyły istotnych danych wstępnycy wykorzystanych we wniosku o finansowanie z Departamentu Rolnictwa Stanów Zjednoczonych.

Prowadzone badania dostarczyły równieř danych wstępnycy, które ujęłam we wniosku pt. „The effect of photoperiod on poultry breast yield and meat quality”, zřozęonego w ramach Stypendium Fulbright'a, na który niestety nie uzyskaliřmy dofinansowania.

5.5. Współpraca z Instytutem Zootechniki, Państwowy Instytut Badawczy w Krakowie

W 2018 roku zostařam zaproszona przez dr Wojciecha Krawczyka z Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego w Krakowie do współpracy w działaniach w ramach Planu Działania Krajowej Sieci Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 pn. „Podnoszenie poziomu wiedzy w obszarze wytwarzania certyfikowanych produktów regionalnych pochodzenia zwierzęcego i wprowadzanie ich do obrotu, poprzez wyjazd studyjny realizowany w hiszpańskim regionie Andaluzji”.

Efektym tej współpracy byřo współautorstwo dwóch publikacji:

1. Oziembłowski M., **Salejda A. M.**, Krawczyk W., 2018. Źywność wysokiej jakořci - unijne systemy jakořci produktów tradycyjnych i regionalnych w Polsce i Hiszpanii. Rozwiązania systemowe dla produkcji żywnořci o chronionych - nazwie pochodzenia i oznaczeniu geograficznym, w tym produktów regionalnych na przykřadzie Hiszpanii i Polski. pod red. W. Krawczyk, J. Pařłowska, Kraków 2018, 45-67. Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, Kraków ISBN: 978-83-7607-316-3.
2. Wady i zalety systemowych rozwiázani wytwarzania, certyfikacji i dystrybucji produktów o CHNP, CHOG i GTS w krajach UE. Autorzy: Cassandro M., Araújo J. P., Cerqueira J. L., Carolino N., Guldás M., Dokuzlu S., Pais J. M. M., Oziembłowski M., **Salejda A. M.**, Paraponiak P., Krawczyk W., Kilar J., Kilar M. Red. Nauk.: Wojciech Krawczyk, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, 2019.

5.6. Współpraca z Katedrą Biochemii i Analizy Żywności, Wydziału Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu

W 2021 roku prowadząc badania dotyczące wykorzystania łuski gryki w modyfikowaniu jakości homogenizowanych przetworów mięsnych, poszukiwałam możliwości poszerzenia wachlarza wykonywanych badań o analizę strawności białka w otrzymanych produktach. Nawiązałam kontakt z dr hab. Magdaleną Zielińską-Dawidziak, prof. UPP pracującą w Katedrze Biochemii i Analizy Żywności, Wydziału Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Podjęta współpraca zaowocowała **publikacją P3**, ujętą w omawianym cyklu osiągnięć:

Salejda, A. M., Olender K., Zielińska-Dawidziak M., Mazur M., Szperlik J., Miedzianka J., Zawisłak I., Kolniak-Ostek J., Szmaja A. 2022. Frankfurter-type sausage enriched with buckwheat by-product as a source of bioactive compounds. *Foods*, 11, 674.

5.7. Współpraca z Wydziałem Nauk Biologicznych, Uniwersytetu Wrocławskiego

Od 2021 r. współpracuję również z dr Jakubem Szperlikiem z Wydziału Nauk Biologicznych, Uniwersytetu Wrocławskiego, którego doświadczenie w zakresie charakterystyki ilościowej i jakościowej związków chemicznych w surowcach pochodzenia roślinnego wykorzystywałam w opisie związków zawartych w produktach mięsnych wzbogacanych łuską gryki (**publikacja P3**, ujęta w cyklu osiągnięć, podana w pkt. 5.4.).

6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę

6.1. Osiągnięcia dydaktyczne

6.1.1. Koordynator przedmiotów (opracowanie treści programowych, sposobu realizacji wszystkich form zajęć i oceny efektów uczenia oraz prowadzenie zajęć)

Przedmioty prowadzone w j. angielskim:

1. **Final project - Food quality and functionality research** – zaplanowany do realizacji w roku akad. 2022/23 dla studentów dualnych studiów kierunku Food technology prowadzonych na University Miguel Fernandez de Elche in Food Technology and Human Nutrition i Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu.
2. **Research oriented at improving animal product quality and safety** - zaplanowany do realizacji w roku akad. 2022/23 dla studentów dualnych studiów kierunku Food technology prowadzonych na University Miguel Fernandez de Elche in Food Technology and Human Nutrition i Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu.
3. **Challenges and innovations in foods of animal-origin** – zaplanowany do realizacji w roku akad. 2022/23 dla studentów dualnych studiów kierunku Food technology prowadzonych na University Miguel Fernandez de Elche in Food Technology and Human Nutrition i Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu.
4. **Food safety and quality management** – prowadzonego w języku angielskim dla studentów studiów I. stopnia kierunku Zarządzanie jakością i analiza żywności na Wydziale Nauk o Żywności, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, prowadzenie wykładów i ćwiczeń od roku akad. 2019/20.

Przedmioty prowadzone w j. polskim:

1. **Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem żywności** - prowadzonego dla studentów studiów I. stopnia kierunku Technologia i organizacja gastronomii na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, prowadzenie wykładów i ćwiczeń od roku akad. 2020/21.
2. **Zarządzanie jakością w biotechnologii** – prowadzonego dla studentów studiów II. stopnia kierunku Biotechnologia na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, prowadzenie wykładów i ćwiczeń w roku akad. 2020/21
3. **Dobre praktyki w łańcuchu produkcji żywności** – prowadzonego dla studentów studiów I. stopnia kierunku Zarządzanie jakością i analiza żywności na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, prowadzenie wykładów i ćwiczeń od roku akad. 2019/20.

4. **Zarządzanie jakością w zakładach żywienia zbiorowego** – prowadzonego dla studentów studiów I. stopnia kierunku Żywnienie człowieka i dietetyka na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, prowadzenie wykładów i ćwiczeń w roku akad. 2019/20.
5. **Koszty jakości w systemach zarządzania jakością** - prowadzonego dla studentów studiów II. stopnia kierunku Zarządzanie jakością i analiza żywności na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, prowadzenie wykładów i ćwiczeń od roku akad. 2019/20.
6. **Bezpieczeństwo żywności i żywienia** – prowadzonego dla studentów studiów I. stopnia kierunku Żywnienie człowieka i dietetyka na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, prowadzenie wykładów i ćwiczeń w roku akad. 2019/20 i 2020/21.
7. **Systemy zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności** - prowadzonego dla studentów studiów I. stopnia kierunku Technologia i organizacja gastronomii na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, prowadzenie wykładów i ćwiczeń w roku akad. 2020/21.
8. **Zarządzanie bezpieczeństwem żywności** – prowadzonego dla studentów studiów I. stopnia kierunku Zarządzanie jakością i analiza żywności na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, prowadzenie wykładów (metodą e-learningu) i ćwiczeń od roku akad. 2019/20.
9. **Zarządzanie jakością w zakładach żywienia zbiorowego** – prowadzonego dla studentów studiów I. stopnia kierunku Żywnienie człowieka na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, prowadzenie wykładów i ćwiczeń w roku akad. 2018/19.
10. **Metody oceny produktu** – prowadzonego dla studentów studiów I. stopnia kierunku Towaroznawstwo na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, prowadzenie wykładów i ćwiczeń w roku akad. 2016/17.
11. **Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem żywności** – prowadzonego metodą e-learningu dla studentów studiów I. stopnia kierunku Zarządzanie jakością i analiza żywności na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, prowadzenie wykładów i ćwiczeń w roku akad. 2016/17, 2018/19 i 2019/20.
12. **Walidacja metod analitycznych** – prowadzonego dla studentów studiów I. stopnia kierunku Zarządzanie jakością i analiza żywności na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, prowadzenie wykładów od roku akad. 2016/17, ćwiczeń w roku akad. 2016/17 i 2018/19.
13. **Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem produktów biotechnologicznych** – prowadzonego dla studentów studiów I. stopnia kierunku Biotechnologia na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, prowadzenie wykładów i ćwiczeń od roku akad. 2014/15.

6.1.2. Współprowadzenie zajęć, nieujętych w pkt. 6.1.1:

1. **Technologia mięsa** dla studentów I. stopnia kierunku Technologia żywności i żywienie człowieka na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu;
2. **Biotechnologiczne wykorzystanie surowców zwierzęcych** dla studentów studiów I. stopnia kierunku Biotechnologia na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu;
3. **Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem** dla studentów studiów I. stopnia kierunku Zarządzanie i inżynieria produkcji na Wydziale Przyrodniczo-Technologicznym, Uniwersytetu przyrodniczego we Wrocławiu;
4. **Bezpieczeństwo żywności** dla studentów studiów II. stopnia kierunku Zarządzanie jakością i analiza żywności na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu;
5. **Metodologia przeprowadzenia audytu** dla studentów studiów II. Stopnia kierunku Zarządzanie jakością i analiza żywności na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu;
6. **Systemy zarządzania jakością** dla studentów studiów II. stopnia kierunku Zarządzanie jakością i analiza żywności na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu;
7. **Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem żywności** dla studentów studiów I. stopnia kierunku Technologia żywności i żywienie człowieka na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

6.1.3. Opieka nad studentem zagranicznym realizującym pracę magisterską na kierunku Food technology and human nutrition na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, rok akad. 2018/19.

6.1.4. Opracowanie treści programowych i prowadzenie wykładów oraz ćwiczeń w języku angielskim z przedmiotu Food safety and quality management dla studentów programu ERASMUS.

6.1.5. Opieka nad pracami dyplomowymi (ilość prac zrealizowanych do 2022 r.):

Promotor: 3. prac licencjackich, 24. prac inżynierskich, 20. prac magisterskich

Recenzent: 2. prac licencjackich, 35. prac inżynierskich, 28. prac magisterskich

6.1.6. Promotor pomocniczy 1 pracy doktorskiej, pt. planowanej do złożenia w styczniu 2023 r.

6.1.7. Członek Wydziałowej Komisji Programowej dla kierunków Zarządzanie jakością i analiza żywności oraz Technologia żywności i żywienie człowieka, od 2019 r.– obecnie

6.2. Osiągnięcia organizacyjne

6.2.1. Nagrody

2022 - Nagroda zespołowa II stopnia Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu za działalność organizacyjną

6.2.2. Udział w organizacjach naukowych polskich i zagranicznych

2022-obecnie - skarbnik Oddziału Wrocławskiego Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności

2018-obecnie – członek European Federation of Animal Science

2009-obecnie - członek Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności

6.2.3. Udział w stowarzyszeniach

2019-obecnie - wice prezes fundacji Semper Naturaleae

6.2.4. Udział w komitetach naukowych/organizacyjnych konferencji krajowych i międzynarodowych

2022, 2018, 2016, 2014, 2011 – członek komitetu organizacyjnego 5th, 6th, 7th, 8th i 9th International Conference on the Quality and Safety in Food Production Chain, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu;

2021 – sekretarz Jubileuszowej XXV Sesji Naukowej Sekcji Młodej Kadry Naukowej PTTŻ Przyszłość w Żywności - Żywność w Przyszłości 20-21.05.2021, Wrocław;

2019 - członek komitetu naukowego konferencji “Wkraczając w świat nauki 2019” VI Ogólnopolska Konferencja Młodych Naukowców Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, 19-20.09.2019 r.;

2019 – sekretarz 4th International Conference Man-Food-Health, 29.03.2019 r., Wrocław;

2019 – przewodnicząca komitetu organizacyjnego Konferencji Naukowej „Probiotyki-Zioła-Nutraceutyki”, 30.03.2019 r., Wrocław;

2018 – przewodnicząca komitetu organizacyjnego 3rd International Conference Man-Food-Health, 16-17.03.2018 r., Wrocław;

2018 - członek komitetu naukowego konferencji “Wkraczając w świat nauki 2018” V Ogólnopolska Konferencja Młodych Naukowców Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, 20-21.09.2018 r.;

2018, 2015, 2014, 2013 – członek wydziałowego komitetu organizacyjnego XXVIII, XIX, XX i XIII Międzynarodowej Konferencji Studenckich Kół Naukowych, Wrocław;

2016 – przewodnicząca komitetu organizacyjnego Ist International Scientific Conference Man-Food-Health, 11-12.03.2016 r., Wrocław;

2015 – członek komitetu organizacyjnego konferencji pt. Wykorzystanie drożdży *Y. lipolytica* i *D. hansenii*, enzymów oraz toksyn killerowych do otrzymywania preparatów przydatnych w przemyśle i agrotechnice” (POIG.01.03.01-02-080/12), 9-1.06.2015 Polanica Zdrój.

6.2.5. Inne

2018 r.-obecnie - planowanie obciążeń dydaktycznych w systemie USOS dla pracowników Katedry Rozwoju Funkcjonalnych Produktów Żywnościowych, Wydział Biotechnologii Nauk o Żywności Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu;

2015 – udział w pracach komisji rekrutacyjnej kierunku Zarządzanie jakością i analiza żywności Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu;

2013 r. – obecnie - opiekun naukowy SKN Q Jakości Żywności, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu;

2012-2014 uczelniany koordynator do spraw ECTS dla kierunku Towaroznawstwo, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu;

2012-2013 opiekun merytoryczny SKN Zarządzania jakością i SKN SENSORYK.

6.3. Osiągnięcia popularyzujące naukę

6.3.1. Prowadzone wykłady/ćwiczenia/warsztaty

2022 – przeprowadzenie ćwiczeń pt. Projektowanie wybranych elementów dobrych praktyk: GAP, GMP/GHP dla wybranej branży przemysłu żywnościowego w ramach studiów podyplomowych Przetwórstwo rolno-spożywcze w gospodarstwie rolnym, organizowanych przez Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, 15-16.10.2022, Wrocław.

2022 – przeprowadzenie ćwiczeń pt. Łańcuch produkcji żywności – analiza przypadków w ramach studiów podyplomowych Przetwórstwo rolno-spożywcze w gospodarstwie rolnym, organizowanych przez Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, 1-2.10.2022, Wrocław.

2017 – przeprowadzenie dwóch wykładów w ramach umowy z Dolnośląskim Ośrodkiem Doradztwa Rolniczego, pt. „Wymagania weterynaryjne dotyczące pomieszczeń produkcyjnych i zasad higieny na produkcji” oraz „Solenie, peklowanie i inne metody konserwowania tradycyjnych wyrobów mięsnych a bezpieczeństwo żywności”, szkolenie pt. „Tradycyjne przetwórstwo mięsa na poziomie gospodarstwa a możliwości wdrożenia nowych technik i technologii”, 16.10.2017 Wielka Lipa, Oborniki Śląskie.

2011, 2013, 2016 – warsztaty na temat podstaw bezpiecznej produkcji żywności w ramach studiów podyplomowych Wiedzy o Unii Europejskiej AGRO UNIA organizowanych przez Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu.

2011 - przeprowadzenie warsztatów z technologii gastronomicznej i obsługi klienta, 1.01.2011-31.12.2011 r., Publiczna Szkoła Gastronomiczna Ho-Ga, Wrocław.

2010 – przeprowadzenie warsztatów z działalności gastronomicznej w zakładzie hotelarskim oraz z obsługi konsumenta i technologii gastronomicznej, 31.12.2010 r., Publiczna Szkoła Gastronomiczna Ho-Ga, Wrocław.

2010 – przeprowadzenie szkolenia kucharskiego w zakresie technologii jaj, mięsa i owoców morza w ramach projektu dotacyjnego ZAWODOWCY, dofinansowanego w ramach POKL, Priorytet VII Promocja integracji społecznej, Działanie 7.3. Inicjatywy lokalne na rzecz aktywnej integracji (UDA-POKL.07.03.00-02-371/08-00), 19.03-25.04.2010 r.

6.3.2. Audycje w radio, artykuły popularnonaukowe, festiwale nauki, inne

2021 – artykuł w gazecie pt. Dlaczego biała kiełbasa jest biała i ile jest szynki w szynce? Odpowiadamy! Gazeta Wrocławska (gazetawroclawska.pl) 2 kwietnia 2021;

2018 – audycja w Radio Wrocław Hamburger na śniadanie, 24.02.2018 r., Wrocław;

2015 – prezentacja Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, warsztaty tematyczne w ramach Dnia Zdrowia organizowanego przez miasto Wrocław 11.04.2015;

2013 – organizacja warsztatu na temat „Kiedy jajo jest świeże” w ramach XVI Dolnośląskiego Festiwalu Nauki.

7. Oprócz kwestii wymienionych w pkt. 1-6, wnioskodawca może podać inne informacje ważne z jego punktu widzenia, dotyczące jego kariery zawodowej

7.1. Inna działalność naukowa niż ujęta w osiągnięciu naukowym

Od rozpoczęcia studiów doktoranckich w 2006 r. do dzisiaj, podejmuję wiele działań w ramach aktywności naukowej, które można podzielić na 6 grup tematycznych:

1. jakość i bezpieczeństwo surowca i produktów pochodzenia zwierzęcego;
2. modyfikowanie jakości mięsa i tłuszczu świń na drodze żywieniowej;
3. pozyskanie bioaktywnych preparatów z jaj, ocena ich właściwości i możliwości aplikacyjnych w przetwórstwie mięsnym;
4. pozyskanie bioaktywnych preparatów z roślin, ocena ich właściwości i możliwości aplikacyjnych;
5. żywność tradycyjna, regionalna, ekologiczna;
6. badania konsumenckie.

Najważniejsze badania omówiono poniżej i podano sposób udokumentowania, powołując się na informacje ujęte w tym dokumencie (Załącznik 2) oraz w wykazie osiągnięć naukowych (Załącznik 3).

Ad. 1. Pierwsze badania związane z oceną jakości i bezpieczeństwa surowców i produktów pochodzenia zwierzęcego prowadziłam w latach 2007-2008 na potrzeby Zakładów Mięśnych SALUS, dla których wykonałam ekspertyzę dotyczącą jakości surowców wieprzowych od wybranych dostawców (Zał. 3, pkt III. 4.). Doświadczenie zdobyte w tym zakresie umożliwiło mi przeprowadzenie badań w ramach dotacji statutowej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu w 2008 i 2009 roku (Zał. 3., II. 12.), w których jako główny wykonawca przeprowadziłam ocenę jakości mięsa i tłuszczu wieprzowego, pozyskanych z różnych zakładów mięśnych. Wyniki badań opublikowałam w rozdziale monografii (Zał. 3., II. 2.1.: 1), w trzech artykułach naukowych (Zał. 3., II. 4.1.: 2, 3, 5) oraz przedstawiłam podczas 4 konferencji, w tym jednej i trzech o zasięgu międzynarodowym (Zał. 3., II. 5.1.: 1, 2, 4, 8). Metody i sposoby klasyfikacji tusz wieprzowych przedstawiłam podczas X Międzynarodowej Konferencji Naukowej, pt. Teoretyczne i aplikacyjne problemy inżynierii rolniczej w Polanicy Zdroju (Zał. 3., II. 5.1.: 7). Jestem również współautorką rozdziału w monografii, w której

opisałyśmy jakość dostępnych na rynku przetworów mięsnych (Załącznik 3., II. 2.2.: 2). Warsztat badawczy dotyczący oceny jakości surowca mięsnego udoskonaliłam o analizy immunochemiczne i immunohistochemiczne w trakcie stażu naukowego w The Ohio State University (Załącznik 2., 5.4.), gdzie prowadziłam badania na potrzeby przemysłu drobiarskiego. Natomiast warsztat technologiczny związany z założeniami i produkcją przetworów mięsnych najwyższej jakości szlifowałam w ramach innowacyjnego stażu oraz długoletniej współpracy z Zakładami Mięsnymi Jerzy Gawrycki w Bielawie (Załącznik 3., II. 11. i III. 1.).

Ad. 2. Jedną z dróg doskonalenia jakości surowców pochodzenia zwierzęcego i otrzymywanych przetworów mięsnych są modyfikacje w składzie mieszanek paszowych. Zależność między składem mieszanki paszowej a jakością mięsa i tłuszczu świń zbadałam w ramach swojej pracy doktorskiej, pt. „Uwarunkowania żywieniowe jakości mięsa i tłuszczu świń”. W badaniach oceniłam wpływ wzbogacenia paszy olejem rzepakowym i kwasami huminowymi na wybrane parametry jakości surowca mięsnego i tłuszczowego oraz otrzymanego przetworu mięsnego. Badania realizowałam we współpracy z gospodarstwem rolnym Bronisław Koncewicz i przedsiębiorstwem Tronina PHW (Załącznik 3., III. 2.). Wpływ modyfikacji żywieniowej na jakość surowców tłuszczowych zaprezentowałam w Krakowie, podczas IX Konferencji Naukowej z cyklu „Żywność XXI wieku” pt. Żywność wzbogacona i nutraceutyki (Załącznik 3., II. 5.1.: 5). Oceniłam również efekt zmodyfikowanego żywienia na zawartość oraz stabilność cholesterolu a wyniki opublikowałam w czasopiśmie *European Food Research and Technology* (Załącznik 3., II 4.2.: 14) oraz przedstawiłam w postaci komunikatu podczas XLI Dni Przemysłu Mięsnego pt. „O dobre imię polskiego mięsa” oraz Symposium Naukowo-Techniczne pt. „Postęp w Technologii Mięsa. Nauka-Praktyce 2014” w Warszawie (Załącznik 3., II. 5.2.: 14). Poddałam ocenie także przetwory mięsne wyprodukowane z mięsa świń skarmianych suplementowaną paszą. Wyniki badań dotyczące peklowanej szynki zestawiałam w publikacji, pt. *Effect of rapeseed oil and mineral additive in pig diet on physicochemical and sensory parameters of cured ham* (Załącznik 3., II. 4.2: 18). Natomiast wpływ zaproponowanej modyfikacji na jakość gotowanej szynki wieprzowej przedstawiłam podczas międzynarodowej konferencji w Chorwacji (Załącznik 3., II. 5.2.: 31), na którą uzyskałam stypendium EAAP (Załącznik 2., 7.4.). Przygotowując przegląd literaturowy do publikacji i komunikatów naukowych, na temat wpływu żywienia na jakość surowców pochodzenia zwierzęcego, poszerzyłam również wiedzę o najnowsze doniesienia naukowe w obszarze jakości mięsa wołowego, co zaprezentowałam podczas dwóch wykładów w ramach cyklu konferencji „Wołowina z Zielonej Doliny” pt. „Zdrowa krowa – zdrowy człowiek” (Załącznik 3.,

5.2.: 32, 33). Jestem również współautorką pracy przeglądowej na temat wpływu suplementacji paszy yerba mate na stres oksydacyjny przeżuwaczy (Zał. 3, II. 4.2.: 17). W 2022 roku razem z zespołem prof. Jana Twardonia (Katedra Rozrodu z Kliniką Zwierząt Gospodarskich, Wydział Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu) i hodowcami bydła mięsnego z Przedgórza Sudeckiego, przygotowałam wniosek projektowy pt. Innowacyjne metody chowu bydłamięsnego na opas na Przedgórzu Sudeckim w celu wytworzenia wołowiny o unikalnych właściwościach i wprowadzenie jej na rynek, złożonego w VI naborze wniosków M16 Współpraca w przedmiocie opracowania i wdrożenia innowacji Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa. Moje zadanie polegałoby na analizie jakości wybranych wyróżników jakości kulinarnego mięsa wołowego oraz wołowiny dojrzewającej pozyskanej z bydła opasanego ekstensywnie.

Ad. 3. W latach 2010-2013 mój zespół badawczy prowadził badania w ramach projektu, pt. Innowacyjne technologie produkcji biopreparatów na bazie nowej generacji jaj (OVOCURA), Zad. 2. Badania związane z opracowaniem kompleksowych technologii pozyskiwania z treści jaj biologicznie aktywnych substancji (Zał. 3., II. 7). W ramach naszego działania przygotowaliśmy hydrolizaty z produktów ubocznych pozostałych po pozyskiwaniu z treści jaj biologicznie aktywnych substancji i następnie wprowadziłyśmy je do produktów mięsnych zastępując nimi część białka mięśniowego. Sposób otrzymywania produktu mięsnego i produkt mięsny z udziałem hydrolizatów na bazie surowca jajczarskiego został zastrzeżony decyzją Urzędu Patentowego RP (Patent Nr PL 402045, zał. 3, III. 3.). Wynalazek został wyróżniony w Konkursie Wrocławskiej Rady FSNT NOT 2015 „Za wybitne osiągnięcia w dziedzinie techniki” (Zał. 2, 7.4.). Rozwiązania nieujęte w wynalazku przedstawiliśmy w dwóch publikacjach (Zał. 3., II. 4.2.: 4, 6) oraz sześciu komunikatach podczas konferencji o zasięgu międzynarodowym i krajowym, a komunikat, pt. The use of egg yolk preparation in the manufacture of meat products, uzyskał wyróżnienie w sesji posterowej (Zał. 3., II. 5.2.: 6-9, 11, 18). Możliwości aplikacyjne substancji bioaktywnych z jaj w biokonserwacji mięsa oraz jego przetworów opisałam w pracy przeglądowej opublikowanej w czasopiśmie Bromatologia i Chemia Toksykologiczna (Zał. 3., II. 4.2.: 8).

Ad. 4. Świat roślin jest również źródłem substancji bioaktywnych możliwych do zastosowania w przetworach mięsnych. Pierwsze kroki w tym obszarze badawczym podjęłam w badaniach na temat wykorzystania przeciwutleniających właściwości ekstraktu zielonej herbaty (Zał. 3., II. 4.2.: 2) oraz aronii (Zał. 3., II. 4.4.: 3, 5.2.: 1) w produkcji modelowych przetworów mięsnych. Byłam również promotorką pracy magisterskiej, w której oceniono wpływ czarnego

bzu na wybrane parametry jakości przetworów mięsnych. Uzyskane wyniki opublikowałam we współautorstwie jako rozdział w monografii (Załącznik 3., II. 2.2.: 5) oraz w postaci komunikatu naukowego (Załącznik 3., II. 5.2.:37). Badania te oraz zainteresowanie żywnością prozdrowotną stanowiły punkt wyjścia do poszukiwań niekonwencjonalnych dodatków pochodzenia roślinnego, których bioaktywne właściwości można wykorzystać w modyfikowaniu jakości przetworów mięsnych w kierunku otrzymania żywności o cechach funkcjonalnych. Efektem tych poszukiwań jest cykl 5. powiązanych tematycznie artykułów naukowych ujętych w moim osiągnięciu naukowym (rozdział 4).

Ad. 5. Podjęte studia, dalej studia doktoranckie i praca na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności dopełniają moje prywatne zainteresowanie żywnością, w tym tą o ukierunkowanym, prozdrowotnym oddziaływaniu, ale także regionalną, tradycyjną, ekologiczną, ze szczególnym uwzględnieniem produktów pochodzenia zwierzęcego. Stąd, równoległe z aktywnością naukową opisaną w pkt. 1-4, prowadziłam prace naukowe w tym obszarze zainteresowań. Na przykład, poddając ocenie wybrane wyróżniki jakości ekologicznych przetworów mięsnych. W badaniach tych przeprowadziłam również analizę preferencji oraz wiedzy wybranej populacji na temat żywności ekologicznej preferencji (Załącznik 3., II. 4.2.:7). W 2018 r. wygłosiłam wykład na zaproszenie, pt. Selected quality systems of traditional and regional food in Europe and Poland, podczas 8th International Conference Quality and Safety in Food Production Chain (Załącznik 3., II. 5.2.: 29). Temat wystąpienia wpisywał się w działalność Instytutu Zootechniki, Państwowego Instytutu Badawczego w Krakowie a efektem podjętej współpracy (Załącznik 2., 5.2.) są dwie publikacje dotyczące unijnych systemów jakości produktów tradycyjnych i regionalnych (Załącznik 2., II. 1.1., 2.2.: 4).

Ad. 6. Uważam, że nie jest możliwym zaprojektowanie produktów żywnościowych wysokiej jakości a następnie ich wprowadzenie na rynek, bez znajomości tego rynku i oczekiwań funkcjonujących w nim konsumentów. Dlatego też jednym z obszarów mojej aktywności naukowej są badania konsumenckie, m.in. na temat czynników uwzględnianych podczas zakupu różnych grup żywności (Załącznik 3., II. 2.2.: 1, 3; 5.2.: 2, 3, 23), oczekiwań względem dostępnych przetworów mięsnych (Załącznik 3., II. 4.2.:5; 5.2.: 10, 15) i mlecznych (Załącznik 3., II. 4.1.: 4; 5.2.: 22), zasad etykietowania, znakowania żywności (Załącznik 3., II. 4.2.: 1; 5.2.: 25).

7.2. Udział w studiach podyplomowych

2009-2010 Studia podyplomowe, trzy-semesterne Nauczyciel przedmiotów zawodowych w zakresie organizacji usług gastronomicznych i hotelarstwa, 2009-2010, organizowane przez Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

2008 - Studia podyplomowe, roczne, Management in Food Industry, 2008, organizowane przez HAMK University of Applied Sciences, Finlandia

7.3. Udział w kursach i szkoleniach

- Szkolenie „Pełnomocnik Zintegrowanego Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem Żywności ISO 22000, HACCP, IFS, BRC” 20-22 września 2022 r., on-line, DEKRA Polska Sp. z o.o. (uzyskany tytuł Pełnomocnika)
- Szkolenie „Walidacja metod analitycznych i szacowania niepewności wyników. Badania fizykochemiczne i instrumentalne”, 23.02.2022 r., on-line, J.S. Hamilton Poland sp z o. o.
- Training sessions for academic teachers for the project “B-Innova – Master in Food Technology – double Master’s degree studies of the Wrocław University of Environmental and Life Sciences and the University Miguel Fernandez de Elche in Food Technology and Human Nutrition, on-line, 24-25.06.2021
- Warsztaty “W świecie różnorodnych możliwości – warsztaty wprowadzające do tematyki niepełnosprawności”, 22.10. 2020 r., on-line. Warsztaty w ramach projektu "Uniwersytet Przyrodniczy dostępny dla wszystkich".
- Warsztaty poświęcone badaniu żywności (tandemowa spektrometria mas, jonizacja chemiczna i analiza aldehydów-GCMS; zastosowanie sprzężonych technik chromatograficznych i spektrometrii mas w badaniach zafałszowań produktów spożywczych; wpływ warunków technologicznych na jakość destylatów rolniczych; zastosowanie metod biologii molekularnej w identyfikacji zakażeń i zafałszowań żywności), Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, 28-29.09.2015
- Szkolenie nt. Charakterystyka i wykorzystanie przetwórcze mięsa odkostnionego mechanicznie, 09.06.2015, w ramach Ustawiczne all inclusive Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, szkolejący firma:rozwijajsie.pl
- Szkolenie pt. „Aspekty instrumentalnego pomiaru barwy żywności” Konica Minolta Sensing Europe B.V. Sp. z o.o. Oddział w Polsce, 2 czerwca 2015, Centrum Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
- Seminarium szkoleniowe “O dobre imię polskiego mięsa” IBPRS 22.05.2014 r. Warszawa
- Szkolenie w ramach projektu „Przyszłość rozwojowa żywności” 18-22.11.2013 Serock, 13-17.01.2014 Warszawa

- Szkolenie w ramach projektu „Zarządzanie badaniami sektora produkcji żywności” 4-8.02.2013 Gdańsk, 22-26.04.2013 Mrągowo
- Seminarium szkoleniowe nt. Doskonalenie Systemów Zarządzania-2, 11.06.2013, SIMP o. Wałbrzych, Rzezka
- Seminarium „Nauki o żywności a jakość życia” zorganizowanym w ramach projektu Twoja wiedza. Twoja firma. Zarzuć sieć współpracy. 15 marca 2013 r. Wrocław
- Cykl szkoleniowo-warsztatowy w ramach projektu „Naukowiec w biznesie-cykl szkoleniowo-warsztatowy dla pracowników sektora B+R” 8-9.12.2012, 26-27.01.2012, 23-24.02.2013 Wrocław
- Szkolenie w zakresie obsługi i użytkowania maszyny wytrzymałościowej Zwick Z10 Allround-Line oraz oprogramowania testXpert® I 14.04.2011 Wrocław, Zwick Polska Service
- Seminarium szkoleniowe nt. Doskonalenie Systemów Zarządzania, 30.06.2011, SIMP o. Wałbrzych, Rzezka
- Szkolenie w trybie e-learning (90 godz.) z zakresu zagadnień przedsiębiorczości akademickiej i komercjalizacji wyników badań naukowych. Program ICPA. W ramach POKL, poddziałanie 8.2.1, EFS, 2011, Wrocław
- Szkolenie „Zastosowanie chromatografii gazowej w analityce żywności”, 14-18.09.2009, UP w Poznaniu
- Szkolenie w zakresie technik chromatograficznych w ocenie jakości żywności, 8-9.05.2008, Małopolskie Centrum Monitoringu i Atestacji Żywności, UR w Krakowie
- Kurs nt. obsługi autoklawów i destylatorów, 26.01-02.02.2011, SIiTMP, Ośrodek Doskonalenia Kadr we Wrocławiu
- Kurs nt. bezpiecznej obsługi butli gazowych, 28.03-31.03.2011, SIiTMP, Ośrodek Doskonalenia Kadr we Wrocławiu

7.4. Nagrody i wyróżnienia, inne niż wymienione w pkt. 6

2018 - Nagroda zespołowa III stopnia Rektora UP we Wrocławiu w dziedzinie badań naukowych za cykl publikacji dotyczących możliwości wykorzystania niekonwencjonalnych surowców jako źródła substancji o pożądanej aktywności biologicznej

2018 – Stypendium przyznane przez European Federation of Animal Science Scholarship na pokrycie kosztów udziału w konferencji: 69th EAAP Annual Meeting, 27 - 31 August 2018, Dubrovnik, Chorwacja

2015 - Wyróżnienie w Konkursie Wrocławskiej Rady FSNT NOT 2015 „Za wybitne osiągnięcia w dziedzinie techniki”, za opracowanie pt. Sposób otrzymywania produktu mięsnego oraz produkt mięsny”

2012 - Nagroda zespołowa II stopnia Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu za osiągnięcia naukowe

7.5. Inne

Od 2016 r. -obecnie - Udział w pracach przygotowawczych w projektowaniu Centrum Produktu Regionalnego - Laboratorium Procesowe Produktów Zwierzęcych w ramach projektu "Regionalne Centrum Innowacyjnych Technologii Produkcji, Przetwórstwa i Bezpieczeństwa Żywności Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu". Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Dolnośląskiego 2014-2020, Oś priorytetowa nr 1: Przedsiębiorstwa i Innowacje, Działanie 1.1: Wzmacnianie potencjału B+R i wdrożeniowego uczelni i jednostek naukowych w ramach projektu finansowanego z RPO.

2014 – reading jury w EIT Knowledge & Innovation Community Climate-KIC organizowanym w Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu

