



## **UNIWERSYTET ROLNICZY**

im. Hugona Kollątaja w Krakowie  
**Wydział Technologii Żywności**  
**Katedra Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych**  
**Ul. Balicka 122 30-149 Kraków**  
tel./fax: 12 662 48 10

dr hab. inż. Marzena Zając, prof. URK  
Katedra Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych  
Wydział Technologii Żywności  
Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie

Kraków, 27.03.2023

### **Recenzja**

Dorobku i osiągnięć naukowych dr Anny Onopiuk ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie technologia żywności i żywienia

#### **1. Podstawa wykonania recenzji**

Recenzję przygotowałam na wniosek Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywnienia Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, (pismo Koordynatora Dyscypliny prof. dr hab. Krystyny Gutkowskiej z dnia 17.02.2023), na podstawie art. 221, ust.10 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2021 r. poz. 478 zm.).

Ocenę osiągnięć dr Anny Onopiuk (zgodnie z wymaganiami określonymi w art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2021 r. poz. 478 zm.) przygotowałam na podstawie otrzymanych materiałów: dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora, autoreferatu, wykazu osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny, kopii powiązanych tematycznie artykułów naukowych stanowiących osiągnięcie naukowe, oświadczeń współautorów, dokumentów potwierdzających odbycie staży naukowych, dokumentów potwierdzających kierowanie lub uczestnictwo w projektach naukowych.

#### **2. Podstawowe informacje o kandydatce**

Pani dr Anna Onopiuk ukończyła studia magisterskie w 2014 r. na Wydziale Biologiczno-Chemicznym Uniwersytetu w Białymstoku uzyskując tytuł magistra chemii ogólnej. W tym

samym roku, pani dr Anna Onopiuk ukończyła 2-letnią specjalizację nauczycielską na Wydziale Pedagogiki i Psychologii Uniwersytetu w Białymstoku. Pięć lat później (25.09.2019), Habilitantka uzyskała stopień doktora nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia nadany uchwałą Rady Wydziału Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

Od 2019 r., pani dr Anna Onopiuk zatrudniona jest w Instytucie Nauk o Żywieniu Człowieka, w Katedrze Techniki i Projektowania Żywności, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie na stanowisku adiunkta. Swoje kwalifikacje zawodowe Habilitantka podnosiła uczestnicząc w stażach: w firmie „Bielmlek-spółdzielnia mleczarska”, w Zakładzie mięsnym „Wierzejki” J.M. Zdanowscy, w firmie „Dary Natury”, w Instytucie Genetyki i Biotechnologii Zwierząt PAN w Jastrzębcu, na Wydziale Chemii Uniwersytetu w Białymstoku (Pracownia Bioanalizy), jak również uczestnicząc w projektach realizowanych z udziałem przedsiębiorstw.

Zgodnie z moją wiedzą, habilitantka nie ubiegała się wcześniej o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

### **3. Ocena osiągnięcia naukowego**

Osiągnięcie przedstawione do oceny nosi tytuł: „Analiza mechanizmu powstawania i metod ograniczania zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) w produktach poddanych obróbce termicznej oraz określenie wpływu procesów technologicznych na wybrane cechy jakościowe mięsa”. Zbiór powiązanych tematycznie prac, opublikowanych w języku angielskim w latach 2021-2022 stanowi pięć publikacji. Prace te zostały opublikowane w czasopismach: Trends in Food Science & Technology, Food Chemistry, Molecules, Foods i Livestock Science. Łączny IF zbioru wynosi 37,65, suma punktów MEiN 780. Cztery z prac to prace badawcze a jedna z nich to praca przeglądowa. We wszystkich pracach Habilitantka jest pierwszą autorką a jej wkład jest znaczący (70% i 80%). Z opisu wkładu Kandydatki w przygotowanie poszczególnych prac wskazuje, że dr Anna Onopiuk cechuje się umiejętnością planowania eksperymentów naukowych, prowadzenia badań, analizy wyników i publikowania w czasopismach o dużym znaczeniu i zasięgu międzynarodowym. Praca przeglądowa ma charakter zaawansowanej analizy, podsumowuje stan obecnej wiedzy. Eksperymenty przedstawione w pozostałych pracach zostały dobrze zaplanowane, z uwzględnieniem właściwej liczby powtórzeń, przeprowadzono analizę statystyczną i wyciągnięto wnioski.

Cztery spośród prezentowanych do oceny prac (I.2.1, I.2.2, I.2.3, I.2.4) są w mojej opinii spójne tematycznie, stanowią ciąg logicznie powiązanych badań. Wątpliwość budzi dołączenie do tego cyklu publikacji I.2.5, która jest również cenną pozycją, stanowiącą znaczący wkład w rozwój dyscypliny technologia żywności i żywienia. Jest ona jednak zupełnie niezwiązana tematycznie z pozostałymi artykułami zebranymi jako dzieło. Odrębność tę zaznacza nawet sama habilitantka, omawiając tę publikację w Autoreferacie w oderwaniu od pierwszych czterech. Niefortunne jest również określenie badań opisanych w publikacji I.2.5 jako etap 3, trudno tu określić czego kontynuacją jest ten etap, gdyż prowadzone w nim badania nie są konsekwencją poprzednich. Wartość naukowa i parametryczna publikacji I.2.1, I.2.2, I.2.3 i I.2.4 byłaby moim zdaniem wystarczająca do zaprezentowania jako dzieło (IF 35,721; punkty MEiN 640) i jako takie powinno zostać przedstawione do recenzji.

Mimo że monitoring zawartości WWA w wędlinach, metod analzy i strategii obniżania ich zawartości w produktach mięsnych jest prowadzony od dłuższego czasu, tematyka ta jest ciągle aktualna i interesująca, co potwierdzone zostało publikacjami Habilitantki w czasopismach o znaczącym IF. Badania te mają szczególne znaczenie nie tylko w Polsce, gdzie spożycie produktów wędzonych jest duże a tradycje i przyzwyczajenia konsumentów trudne do zmiany, ale również na całym świecie. Jak wynika z rezultatów zaprezentowanych w dziele, problem dotyczy wędzenia oraz grillowania, metody wykorzystywanej powszechnie w wielu krajach.

Publikacja I.2.1 Jest swoistym wprowadzeniem do tematu. Habilitantka szczegółowo opisała stan wiedzy na temat chemicznego charakteru WWA, zagrożeń dla zdrowia człowieka związanych z ich spożyciem, stosowanych metod ekstrakcji i oznaczania oraz czynników wpływających na zawartość WWA w produktach mięsnych. W ramach badań nad WWA w mięsie, w świetle istniejącej wiedzy, Kandydatka sformułowała trzy hipotezy badawcze:

H1. Szczegółowo opracowana metoda HPLC/FLD/DAD oraz zastosowanie techniki ekstrakcji do fazy stałej (SPE) umożliwiają skuteczne oczyszczenie matrycy żywnościowej ze związków interferujących oraz analizę ilościową profilu WWA w produktach pochodzenia zwierzęcego, charakteryzującą się określonym w Rozporządzeniu Komisji (WE) nr 836/2011 limitem detekcji, odzyskiem i liniowością.

H2. Wykorzystanie wysokiej jakości wyselekcjonowanych mieszanek ekstraktów z ziół i przypraw bogatych w związki o charakterze antyoksydacyjnym (związków fenolowych) przyczynia się do hamowania powstawania prekursorów WWA w procesie obróbki termicznej oraz korzystnie wpływa na profil związków lotnych, barwę i twardość mięsa.

H3. Profil kwasów tłuszczowych (tj. zawartość krótko- i długołańcuchowych, nasyconych, jednonienasyconych, wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, izomeria konformacyjna *cis*, *trans*) w produktach mięsnych poddawanych obróbce termicznej determinuje powstawanie WWA zarówno o niskiej, jak i wysokiej masie cząsteczkowej. Odpowiedni dobór tłuszczów, charakteryzujący się założonym profilem kwasów tłuszczowych może przyczynić się do podwyższenia wartości odżywczej i jednocześnie ograniczyć zachodzące w matrycy reakcje cyklizacji związków organicznych powodujących tworzenie toksycznych wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych.

Hipoteza H1 została zweryfikowana w publikacji I.2.2. Przetestowane zostały trzy metody ekstrakcji w różnych rodzajach próbek (ryby, wieprzowina i wołowina, wędzone i grillowane). Jak wynika z rezultatów przedstawionych w tej publikacji, metoda ekstrakcji WWA jest kluczowa do ustalenia rzeczywistego (lub najbardziej do niego zbliżonego) poziomu zanieczyszczeń. Uzyskanie wyników negatywnych w tym zakresie nie oznacza bynajmniej, że zagrożenia nie ma, ale może wskazywać na niewłaściwą metodę ekstrakcji. Wszystkie zastosowane przez Habilitantkę metody były zgodne z wymaganiami Rozporządzenia Komisji (WE) 836/2011 dotyczące stosowanych metod. Habilitantka wykazała jednak, że metoda zmydlania z ekstrakcją do fazy stałej SPE jest lepsza w porównaniu z często stosowaną metodą QuEChERS, ponieważ pozwala uzyskać największe odzyski w większości próbek.

Hipoteza H2 została zweryfikowana w publikacji I.2.3. Habilitantka zaproponowała przetestowanie wpływu różnych marynat ziołowych, a także mieszanki wszystkich tych marynat oraz marynaty dostępnej w sprzedaży detalicznej na poziom WWA w mięsie poddanym grillowaniu w porównaniu z mięsem bez marynaty. Wybór karkówki do przeprowadzenia badań jest zrozumiały ze względu na fakt, że jest to część tuszy najczęściej wybierana do grillowania w Polsce. Jest to równocześnie część dość mocno zróżnicowana pod względem zawartości tłuszczu – w obrębie samej części i pomiędzy osobnikami. W pracy pokazane zostały istotne statystycznie różnice w zawartości tłuszczu pomiędzy próbkami, co jest zastanawiające, ponieważ wydaje się, że przy wykorzystaniu aż 8 plastrów na jeden wariant różnice te (ze względu na odchylenie standardowe) powinny zostać zniwelowane do poziomu nieistotnego statystycznie. Zawartość tłuszczu będzie miała również wpływ na parametry tekstury. Co ciekawe, w pracy tej nie widać zależności liniowej pomiędzy zawartością tłuszczu a WWA, a w pracy I.2.2 Habilitantka sugeruje, że efektywność ekstrakcji zależy m.in. od zawartości tłuszczu, co w pracy I.2.2 nie było badane. Czy Habilitanta zechciałaby wyjaśnić w jaki sposób w pracy I.2.3 przeprowadzano randomizację próbek? I czy jest możliwość

przeprowadzenia i ewentualnego wykazania korelacji pomiędzy zawartością WWA a zawartością tłuszczu w badanych próbkach?

Postawiona hipoteza H2 została potwierdzona, większość marynat pozwoliła na znaczące obniżenie WWA w próbkach. Najbardziej efektywna była marynata z papryczkami jalapeno. Czy Habilitantka może wyjaśnić z czego wynikało równoczesne znaczące obniżenie pH mięsa w porównaniu z pozostałymi próbkami? Czy Habilitantka rozważała przeprowadzeniem zbliżonych badań z wykorzystaniem innych surowców zbliżonych do papryczki jalapeno pod względem ostrości oraz/lub z wykorzystaniem innych papryk, mniej ostrych? Wyniki badań mogłyby być wykorzystane do produkcji marynat chroniących przed kumulacją WWA, o łagodniejszym profilu smakowym dla szerszej grupy konsumentów.

Hipoteza H3 została zweryfikowana w publikacji I.2.4. Habilitantka przygotowała siedem różnych prób, o obniżonej lub zmienionej zawartości tłuszczu. Próbki (burgery) były grillowane z zastosowaniem węgla drzewnego do osiągnięcia temperatury 75°C; temperatura węgla wyniosła 280-300°C. Wcześniej (publikacja I.2.1) opisany został wpływ temperatury spalania na możliwość wytworzenia WWA – im wyższa temperatura tym większa ilość powstających WWA. Czy w celu wykazania pozytywnego wpływu zmiany składu tłuszczu lub obniżenia jego zawartości na poziom powstających związków WWA nie byłoby zasadne zastosowanie bardziej intensywnej obróbki cieplnej?

W pracy I.2.4 Habilitantka potwierdziła wpływ zawartości tłuszczu na ilość koncentrujących się w produkcie WWA – burgery o obniżonej zawartości tłuszczu zawierały ich najmniej. Zademonstrowała również, że zastąpienie tłuszczu bydlęcego tłuszczami nienasyconymi, w niektórych przypadkach może prowadzić nawet do zwiększenia koncentracji WWA w produkcie (olej rzepakowy). Obniżenie tej zawartości Habilitantka stwierdziła w przypadku większości pozostałych produktów z zamienionym źródłem tłuszczu. Biorąc pod uwagę ogólny wpływ na zdrowie człowieka, należy zauważyć zwiększającą się ilość produktów utleniania tłuszczu w produktach zawierających oleje roślinne. Produkty utleniania przyczyniają się do uszkodzeń struktur komórkowych, zmian zwyrodnieniowych a w konsekwencji do szeregu poważnych chorób. Z jednej strony mamy więc mniejszą ilość niekorzystnych WWA a z drugiej zwiększenie zawartości niekorzystnych procesów utleniania, co trudno uznać za kompromis pod względem żywieniowym.

Podsumowując, badania podjęte przed Habilitantką i zaprezentowane jako działą zostały prawidłowo zaplanowane i przeprowadzone. Wpisują się one w dyscyplinę technologia

żywności i żywienia, zawierają elementy innowacyjności i tym samym wnoszą znaczący wkład w rozwój tej dyscypliny. Otrzymane wyniki mają charakter aplikacyjny, co oceniam szczególnie wysoko. Przedstawione do oceny dzieło spełnia wymagania stawiane w postępowaniu habilitacyjnym.

#### **4. Ocena dorobku naukowego**

Jak podaje Habilitantka Jej całkowity dorobek stanowi 36 (15 przed uzyskaniem stopnia doktora) oryginalnych prac twórczych publikowanych w czasopismach o zasięgu międzynarodowym, 9 rozdziałów monografii (5 przed uzyskaniem stopnia doktora), wszystkie w języku angielskim oraz 3 patentów. Łączny IF publikacji autorstwa Kandydatki wynosi 121,037, suma punktów MEiN 2840. Ponadto, Pani dr Anna Onopiuk jest autorką lub współautorką 47 doniesień konferencyjnych, w tym 34 referatów prezentowanych na wydarzeniach krajowych i międzynarodowych, oraz jednego wykładu przygotowanego na zaproszenie. Kandydatka brała udział w 9 grantach, w tym w 3 po uzyskaniu stopnia doktora, była kierownikiem projektu MINIATURA finansowanego z funduszy Narodowego Centrum Nauki. Indeks Hirscha wg bazy Scopus na dzień 29.09.2022 wynosi 10 a liczba cytowań, bez autocytowań na ten sam dzień wynosi 237. Wskaźniki te są imponujące, zwłaszcza biorąc pod uwagę stosunkowo krótki okres działalności naukowej. Ponadto, Kandydatka udziela się jako recenzent prac w uznanych czasopismach międzynarodowych – wykonała 22 recenzje.

Kandydatka odbyła dwa staże naukowe: 3 miesięczny staż w Instytucie Genetyki i Biotechnologii Zwierząt PAN, oraz miesięczny staż w Zakładzie Elektrochemii Instytutu Chemii Uniwersytetu w Białymstoku. Oba staże pozwoliły na opublikowanie wyników wspólnej pracy w wysoko punktowanych czasopismach. Ponadto, Habilitantka wskazuje inne publikacje, które powstały w wyniku współpracy z naukowcami biorącymi udział w projekcie międzynarodowym oraz naukowcami z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie. Prace te są potwierdzeniem aktywności naukowej Kandydatki prowadzonej w lub we współpracy z więcej niż jedną uczelnią lub instytucją naukową, w szczególności zagraniczną.

Kandydatka działa również aktywnie na rzecz popularyzowania nauki. Brała udział w Europejskim Forum Przyszłości i jako zaproszony prelegent omówiła raport na temat „Wieprzowina. Nowa Perspektywa”, w Dniach Otwartych Uniwersytetu, pikniku „Poznaj Dobrą Żywność” i „Uczta dla 5000” organizowanego dla społeczności miasta Warszawy. Ponadto, brała udział w przygotowywaniu artykułów dotyczących wartości odżywczej mięsa. Szkoda, że artykuły te znalazły się głównie w prasie branżowej. W świetle zmian

obserwowanych wśród konsumentów, informacje obalające mity i wskazujące korzyści zdrowotne związane ze spożywaniem mięsa powinny być dostępne dla szerokiego grona odbiorców, nie tylko związanych z branżą. Być może Kandydatka będzie miała możliwość przedstawienia tych zagadnień np. w telewizji lub w czasopismach ogólnodostępnych.

W punkcie 5 Autoreferatu Kandydatka opisuje swoją aktywność naukową we współpracy z zespołem na Uniwersytecie w Białymstoku (dwie publikacje i zgłoszenie na konferencję międzynarodową), Instytutem Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN (jedna publikacja), Uniwersytetem Rolniczym w Krakowie (jedna publikacja). Ponadto, Kandydatka współpracowała z zespołem międzynarodowym w ramach projektu badawczego, co zaowocowało napisaniem jednej publikacji. W części tej Habilitantka opisuje ponadto efekty współpracy z przedsiębiorstwami sektora spożywczego, udział w projektach, otrzymanie nagrody na Wystawie wynalazków w Genewie, co jest bardzo cenne, jednak w mojej opinii nie powinno się znaleźć w tej części autoreferatu.

W ramach pozostałych zainteresowań naukowych (wyłączając tematykę ujętą jako dzieło) Kandydatka wymieniła siedem obszarów obejmujących tematy takie jak: ozonowanie jako metoda przedłużająca trwałość; wpływ profilu kwasów tłuszczowych na jakość wybranych produktów spożywczych; metody oceny jakości mięsa wołowego, ze szczególnym uwzględnieniem kruchości; analogi mięsa; wpływ substancji bioaktywnych na właściwości antyoksydacyjne i antyzapalne w żywności; innowacyjne metody pakowania; badanie aktywności białek z grupy cystatyn jako potencjalnych markerów schorzeń nerek i układu moczowego. Wyniki badań prowadzonych w ramach wymienionych grup tematycznych Kandydatka opisała szczegółowo w punkcie 7 Autoreferatu.

Wyniki pracy Habilitantki były prezentowane i nagradzane nie tylko w kraju, ale również za granicą. Otrzymała ona Nagrodę Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za znaczące osiągnięcia w zakresie działalności wdrożeniowej; Dyplom Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za wynalazek pod nazwą „Sposób wytwarzania suszonej wołowiny i suszona wołowina, zwłaszcza dla dzieci”; Nagrodę na Międzynarodowej Wystawie Wynalazków w Genewie za prace opracowane w ramach Projektu „SAUSANTOX Wegańskie parówki o podwyższonym potencjale antyoksydacyjnym”; Nagrodę Stowarzyszenia Wynalazców z Tajwanu na Międzynarodowych Targach Wynalazczości, Badań Naukowych i Nowych Technologii BRUSSELS INNOVA 2015 za opracowanie i zgłoszenie do ochrony patentowej „Sposób wytwarzania wołowiny funkcjonalnej dla dzieci”; Złoty medal z wyróżnieniem na Międzynarodowych Targach Wynalazczości, Badań Naukowych i Nowych Technologii

BRUSSELS INNOVA 2015 za opracowanie i zgłoszenie do ochrony patentowej „Sposób wytwarzania suszonej wołowiny i wołowiny funkcjonalnej dla dzieci”; Nagrodę INSTITUTE OF HEALTH AND BEAUTY of Russia na Międzynarodowych Targach Wynalazczości, Badań Naukowych i Nowych Technologii BRUSSELS INNOVA 2015 za opracowanie i zgłoszenie do ochrony patentowej „Sposób wytwarzania wołowiny funkcjonalnej dla dzieci”, Nagroda zespołowa.

#### **5. Ocena działalności organizacyjnej, dydaktycznej i współpracy z otoczeniem gospodarczym**

Kandydatka wykazuje się również aktywnością z zakresu dydaktyki. Prowadzi zajęcia dla studentów na Wydziale Żywnienia Człowieka Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie, na kierunkach Żywnienie Człowieka i Ocena Żywności, Dietetyka, Gastronomia i Hotelarstwo. Samodzielnie opracowała sylabus do przedmiotu „Alergeny”, który stanowi element studiów podyplomowych. Brała udział w projekcie dydaktycznym „Projektowanie żywności – studia dualne II stopnia”. Kandydatka była promotorem 5 prac magisterskich i 3 inżynierskich oraz pełni funkcję promotora pomocniczego pracy doktorskiej.

Działalność organizacyjną Kandydatka realizowała poprzez zaangażowanie w wydarzenia organizowane przez Szkołę Główną Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie m.in. Dni Otwarte, pikniki promujące zdrową żywność, konferencję podsumowującą projekt ProOptiBeef. Była członkiem Uczelnianej Komisji Dyscyplinarnej ds. Doktorantów SGGW, członkiem Senatu SGGW, Komisji ds. Promocji oraz Komisji ds. Kształcenia, Zarządu Rady Doktorantów a także Rady Wydziału Nauk o Żywnieniu Człowieka i Konsumpcji. Kandydatka brała udział w tworzeniu wytycznych i weryfikacji układu funkcjonalnego Innowacyjnego Centrum Nauk Żywnieniowych.

Współpraca z otoczeniem gospodarczym realizowana była do tej pory poprzez projekty realizowane z Zakładem Mięsnym „Wierzejki” J.M. Zdanowscy – łącznie dwa projekty. Jak deklaruje kandydatka projekt zakończył się wdrożeniem na rynek produktów drobiowych w warstwie chrupkiej otoczki o kontrolowanej alergenicności. Współpraca z firmą Dary Natury sp. z o.o. była realizowana poprzez wykonywanie oznaczeń analitycznych z zakresu zawartości pestycydów i witamin z wykorzystaniem chromatografii gazowej i cieczowej. Ponadto, Kandydatka jest autorem 3 patentów, które mają szansę na wdrożenie i poszerzenie współpracy z sektorem gospodarczym.



## **6. Podsumowanie i wniosek końcowy**

Przedstawiony przez Panią dr Annę Onopiuk zbiór publikacji, w ramach osiągnięcia naukowego będącego podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego, stanowi cenny wkład w rozwój dyscypliny technologia żywności i żywienia a tym samym spełnia wymagania określone w art. 219 ust 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. Z 2021 r poz. 478 z poz. zm.). Całokształt dorobku naukowego, współpraca z ośrodkami badawczymi, działalność organizacyjna i dydaktyczna a także współpraca z otoczeniem gospodarczym wskazują na dojrzałość i przygotowanie do pełnienia roli samodzielnego pracownika naukowego. W związku z tym wnoszę o dopuszczenie pani dr Anny Onopiuk do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Dr hab. inż. Marzena Zając, prof. URK



