

Wrocław, 15.10.2015

Prof. dr hab. Józefa Chrzanowska
Wydział Nauk o Żywności
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Recenzja

**osiągnięcia naukowego i dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego w
postępowaniu habilitacyjnym
dr inż. Małgorzaty Piotrowskiej**

Sylwetka Habilitantki

Dr inż. Małgorzata Piotrowska jest absolwentką Politechniki Łódzkiej. Tytuł magistra inżyniera chemii w specjalności chemia i technologia spożywcza uzyskała na Wydziale Chemii Spożywczej (obecnie Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności) w 1995 roku. Stopień doktora nauk technicznych, w zakresie technologii chemicznej, uzyskała w 2002 roku. Pracę doktorską pt. „Eliminowanie ochratoksyny A przez drobnoustroje” przygotowała pod kierunkiem dr hab. Zofii Żakowskiej, prof. PŁ. Pracę zawodową rozpoczęła w 1991 roku na stanowisku starszego referenta technicznego w Instytucie Technologii Fermentacji i Mikrobiologii macierzystej uczelni. Od 01.10. 1994 roku do końca 2003 roku pracowała na stanowisku asystenta, a od początku 2004 roku jest zatrudniona w tej samej jednostce na stanowisku adiunkta .

Ocena osiągnięcia naukowego

Wyniki badań wchodzące w skład osiągnięcia naukowego dr inż. Małgorzaty Piotrowskiej zostały przedstawione w postaci 6 monotematycznych publikacji pod ogólnym tytułem : „Mechanizm detoksykacji ochratoksyny A przez bakterie fermentacji mlekowej i drożdże oraz wykorzystanie tego zjawiska na przykładzie winiarstwa”. Pięć spośród tych prac ma charakter eksperymentalny, a jedna jest pracą przeglądową. Ukazały się one w druku w latach 2012-2015 w czasopismach: *World Mycotoxin Journal*, *Postępy Mikrobiologii*, *Toxins*

(dwie publikacje), *Acta Alimentaria* i *Journal of Food Research and Technology*. Trzy publikacje są wyłącznie autorstwa Habilitantki, a trzy pozostałe są współautorskie, przy czym liczba autorów tych prac wynosi: 2, 3 i 6. Udział Habilitantki w ich przygotowaniu stanowi od 70 do 90% i obejmuje zarówno wkład w koncepcję pracy, prowadzenie badań, opracowanie ich wyników i przygotowanie publikacji . Dołączone oświadczenia współautorów publikacji potwierdzają wiodącą rolę Habilitantki, jakkolwiek nie wyszczególniają oni swojego udziału w ich powstaniu. We wszystkich pracach dr inż. M. Piotrowska jest autorem korespondencyjnym.

Wszystkie 6 publikacji ukazało się w czasopismach o współczynniku oddziaływania (IF) od 0,151 do 2,922, a ich łączny IF wynosi 9,875. Dotychczasowa liczba cytowań tych prac wynosi 11. Autoreferat, liczący 32 strony, dołączony do dokumentacji wniosku Habilitantki, stanowi istotny komentarz do cyklu publikacji. Autorka omówiła w nim wyniki uzyskane w poszczególnych pracach i ich znaczenie, jak również skonfrontowała je z danymi innych autorów dostępnymi w literaturze.

Podjęte przez Habilitantkę badania stanowią kontynuacją tematyki rozpoczętej przez nią w pracy doktorskiej. Głównym celem jej badań było sprawdzenie możliwości zastosowania w ochronie żywności metod biologicznych jako alternaty dla chemicznych środków grzybobójczych. Jako czynniki biologiczne wykorzystywała w tych badaniach bakterie fermentacji mlekowej z rodzaju *Lactobacillus* pochodzące ze środowiska roślinnego oraz drożdże *Saccharomyces cerevisiae*.

Szczegółowymi celami badań naukowych były: ocena właściwości antagonistycznych tych drobnoustrojów wobec toksynotwórczego gatunku *Aspergillus westerdijkiae* oraz sprawdzenie ich wpływu na genotoksyczność i cytotoksyczność , wytwarzanej przez te grzyby ochratoksyny A (H1, *World Mycotoxin Journal*, IF 1,959) ; wyjaśnienie mechanizmów odpowiedzialnych za obniżanie w środowisku zawartości ochratoksyny A przez bakterie fermentacji mlekowej: *L. plantarum*, *L. brevis* i *L. sanfranciscensis* (H3, *Toxins* , IF2,922) i drożdże (H4, *Acta Alimentaria*, IF 0,485) ; sprawdzenie przydatności preparatu ze ściany komórkowej drożdży piwowarskich do jej detoksykacji (H5, *Toxins* , IF 2,922) i finalnie sprawdzenie w praktyce enologicznej wybranych szczepów drożdży do adsorpcji toksyny grzybowej ze środowiska fermentacyjnego (H6, *Eur. Food Res. Technol.* ,IF 1,436). Praca przeglądowa, autorstwa Habilitantki, która ukazała się w 2012 roku w *Postęпах*

Mikrobiologii (H2, IF 0,151) dotyczy wykorzystania mikroorganizmów do usuwania mikotoksyn z żywności i pasz. Stanowi ona wartościowe studium literaturowe poświęcone tej tematyce.

Do najważniejszych osiągnięć naukowych Habilitantki, stanowiących rezultat przeprowadzonych badań, należy:

- 1) Wykazanie, że bakterie fermentacji mlekowej środowiska roślinnego oraz drożdże są skutecznym czynnikiem ograniczającym wzrost grzybni *Aspergillus westerdijkiae* oraz syntezę ochratoksyny A oraz potwierdzenie, że bakterie mlekowe pełnią ochronną rolę w stosunku do komórek linii LLC-PK1, wykazując antycytotoksyczne i antygenotoksyczne właściwości,
- 2) Wykazanie, że ściana komórkowa bakterii fermentacji mlekowej i drożdży odgrywa decydującą rolę w adsorpcji tej toksyny,
- 3) Wykazanie, że za większą adsorpcję ochratoksyny A do martwych komórek LAB odpowiada zmiana charakteru hydrofilowego powierzchni ich komórek na hydrofobowy, mająca miejsce podczas termicznej inaktywacji i zachodzące w tym procesie interakcje donor-akceptor elektronów oraz interakcje między kwasami i zasadami Lewisa,
- 4) Potwierdzenie, że za adsorpcję ochratoksyny A przez drożdże odpowiedzialne są β -glukany ściany komórkowej,
- 5) Wskazanie, że preparat otrzymany poprzez ekstrakcję glukanów ze ściany komórkowej drożdży z wykorzystaniem wody i wysokiej temperatury jest skuteczny w adsorpcji toksyny grzybowej, a najintensywniej proces ten zachodzi w środowisku o wartości pH w zakresie 5,5-7,0,
- 6) Potwierdzenie zdolności drożdży winiarskich (rasy: Syrena i Malaga) do obniżania stężenia ochratoksyny A w moszczu gronowym i z czarnej porzeczki, jakkolwiek w stopniu zależnym od medium i szczepu,
- 7) Wykazanie, że inaktywowana termicznie biomasa drożdży jest skutecznym sposobem dekontaminacji moszczy.

Wyszczególnione osiągnięcia świadczą o realizacji założonych przez Habilitantkę celów badawczych. Przeprowadzone przez nią badania mają istotną wartość poznawczą oraz aplikacyjną. Wykorzystała w nich szeroki wachlarz metod badawczych, co potwierdza jej dobre przygotowanie warsztatowe. Badania te poszerzyły wiedzę na temat zjawiska detoksykacji niebezpiecznej dla zdrowia ludzi i zwierząt toksyny grzybowej tj. ochratoksyny A

pod wpływem drobnoustrojów powszechnie wykorzystywanych w przetwórstwie żywności, jakimi są drożdże *Saccharomyces cerevisiae* oraz bakterie *Lactobacillus*. Wskazały one na sposób poprawy bezpieczeństwa żywności poprzez zastosowanie dodatku preparatów tych drobnoustrojów poddanych uprzednio inaktywacji termicznej. Wdrożenie wyników tych badań do praktyki przemysłowej dodatkowo może mieć niezwykle ważny dla producentów żywności aspekt ekonomiczny, z tytułu ograniczenia strat powstających w wyniku skażeń grzybami toksynotwórczymi. W badaniach tych Habilitantka wykazała się dużą samodzielnością. Uzyskane wyniki opublikowała w dobrych czasopismach naukowych o szerokim międzynarodowym zasięgu.

Podsumowując, mogę z pełnym przekonaniem stwierdzić, że przedstawione przez dr inż. M. Piotrowską Osiągnięcie Naukowe spełnia wymogi merytoryczne i formalne rozprawy habilitacyjnej.

Ocena aktywności naukowej

Całkowity dorobek publikacyjny dr inż. M. Piotrowskiej obejmuje 195 pozycji, spośród których 41 stanowią oryginalne prace twórcze, w tym 28 opublikowanych w czasopismach z listy JCR (w tym pięć przedstawionych jako Osiągnięcie Naukowe), dodatkowo 12 oryginalnych prac Habilitantki, których wyniki zaprezentowała na konferencjach naukowych, zostało zamieszczonych w suplementach czasopism naukowych. W dorobku dr inż. M. Piotrowskiej jest też 11 prac przeglądowych, w tym 2 w czasopismach z listy JCR; 87 komunikatów na konferencje naukowe (w tym 23 na konferencje międzynarodowe), 3 rozdziały w książkach naukowych w języku angielskim i 12 w języku polskim. Ponadto jest Ona współautorem jednego patentu i 3 zgłoszeń patentowych oraz 37 sekwencji nukleotydowych opublikowanych w Gen Bank. Sumaryczny wskaźnik oddziaływania (IF) wszystkich prac opublikowanych w czasopismach naukowych wynosi 48,817, a ich punktacja wg MNiSW wynosi 829. Prace te były dotychczas cytowane 97 razy, a wyliczony indeks Hirscha wynosi 5 (wg. bazy Web of Science). Na podkreślenie zasługuje duża aktywność badawcza i publikacyjna Habilitantki po uzyskaniu stopnia doktora. W tym okresie powiększyła Ona swój dorobek naukowy z 21 do 195 pozycji, z których 41(+12=53) stanowią oryginalne prace twórcze. Zdecydowana większość prac dr inż. M. Piotrowskiej ukazała się w czasopismach o wysokich IF m.in. w takich, jak: *Aerobiologia*, *Toxins*, *Biotechnology and Bioprocess Engineering*, *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, *Food*

Microbiology, PlosOne, Biodeterioration and Biodegradation, Science of the total Environmet, Annals of Microbiology, European Journal of Food Research and Technology, Meat Science.

Dr inż. M. Piotrowska kierowała jednym projektem badawczym i była głównym wykonawcą lub wykonawcą w 8 innych projektach. W trakcie swojej pracy na Politechnice Łódzkiej odbyła jednomiesięczny staż naukowy na University of Horticulture and Food Science w Budapeszcie.

Dorobek naukowy dr inż. M. Piotrowskiej tematycznie jest dość zróżnicowany, co wynika z interdyscyplinarnych zainteresowań naukowo-badawczych Habilitantki. Niemniej w głównym nurcie jej badań są zagadnienia mikrobiologiczne. W trakcie swojej pracy na uczelni dr inż. M. Piotrowska zajmowała się takimi tematami badawczymi, jak:

- korozja biologiczna materiałów technicznych i mykologia budowlana,
- zagrożenia czynnikami biologicznymi na stanowisku pracy,
- mikotoksyny i
- mikrobiologia żywności ze szczególnym uwzględnieniem grzybów pleśniowych.

W pierwszym z tych obszarów badawczych dr inż. M. Piotrowska posiada szczególnie osiągnięcia. Dzięki jej wiedzy i doświadczeniu zdobytym poprzez udział w szeroko zakrojonych badaniach mykologicznych stała się jednym z ważniejszych w kraju ekspertów z tego zakresu, a jej jednostka Zakład Mikrobiologii Technicznej PŁ jest głównym ośrodkiem naukowym w Polsce, wykonującym analizy mykologiczne i prowadzącym badania w tym obszarze. Rozwijane są one we współpracy z innymi jednostkami badawczymi i urzędami w ramach projektów, w tym dwóch z programu POIG. Mają one istotne znaczenie dla gospodarki oraz kondycji zdrowotnej społeczeństwa. Dr inż. M. Piotrowska może poszczycić się też pokaźnym dorobkiem publikacyjnym z tego zakresu, na który składa się 10 oryginalnych prac, 3 zgłoszenia patentowe, wiele doniesień naukowych oraz dwa rozdziały w książce pt. „Ochrona przed wilgocią i korozją biologiczną budownictwie”, wydanej pod red. J. Krysią w 2014r.

W badaniach nad zagrożeniami czynnikami biologicznymi na stanowisku pracy, które Habilitantka rozwijała we współpracy z Instytutem Medycyny Pracy w Łodzi, zajmowała się analizą biologicznych zanieczyszczeń powietrza (głównie grzybami pleśniowymi i bakteriami) w różnych pomieszczeniach. Część tych badań realizowała w ramach projektu

finansowanego z NCBiR. Wyniki tych badań wzbogaciły dorobek publikacyjny dr inż. M. Piotrowskiej o 6 artykułów.

Ważny rozdział w pracy dr inż. M. Piotrowskiej stanowią badania nad mikotoksynami. Rozpoczęła je jako wykonawca w projekcie pt. „Wykorzystanie probiotyków do inaktywacji aflatoksyny B1 i ochratoksyny A w badaniach *in vitro* i *in vivo* u kurcząt”, kierowanym przez prof. Z. Libudzisz z jej macierzystego Wydziału. Później realizowała badania we współpracy z UWM w Olsztynie w ramach projektu badawczo-rozwojowego pt. „ Określenie wpływu eksperymentalnej mikotoksykozy fuzaryjnej na wybrane wskaźniki diagnostyczno-morfologiczne przewodu pokarmowego świń”. Potwierdziła w nich istotny wpływ zearalenonu na mikrobiotę jelita oraz jego negatywne oddziaływanie na metabolizm drobnoustrojów jelitowych. Rezultaty tych badań Habilitantka prezentowała na konferencjach naukowych oraz opublikowała w formie 9 artykułów. Została też w 2011 r. współautorem patentu pt. „Nowe zastosowanie preparatu probiotycznego”.

W obszarze zainteresowań badawczych dr inż. M. Piotrowskiej znalazły się również zagadnienia dotyczące mikrobiologii żywności. Badania z tego zakresu rozwija bardzo szeroko współpracując z wieloma zakładami przetwórczymi oraz instytucjami naukowymi. Potwierdza to jak wielkim autorytetem cieszy się Habilitantka jako ekspert w obszarze tych badań. Analizowała ona m.in. produkty mięsne pod kątem kontroli obecności bakterii *Brochothrix thermosphacta*. Wyniki z tych badań opublikowała w prestiżowych czasopismach : Meat Science i Food Microbiology.

Oceniając ogólnie działalność dr inż. M. Piotrowskiej stwierdzam, że jest Ona w pełni ukształtowanym pracownikiem naukowym, który ma znakomicie opanowany swój warsztat badawczy, co jest bardzo doceniane zarówno przez innych naukowców jak i praktyków. Jej badania wniosły istotny wkład w rozwój kilku dyscyplin naukowych. Potwierdzeniem tego jest też bardzo wartościowy dorobek publikacyjny. Na duże uznanie zasługują również jej działania na rzecz gospodarki. O autorytecie dr inż. M. Piotrowskiej świadczyć może zapraszanie jej do współpracy w ramach projektów badawczych, a także napisania rozdziałów w ważnych wydawnictwach krajowych i zagranicznych i przygotowania recenzji w liczących się czasopismach z listy JCR, jak: Journal of Food Protection, Toxins, Letters of Applied Microbiology, Mycotoxin Research, Journal of Microbial and Biochemical Technology.

Dr inż. M. Piotrowska za swoją działalność naukową była wielokrotnie wyróżniona nagrodami zespołowymi JM Rektora PŁ.

Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Dr inż. M. Piotrowska zaangażowana jest w działalność dydaktyczną w swojej uczelni od 2004 roku. Prowadzi zajęcia dla studentów Wydziałów: Biotechnologii i Nauk o Żywności, Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska i Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska, a także studentów Kolegium Towaroznawstwa i Międzywydziałowego kierunku Inżynieria Bezpieczeństwa Pracy. Obok licznych zajęć laboratoryjnych prowadzi również wykłady z takich przedmiotów jak: Mikrobiologia techniczna, Toksykologia żywności, Grzyby pleśniowe-zagrożenia dla człowieka i środowiska, Nowoczesne metody analityki mikrobiologicznej, Bromatologia oraz Mikrobiologia i Biologiczne czynniki zagrożeń. Wykłada również na studiach podyplomowych pt. „Mikrobiologia, higiena i jakość w przemyśle” oraz pt. „Ochrona historycznych struktur budowlanych”.

W swoim dorobku Habilitantka posiada również wiele publikacji dydaktycznych, głównie skryptów z zakresu mikrobiologii żywności i środowiska. Jest również współautorem podręcznika akademickiego pt. „Mikrobiologia techniczna”, wydanego dwukrotnie przez PWN pod redakcją Z. Libudzisz, Z. Żakowskiej i K. Kowal.

Dr inż. M. Piotrowska była opiekunem łącznie 26 prac inżynierskich na takich kierunkach, jak: Ochrona środowiska, Biotechnologia i Technologia żywności i żywienie człowieka oraz 18 prac magisterskich na kierunkach: Biotechnologia środowiska, Biotechnologia i Biotechnologia (w Centrum Kształcenia Międzynarodowego PŁ). Uczestniczyła również w przygotowaniu programu nowego kierunku studiów: Inżynieria bezpieczeństwa pracy.

Dr inż. M. Piotrowska rozwija szeroko działalność organizacyjną, nie tylko w ramach macierzystego Wydziału i Uczelni, ale również na forum ogólnopolskim. Imponuje jej zaangażowanie na rzecz Polskiego Stowarzyszenia Mykologów Budownictwa, którego jest członkiem od 2002 roku, a od 2009 roku uczestniczy w pracach jego Zarządu Głównego. Corocznie brała udział w organizacji sympozjów i warsztatów mykologiczno-budowlanych. Na swoim Wydziale uczestniczyła w pracach komitetu organizacyjnego odbywającej się co 3 lata Międzynarodowej Konferencji pt.: „Rozkład i Korozja Materiałów Technicznych”. Współorganizowała również w 2014 roku XVI International Biodeterioration and Biodegradation Symposium, które odbyło się w Łodzi po raz pierwszy. Przygotowała ponadto

wiele seminariów szkoleniowych pod hasłami: „Zagrożenia grzybami pleśniowymi w zakładach przemysłowych i „Bezpieczeństwo żywności w świetle obowiązujących przepisów prawnych”. Na podkreślenie zasługuje jej zaangażowanie w prace rady redakcyjnej czasopisma „Biotechnology and Food Science”, wydawanego przez Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności PŁ. Posiada ona też doświadczenie w kierowaniu studiów podyplomowych. W bieżącej kadencji jest przedstawicielem adiunktów w Radzie Wydziału. Brała udział w pracach komisji rekrutacyjnych i zespołu przygotowującego wnioski do akredytacji instytucjonalnej. Jest członkiem wielu organizacji i stowarzyszeń, jak : Biodeterioration and Biodegradation Society, Polskie Stowarzyszenie Mykologów Budownictwa, Polskie Towarzystwo Mykologiczne oraz Polskie Towarzystwo Technologów Żywności. Dr inż. M. Piotrowska angażuje się też we wszystkie działania promujące Wydział i wspierające jego rozwój. W ramach szkoleń w różnych środowiskach zawodowych i szkołach, a także takich imprez, jak festiwal nauki, techniki i sztuki w Łodzi, bardzo szeroko popularyzuje w społeczeństwie naukę.

Oceniając ogólnie aktywność dr inż. M. Piotrowskiej, jako nauczyciela akademickiego i jej zaangażowanie w działalność organizacyjną na różnych forach, stwierdzam, że zasługuje ona na duże uznanie. Zostało to również docenione w Jej macierzystej uczelni. Za osiągnięcia w pracy dydaktycznej i organizacyjnej dr inż. M. Piotrowska została wielokrotnie wyróżniona nagrodami Rektora PŁ oraz odznaczona przez Prezydenta RP Srebrnym Medalem za Długoletnią Służbę.

Wniosek końcowy

Na podstawie przedstawionego do oceny Osiągnięcia Naukowego oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego stwierdzam, że dr inż. Małgorzata Piotrowska spełnia wszystkie wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego, określone stosownymi przepisami. Przedkładam więc wniosek końcowy, popierający decyzję o nadaniu stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie biotechnologia Pani dr inż. Małgorzacie Piotrowskiej, adiunktowi zatrudnionemu w Instytucie Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Politechniki Łódzkiej.

