

dr hab. inż. Anna Białk-Bielińska, prof. UG
Katedra Analizy Środowiska
Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański

02.02.2024 r. Gdańsk

Ocena dorobku naukowego dr inż. Macieja Tankiewicza
ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięcia naukowego opisanego w cyklu prac stanowiących podstawę
postępowania habilitacyjnego pt. „**Nowe narzędzia analityczne służące ocenie narażenia człowieka na
ksenobiotyki**”

Dr inż. Maciej Tankiewicz ukończył kierunek studiów Technologia Chemiczna na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej w 2008 roku. Na tym samym wydziale sześć lat później (w 2014) obronił rozprawę doktorską pod tytułem „*Opracowanie nowych i prostych metodyk analitycznych do kontroli i monitoringu pozostałości współcześnie stosowanych pestycydów w próbkach wody oraz warzyw i owoców o dużej zawartości wody*”, którą wykonał pod kierunkiem Pana prof. dr hab. inż. Marka Biziuka. W 2014 roku został zatrudniony na stanowisku młodszego specjalisty w Katedrze i Zakładzie Chemii Fizycznej na Wydziale Farmaceutycznym z OML Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego. Zaś od 2016 roku zatrudniony jest na stanowisku adiunkta w Zakładzie Toksykologii Środowiska, Wydziału Nauk o Zdrowiu z IMMiT Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego. Od roku 2016 pełni równocześnie funkcję kierownika laboratorium ekotoksykologicznego w Zakładzie Toksykologii Środowiska.

Kandydat do stopnia naukowego jest autorem i współautorem 16 artykułów naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie JCR o łącznym współczynniku wpływu IF 72,999, z czego 10 ukazało się po doktoracie (zgodnie z załączoną do dokumentacji Analizą bibliometryczną publikacji). W swoim dorobku ma także 7 rozdziałów w monografiach (wykazanych w Załączniku nr 4). Publikacje Jego autorstwa osiągnęły 830 cytowań niezależnych (Scopus), a aktualny indeks Hirscha wynosi 11, co należy uznać za dobrą rozpoznawalność Jego badań w środowisku naukowym. Dr inż. Maciej Tankiewicz jest także autorem i współautorem 29 komunikatów ustnych i plakatowych wygłoszonych zarówno na konferencjach krajowych jak i zagranicznych, zarówno przed doktoratem (łącznie 15, z czego 6 to komunikaty ustne wygłoszone przez dr inż. Tankiewicza) oraz po doktoracie (14, z czego wszystkie to komunikaty ustne, a wśród nich 7 wygłoszonych przez dr inż. Macieja Tankiewicza).

Osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę postępowania habilitacyjnego pod tytułem „Nowe narzędzia analityczne służące ocenie narażenia człowieka na ksenobiotyki” składa się z 5 publikacji z bazy JCR (4 artykułów oryginalnych, 1 pracy przeglądowej), 1 rozdziału w monografii oraz 1 wynalazku objętego ochroną patentową jak i 1 zgłoszenia patentowego. Łączny współczynnik oddziaływania tych prac z bazy JCR wynosi IF = 26,930. Są to prace zarówno jednoautorskie jak i wieloautorskie (od 2 do 4 autorów). Co warto podkreślić, dr inż. Maciej Tankiewicz jest pierwszym autorem niemal wszystkich (z wyłączeniem monografii) publikacji włączonych do cyklu, zaś we wszystkich pełni rolę autora korespondencyjnego,

a w dwóch jest jednym autorem publikacji, co świadczy o Jego znaczącej roli, dużej samodzielności i dojrzałości naukowej autora. Większość z nich to czasopisma o wysokiej renomie światowej, wśród których najważniejsze to: *Trends in Analytical Chemistry* (IF=8,442), *Foods* (IF=5,200), *Frontiers in Chemistry* (IF=5,221), *Microchemical Journal* (IF=4,800) i *Molecules* (IF=3,267). Na podstawie oświadczeń współautorów prac wieloautorskich można stwierdzić, że Habilitant jest autorem dominującym zarówno w kwestii koncepcji badań, ich przeprowadzenia jak i opublikowania. Choć ilościowy wymiar dorobku naukowego opublikowanego po uzyskaniu stopnia doktora jest względnie niewielki można uznać, że fakt występowania prac monoautorskich oraz zdecydowanie dominujący wkład w pracach wieloautorskich kompensuje ten czynnik.

Oceniane osiągnięcie naukowe dotyczy opracowania i skutecznego zastosowania nowatorskich narzędzi analitycznych do oceny narażenia ludzi na ksenobiotyki istotne dla zdrowia populacji, ze szczególnym uwzględnieniem pestycydów grzybobójczych oraz estrów kwasu ftalowego, jak i także oceny ryzyka zdrowotnego związanego z poziomem oznaczonego narażenia. W zaprezentowanych badaniach Kandydat odnosi się nie tylko do celów aplikacyjnych opracowanych procedur analitycznych, ale także do aspektów związanych z „Zieloną Chemią Analityczną”, co ma na celu wprowadzenie do praktyki analitycznej procedur ograniczających zużycie toksycznych odczynników czy odpadów.

Pierwsze dwie prace cyklu [P1-P2] to prace przeglądowe, których zasadniczym celem było dokonanie przeglądu dostępnych w literaturze procedur analitycznych oraz danych odnoszących się do obecności pozostałości rozpuszczalników w farmaceutykach [P1] oraz zanieczyszczeń w próbkach żywności [P2]. O ile w drugiej pracy [P2] uwaga skupiona została na omówieniu różnego rodzaju zanieczyszczeń mogących przenikać z opakowań żywności do spożywanych pokarmów, wliczając w to anality z grupy plastyfikatorów (estrów kwasu ftalowego), które stały się przedmiotem dalszych badań dr inż. Macieja Tankiewicza w pracach ujętych w cyklu publikacyjnym, to jednak dołączenie pracy [P1], dotyczącej pozostałości rozpuszczalników w farmaceutykach, do tegoż cyklu nie znajduje w moim odczuciu odpowiedniego uzasadnienia, bowiem w przedstawionych pracach oryginalnych składających się na omawiane osiągnięcie nie podjęto się realizacji zadań związanych z tym tematem. Wyłączenie tej pracy z osiągnięcia nie obniżyłoby jego poziomu naukowego.

To właśnie w pracy [P1] Kandydat omówił najważniejsze osiągnięcia naukowe w zakresie stosowanej aparatury i innowacyjnych podjęć analitycznych w procesie oznaczania różnorodnych rozpuszczalników organicznych stosowanych podczas produkcji leków. Wskazał trafnie na wszystkie trudności analityczne związane z oznaczaniem tego typu analitów w lekach, przedstawiając jednocześnie nowoczesne trendy w tym zakresie, co jednak nie stanowiło przesłanki do kontynuacji tego typu badań.

Natomiast w pracy przeglądowej [P2] Kandydat skupił się na problemie migracji zanieczyszczeń z opakowań do żywności, stanowiących bezpośrednie zagrożenie dla konsumenta, prezentując obszerny i bardzo wartościowy przegląd literaturowy w postaci monografii naukowej. Na tej podstawie Kandydat dokonał oceny toksycznych składników opakowań żywności, wskazując jednoznacznie na duże zagrożenie ze strony polimerowych opakowań, które obecnie zdominowały rynek.

To właśnie ta przesłanka stanowiła motywację do podjęcia dalszych badań składających się na osiągnięcie naukowe Kandydata. Za istotne i jednocześnie unikatowe uważam podjęcie się zadania opracowania procedury oznaczania monoestrów kwasu ftalowego z wykorzystaniem techniki chromatografii gazowej, jako alternatywnej procedury do obecnie najczęściej wykorzystywanej w tym obszarze techniki chromatografii cieczowej, charakteryzującej się wyższym kosztem, koniecznością użycia znacznych ilości rozpuszczalników jak i nieco gorszą czułością niż technika GC. O ile w standardowym podejściu konieczne byłoby przeprowadzenie monoestrów kwasu ftalowego w lotne pochodne, by móc je oznaczać z wykorzystaniem techniki GC, to w ramach omawianego osiągnięcia naukowego Kandydat zaproponował i wdrożył nowe podejście do analizy tego typu związków z wykorzystaniem techniki GC bez konieczności przeprowadzania procesu derywatacji, prezentując tym samym nowe i alternatywne rozwiązanie, prowadzące nie tylko do oszczędności wynikających z braku konieczności stosowania odczynników do derywatacji, ale także czasu i pracochłonności. Zaproponowane rozwiązanie wychodzi naprzeciw wielu problemom związanym z analityką polarnych i niestabilnych termicznie związków w odniesieniu do zastosowania techniki GC w tym obszarze. Posiada ono tym samym bardzo duży potencjał aplikacyjny i niewątpliwie znamiona nowości naukowej. Potwierdzeniem tego jest fakt, iż to nowe podejście analityczne zostało objęte ochroną patentową [P7], a uzyskane w toku badań zostały opublikowane w pracy [P3].

Przedmiotem wynalazku [P7] i publikacji [P3] jest opis zastosowania klasycznego dozownika z/bez podziału strumienia przy temperaturze 190 °C i zwiększonym ciśnieniu (170 kPa) wraz z odpowiednio dobranymi kolumnami (przedkolumną i właściwą kolumną chromatograficzną) do analizy monoftalanów bez konieczności przeprowadzenia procesu w lotną pochodną. Jest to możliwe dzięki właśnie zaproponowaniu przez Kandydata zwiększonego ciśnienia, które powoduje wzrost natężenia przepływu strumienia gazu nośnego oraz podwyższenie temperatury wrzenia mieszaniny zgodnie z prawem Clapeyron'a i jednocześnie zmniejszanie szybkości parowania rozpuszczalnika – nie dopuszczając tym samym do degradacji termicznej monoftalanów. Biorąc pod uwagę fakt, iż diestry kwasu ftalowego w organizmie człowieka ulegają metabolizmowi do monoestrów, które to z kolei uważane są za związki aktywne biologicznie, mogące stanowić biomarkery narażenia na tego typu ksenobiotyki, zaproponowanie takiego nowego podejścia wychodzi naprzeciw nie tylko wielu problemom związanym z analityką tego typu zanieczyszczeń, ale także oceną potencjalnego narażenia na te związki.

Natomiast pozostałe prace [P4-P8] odnoszą się do problemu związanego z narażeniem człowieka na pozostałości pestycydów, których obecność w żywności – podobnie jak i ftalanów – stanowi jedną z głównych dróg narażenia. W pracach [P4] oraz [P5] przedstawione zostały procedury oznaczania pozostałości pestycydów w warzywach i owocach z wykorzystaniem techniki GC-MS/MS. Przy czym w pierwszej z nich [P4] stanowi kontynuację badań podjętych przez Kandydata w ramach realizacji pracy doktorskiej, bowiem zawiera ona wyniki badań mających na celu odtworzenie opracowanej wówczas procedury analitycznej opartej o metodę QuEChERS, ale na innym sprzęcie i przy zastosowaniu techniki GC-MS/MS, co nie miało miejsca w ramach realizacji zadań zaplanowanych w toku pracy doktorskiej.

Analityka pozostałości pestycydów w próbkach żywności stanowi wyzwanie przede wszystkim ze względu na złożony skład matrycy, ale także i niskie poziomy stężenie analitów. Z tych też względów w pracy

[P5] Kandydat zaproponował opracowanie i wdrożenie zmodyfikowanej metodyki oznaczania 31 pestycydów w próbkach warzyw i owoców, wprowadzając dodatkowy etap zateżnienia uzyskanego ekstraktu przed procesem oczyszczania i jego analizą z wykorzystaniem techniki GC-MS/MS w celu obniżenia granic oznaczalności proponowanej metodyki. Za szczególnie ciekawe uważam przedstawione w niniejszej pracy wyniki badań dotyczących oceny narażenia konsumentów na pozostałości tychże związków w badanych próbkach żywności i wykazanie jednocześnie, że do najczęściej wykrywanych należały pestycydy z grupy fungicydów, które również wykazują działanie endokrynnie czynne. Szczególną uwagę Kandydat poświęcił badaniom jabłek, ze względu na wielkość ich produkcji w Polsce, co z pewnością stanowi istotny wkład w stan wiedzy na ten temat na terenie naszego kraju.

Uzyskane w toku przeprowadzonych badań wyniki stanowiły przesłankę do podjęcia się nowatorskiego zadania, mającego na celu wyjaśnienie czy poziom zanieczyszczenia jabłek można skorelować z migracją pestycydów przez ich skórki. W ramach tego zadania Kandydat po raz pierwszy zaproponował wykorzystanie komory przepływowo-dyfuzyjnej typu Franza do oceny zdolności penetracji pestycydów przez skórki owoców, stosując fragment rośliny jako membrany (błony półprzepuszczalnej) oraz dobierając skład płynu akceptorowego, odzwierciedlającego skład miąższu oraz budowę morfologiczną danego produktu. Ten nowy obszar zastosowania komory Franza stał się przedmiotem zgłoszenia patentowego [P8] oraz stanowi podstawę publikacji [P6]. Zaproponowane narzędzie ma bardzo duży potencjał aplikacyjny i może z powodzeniem być wykorzystywane np. w badaniach przesiewowych mających na celu poszukiwanie substancji nieprzenikających do miąższu owoców, a zatem niestanowiących zagrożenia dla konsumenta.

Publikacje stanowią obszerny, dobrze udokumentowany przebieg eksperymentów. Zawarto tam nie tylko pełną charakterystykę wykorzystanych materiałów i wyznaczonych parametrów analitycznych, ale przeprowadzono także pogłębioną dyskusję naukową. Można powiedzieć, że dzięki tym pracom cyklu Habilitant potwierdził swoją ekspercką obecność w obiegu informacji naukowej na świecie jako naukowiec wyspecjalizowany w badaniach nad opracowywaniem nowych narzędzi analitycznych służących do oceny stopnia narażenia konsumentów na różnego rodzaju ksenobiotyki, a zatem i ich ryzyka zdrowotnego.

Mając na uwadze przedstawione informacje dotyczące tak zwanej innej aktywności naukowej, można stwierdzić, iż Kandydat wykazuje się dość znaczącą aktywnością w zakresie nawiązywania współpracy zarówno z ośrodkami krajowymi jak i zagranicznymi zarówno w kontekście realizacji wspólnych planów badawczych jak i także podejmowanych prób pozyskiwania środków finansowych na realizację tychże badań. Rezultatem tej aktywności są wspólnie realizowane zadania badawcze, których wyniki trafiły już do światowego obiegu informacji. Wśród pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych Kandydata można znaleźć prace także wpisujące się w główny nurt osiągnięcia habilitacyjnego, dotyczące oznaczania pestycydów w próbkach wody z wykorzystaniem także techniki GC-MS/MS, czy oceny wpływu różnych substancji chemicznych zarówno na organizmy żyjące w środowisku jak i zdrowie człowieka. Ten dorobek uzupełniający obejmuje jednak zaledwie 5 prac z listy JCR, co dla Kandydata aspirującego do stopnia samodzielnego pracownika naukowego, powinno w przeszłości zaowocować znacznie większą liczbą prac.

Dr inż. Maciej Tankiewicz, w okresie po uzyskaniu stopnia doktora, nie odbył żadnego długoterminowego stażu w ośrodku zagranicznym czy krajowym, a jedynie trzy krótkie (kilkudniowe) wyjazdy w ramach czy to wizyt studyjnych czy to uczestnictwa w międzynarodowych szkołach zimowych/letnich z zakresu oceny ryzyka zdrowotnego. Co prawda nie jest to wymóg formalny w procedurze ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, to jednak stało się to dziś standardem dla kandydatów do tego stopnia w zakresie nauk eksperymentalnych.

Dr inż. Tankiewicz po uzyskaniu stopnia doktora kierował jednak jednym grantem NCN (SONATA) i był wykonawcą w trzech innych grantach finansowanych przez MNiSW oraz NCN, jak i Ministerstwo Szkolnictwa, Młodzieży i Sportu Republiki Czeskiej. Mając na uwadze informacje zawarte w Autoreferacie, można wnioskować, że Kandydat bardzo aktywnie stara się o pozyskanie środków finansowych na realizację zaplanowanych badań zarówno w zespołach krajowych jak i zagranicznych.

Dr inż. Maciej Tankiewicz posiada już także bardzo istotne osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne jak i popularyzujące naukę. W ramach działalności dydaktycznej Kandydat bierze czynny udział w kształtowaniu treści programowych studiów realizowanych w Gdańskim Uniwersytecie Medycznym (GUMed) na kierunkach: Zdrowie środowiskowe czy Zdrowie środowiskowe i bhp. Jest kierownikiem dydaktycznym przedmiotów/fakultetów realizowanych na ww. kierunkach, w ramach których prowadzi także zajęcia dydaktyczne, zarówno wykłady, seminaria czy ćwiczenia laboratoryjne z takich przedmiotów jak: Epidemiologia, Informatyka, Zdrowa żywność a energia, Ryzyko zdrowotne żywności, Bezpieczne opakowania i postępowanie w sprawie ocen oddziaływania na środowisko, Ekotoksykologia i prognozowanie jakości środowiska, Zapewnianie jakości pomiarów analitycznych, Nowoczesne narzędzia w dokumentowaniu stanu środowiska, Ekologia i podstawy mikrobiologii, Podstawy anatomii i fizjologii człowieka, Toksykologia środowiska i biochemia, Ochrona własności intelektualnej, Narzędzia zarządzania środowiskiem czy Pracownię magisterską. Pod Jego opieką wypromowano 10 prac magisterskich oraz 16 prac licencjackich. W latach 2017-2021 pełnił także rolę promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim.

Jego działalność dydaktyczna zasługuje na wyróżnienie, bowiem od roku 2017 pełni funkcję opiekuna Studenckiego Koła Naukowego Zdrowia Środowiskowego i Epidemiologii przy Zakładzie Toksykologii Środowiska GUMed im. prof. Juliana Aleksandrowicza, motywując i przygotowując studentów do licznych wystąpień konferencyjnych, biorąc czynny udział w różnych działaniach promocyjnych razem ze studentami. Odzwierciedleniem jak i potwierdzeniem tego, jest fakt, iż w 2022 roku uzyskał Indywidualną Nagrodę Dydaktyczną III stopnia Rektora GUMed m. in. za czynny udział w kształtowaniu treści programowych, ale i także za uzyskanie wysokich ocen od studentów w badaniach ankietowych oraz w 2021 Dyplom uznania Dziekana Nauk o Zdrowiu GUMed za uzyskanie bardzo wysokich ocen w ankietach dydaktycznych, wypełnionych przez studentów. Oznacza to, że jego praca jest bardzo dobrze odbierana i doceniana przez środowisko akademickie.

Dr inż. Maciej Tankiewicz bierze także czynny udział w działalności organizacyjnej uczelni. Pełni bowiem m. in. funkcję koordynatora kierunku studiów Zdrowie środowiskowe (I stopień) GUMed, Członka Komisji Egzaminacyjnej czy opiekuna I roku I stopnia na kierunku Zdrowie środowiskowe (za co także został

wyróżniony Nagrodą Organizacyjną Indywidualną III stopnia Rektora GUMed), a także brał czynny udział w pozyskiwaniu środków na zakup aparatury naukowo-badawczej dla uczelni.

Był również m. in. Członkiem Komitetu Naukowego V Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej Chemia-Biznes-Środowisko „ChemBiS” oraz Członkiem Komitetu Organizacyjnego 5 krajowych konferencji i 1 seminarium międzynarodowego. Jest także członkiem Polskiego Towarzystwa Medycyny Środowiskowej, Towarzystwa Chemicznego, Towarzystwa Toksykologicznego oraz Członkiem Komisji Rewizyjnej Oddziału Gdańskiego Polskiego Towarzystwa Toksykologicznego.

Od 2020 roku pełni także funkcję członka rady naukowej czasopisma Separations, a w toku swojej kariery naukowej dokonał także dość licznych recenzji (36) prac naukowych publikowanych w czasopismach o zasięgu międzynarodowym, w tym z bazy JCR, co świadczy także o jego rozpoznawalności naukowej.

Prowadzi współpracę z różnymi ośrodkami zarówno naukowymi jak i z otoczeniem gospodarczym. Jest już rozpoznawanym specjalistą w zakresie oceny ryzyka zdrowotnego, czego potwierdzeniem jest fakt, iż brał udział już zarówno w różnych zespołach eksperckich, np. podczas II Gdańskiego Panelu Obywatelskiego pt.: „Jak poprawić jakość powietrza?”, jak i także w zakresie przygotowywania opinii/analiz i ocen na różne potrzeby np. do raportu o oddziaływanie na środowisko przedsięwzięcia pt.: „Zakład przetwórstwa drzewnego w Biskupcu.”

Niezwykle wysoko oceniam też działalność popularyzującą naukę Kandydata. Brał on bowiem udział w wielu wydarzeniach upowszechniających naukę, wygłaszając wykłady popularno-naukowe, przygotowując szereg artykułów popularno-naukowych, udzielając wywiadów naukowych w radiu, gazetach, portalach internetowych czy innych serwisach, włączając w to prowadzenie tematycznych kont o zdrowiu środowiskowym w portalach społecznościowych.

Podsumowując uważam, iż Habilitant spełnia wymogi stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego. Osiągnięcie Habilitanta jakim jest przedstawiony do oceny cykl prac naukowych można uznać za znaczny wkład autora w rozwój uprawianej przez niego dziedziny naukowej oraz że w tej dziedzinie kandydat wykazuje się istotną aktywnością naukową. Wskazane przeze mnie niedociągnięcia są dość istotne, dlatego też żywię nadzieję, że przynajmniej część z nich Kandydat nadrobi w swojej dalszej pracy naukowej. Reasumując, rekomenduję Radzie Dyscypliny Naukowej Nauk o Zdrowiu Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki o zdrowiu Panu dr inż. Maciejowi Tankiewiczowi.

KIEROWNIK
Katedra Analizy Środowiska

dr hab. inż. Anna Białk-Bielińska
profesor Uniwersytetu Gdańskiego

dr hab. inż. Anna Białk-Bielińska, prof. UG