



RECENZJA

**całokształtu dorobku naukowego oraz organizacyjno-dydaktycznego dr Dagmary Bajer,
w szczególności osiągnięcia naukowego**

**nt. „EKOLOGICZNE, INTELIGENTNE MATERIAŁY BIOPOLIMEROWE
DLA PRZEMYSŁU OPAKOWANIOWEGO”**

**będących podstawą o ubieganie się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego,
w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki chemiczne.**

1. Dane formalne

Podstawą formalną do przygotowania recenzji jest pismo dr hab. Urszuli Kiełkowskiej, prof. UMK – Przewodniczącej Rady Dyscypliny Nauki Chemiczne z dnia 27 marca 2026 r., będące następstwem Uchwały Rady Dyscypliny Nauki Chemiczne Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu nr 09/2026 z dnia 18 marca 2025 roku zgodnie z decyzją RDN nr DRKN.Z6.400.43.2025.

Dokumentację, której głównym elementem są osiągnięcia naukowe zaprezentowane w formie cyklu powiązanych tematycznie 9 oryginalnych artykułów naukowych nt. „Ekologiczne, inteligentne materiały biopolimerowe dla przemysłu opakowaniowego” oceniono zgodnie z wymogami określonymi w art. 219 ust. 1 punkt 2 ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym” z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.). Całość dokumentacji nie budzi wątpliwości formalnych i spełnia wszystkie wymogi ustawowe i zwyczajowe stawiane Kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

2. Dane ogólne i charakterystyka dorobku naukowego Kandydatki

Pani Dagmara Bajer jest absolwentką Wydziału Chemii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu na którym w roku 2000 uzyskała tytuł zawodowy magistra chemii (specjalność - chemia polimerów), na podstawie zrealizowanej pracy nt. „Badanie biodegradacji i fotodegradacji polipropylenu, celulozy i ich mieszaniny” pod kierunkiem prof. dr hab. Haliny Kaczmarek. 28 czerwca 2006 roku nadano Kandydatce stopień naukowy doktora nauk chemicznych, na tym samym Wydziale, na podstawie dysertacji doktorskiej zatytułowanej „Procesy degradacyjne w polietylenie modyfikowanym celulozą”. Promotorem rozprawy doktorskiej była Pani prof. dr hab. Halina Kaczmarek, a na recenzentów powołano: prof. dr hab. Krystynę Czaję oraz prof. dr hab. Alinę Kamińską.

Habilitantka jest obecnie zatrudniona na etacie adiunkta w Katedrze Chemii Biomedycznej i Polimerów, Wydział Chemii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. W latach 2007-2011 była zatrudniona na etacie asystenta w Katedrze Chemii i Fotochemii Polimerów UMK. Z kolei w okresie

2003-2006 pełniła rolę pracownika naukowo-technicznego w Zakładzie Chemii Ogólnej na macierzystym Wydziale.

Pani Dagmara Bajer odbyła dwa krajowe staże naukowe (Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników IMPIB w Toruniu, obecnie Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Materiałów Polimerowych), jeden staż w ramach współpracy z przemysłem (PRS Lech Rutkowski, Kaldus, Polska), oraz miesięczny staż zagraniczny (Genua, Włochy), jak i trzymiesięczny staż pod kierunkiem Dr. Claude`a Sourisseau (Francja, Bordeaux, Universite Bordeaux 1; Laboratoire de Physico-Chimie Moleculaire).

Zgodnie z danymi zawartymi we wniosku, sumaryczny dorobek Kandydatki obejmuje 39 oryginalnych prac naukowych (10 artykułów opublikowano przed obroną doktorską, a 29 po tym okresie), przy czym 34 manuskrypty opublikowano w czasopismach indeksowanych przez *Thomson Reuters Journal Citation Report*. Rozpatrując wszystkie opublikowane prace Pani dr Dagmary Bajer należy wspomnieć, że ich sumaryczny i aktualny IF_{2024} wynosi 153,09 (co daje średnio 3,93 na pracę). Prace Habilitantki były cytowane 931 razy (wg bazy *Web of Science Core Collection*), 909 rekordów bez autocytowań, a związany z tym indeks Hirscha wynosi 16 (baza *Web of Science Core Collection*). Aktywność publikacyjną Pani dr Dagmary Bajer należy uznać za standardową, podobnie wskaźniki naukometryczne.

W okresie aktywności naukowej Habilitantka osobiście uczestniczyła w 35 krajowych i międzynarodowych wydarzeniach konferencyjnych. Zaprezentowała 27 posterów oraz tylko 8 komunikatów. Pani dr Dagmara Bajer jest współtwórczynią 2 wynalazków.

W ramach aktywności związanej z oceną poziomu prac publikowanych w czasopismach naukowych, Pani dr Dagmara Bajer pełniła funkcję recenzenta łącznie 30 razy. Prace pochodziły z ważnych i renomowanych wydawnictw: *Starch-Starke* (Wiley, $IF=2,7$), *Cellulose* (Springer, $IF=4,8$), *Scientific Reports* (Nature, $IF=3,9$), *Polymers* (MDPI, $IF=5$), *Materials* (MDPI, $IF=3,2$), *International Journal of Biological Macromolecules* (Elsevier, $IF=8,5$), *Food Chemistry* (Elsevier, 9,8), *Biomass Conversion and Biorefinery* (Springer, $IF=4,1$), *Journal of Molecular Structure* (Elsevier, $IF=4,7$), *Chemical Papers* (Springer, $IF=2,5$).

Do jednych z najważniejszych kwestii w rozwoju badacza należy budowanie kompetencji zdobywania środków na działalność naukową, dydaktyczną czy inną. Habilitantka uczestniczyła w realizacji projektów badawczych finansowanych ze środków zewnętrznych głównie jako wykonawca. W latach 2010-2012 składała dwa wnioski badawcze do NCN jako kierownik projektu - wnioski te nie zostały zakwalifikowane do finansowania. Dwukrotnie wnioskowała o finansowanie badań z projektu Miniatura temat: „Bioaktywne materiały na bazie skrobi” (VI i XII 2018), nie uzyskując finansowania, oraz ubiegała się o staż z projektu LIDER: „Badania i dobór nowych środków uniepalniających dla tworzyw biodegradowalnych i biorozkładalnych oraz opracowanie procesu ich wytwarzania” – program LIDER Narodowego Centrum Badań i Rozwoju - I Konkurs (2009) – wniosek był także niezakwalifikowany do finansowania. Warto także nadmienić, że Kandydatka ubiegała się o finansowanie z projektu wspieranego przez Urząd Marszałkowski na realizację zadania publicznego „Badania właściwości nowego materiału polimerowego wytworzonego z odpadów, pod kątem możliwości jego zastosowania użytkowego”, konkurs nr 8/2008, oraz „Badania i opracowanie specjalnych środków uniepalniających do tworzyw polimerowych” projekt badawczy własny 38 Konkurs nr N N209 252638 - wnioski nie zostały zakwalifikowane do finansowania.

Z kolei z sukcesem realizowała 3 projekty jako wykonawca. W latach I.2020-XII.2022 oraz I.2023-XII.2025 była członkiem dwóch zespołów badawczych wyłonionych w ramach Emerging Fields: „*Science of polymers and multifunctional nanomaterials*”, oraz „*Applied polymers, nanomaterials, membranes, and composites*”. Koordynatorem obu projektów był Prof. dr hab. Wojciech Kujawski (Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu). W okresie 27.IV.2016-26.IV.2019 była głównym wykonawcą w projekcie badawczym NCN „OPUS 9” w ramach konsorcjum 3 instytucji – Wydział

Chemii UMK (lider) - Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników (Toruń) - Instytut Technologii Elektronowej (Oddział Kraków):

„Badania wpływu napełniaczy mineralnych na strukturę i właściwości piezoelektryczne elektretów z poliolefin krystalicznych” nr 2015/17/B/ST8/03396; natomiast w latach 2010-2013 r. pełniła rolę głównego wykonawcy w projekcie nt. ”Ulegające biodegradacji tworzywo polimerowe przeznaczone na opakowania odpadów organicznych oraz folie rolnicze i ogrodnicze” PBR nr NR05-0036-10 /2010.

Opisane powyżej fakty dotyczą działań Kandydatki mających na celu pozyskanie środków na badanie ze źródeł zewnętrznych i dotyczą okresu podoktorskiego.

Mając na uwadze dużą konkurencyjność oraz podjęte starania o zdobycie środków na działalność naukową spoza budżetu macierzystej Uczelni uznaje tę aktywność za zadowalającą.

3. Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe zaprezentowane przez Kandydatkę stanowi spójny tematycznie cykl 9 publikacji naukowych nt. „Ekologiczne, inteligentne materiały biopolimerowe dla przemysłu opakowaniowego” co jest zgodne z zapisami art. 219 ust. 1 punkt 2 ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym” z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.).

Podstawą osiągnięcia naukowego w ramach postępowania habilitacyjnego był monotematyczny cykl publikacji H1–H9, poświęcony modyfikacji biopolimerów – skrobi i chitozanu – w celu poprawy ich właściwości użytkowych oraz zwiększenia ich potencjału w różnych obszarach aplikacyjnych, w szczególności: w przemyśle opakowaniowym, spożywczym, farmaceutycznym, kosmetycznym oraz w zastosowaniach biomedycznych.

We wszystkich publikacjach składających się na przedstawione osiągnięcie Pani dr Dagmara Bajer jest pierwszą autorką, a w 7 pełni rolę autora korespondencyjnego. Wszystkie zawarte we wniosku prace składające się na osiągnięcie habilitacyjna znajdują się w wykazie czasopism naukowych MNiSW.

Habilitantka była odpowiedzialna za sformułowanie hipotez badawczych, opracowanie koncepcji badań, dobór i realizację kluczowych eksperymentów, analizę oraz interpretację wyników. W każdej z prac nadawała również ostateczny kształt publikacji, zarówno pod względem merytorycznym, jak i redakcyjnym.

Prace stanowiące osiągnięcie habilitacyjne opublikowano w czasopismach o uznanej renomie, m.in. w takich czasopismach jak: *Carbohydrate Polymers*, *Food Chemistry* (2 artykuły), *International Journal of Biological Macromolecules*, *Journal of Polymers and the Environment*, *Materials*, *Polymer Degradation and Stability*, *Polymers* czy *Progress on Chemistry and Application of Chitin and Its Derivatives*. Wskaźniki oddziaływania tych prac (z roku opublikowania) mieszczą się w przedziale 0,0-8,8. Sumaryczny wskaźnik oddziaływania publikacji tzw. IF podany zgodnie z rokiem opublikowania publikacji wynosi 41,9. Aktualne wskaźniki są następujące: sumaryczny *Impact Factor* (IF₂₀₂₄): 61,1 i suma punktów MNiSW₂₀₂₄: 1120, co należy uznać za co najmniej dobre. Z kolei całkowita liczba cytowań prac habilitacyjnych Kandydatki (wg *Web of Science*) wynosi 263 (bez autocytowań).

Tematyka badawcza zaprezentowana przez dr Dagmarę Bajer jest związana z otrzymaniem biomateriałów z matrycą skrobiową i skrobiowo-chitozanową o zdefiniowanych w właściwościach. Celem poznawczym była ocena zależności pomiędzy strukturą i właściwościami zaproponowanych układów, nadanie im oczekiwanych cech użytkowych, np. optymalnej wytrzymałości mechanicznej, ograniczenie światłoczułości i podatności na oksydację oraz właściwości przeciwdrobnoustrojowych. Priorytetowe było również zbadanie skutków oddziaływania środowiska zewnętrznego (np. światła, wilgoci, mikroorganizmów), czyli biodegradacji i fotodegradacji. Zaprojektowane i wykonane przez Habilitantkę badania umożliwiły oszacowanie

czasu użytkowania takich materiałów, jak również dostarczyły informacji o możliwościach ich utylizacji w środowisku naturalnym po zużyciu.

Pani dr Dagmara Bajer w pierwszej serii działań podjęła się zbadania zmian w strukturze chemicznej skrobi wywołanych działaniem promieniowania UV oraz zanalizowała wpływ pochodzenia botanicznego surowca (skrobia ziemniaczana, pszenna, kukurydziana i kukurydziana woskowa) na jej podatność na fotodegradację. Przedmiotem dalszych badań Habilitantki nad fotodegradacją były filmy mieszanin chitozanu i skrobi. Uzyskane wyniki uzupełniły lukę w doniesieniach literaturowych na temat podatności tych układów na promieniowanie UV (prace H1 i H2). Za pomocą spektroskopii FTIR wykazano różną wrażliwość skrobi na promieniowanie UV, odmienną podatność na sieciowanie, a także złożone zmiany konformacyjne (w tym przejście z układu helisy do kłęбка statystycznego) i wreszcie zajście reakcji fotochemicznych. Ponieważ obserwowane zmiany są nieregularne, sugeruje to pewną odwracalność fotoprocessów. Uważam, że tu powinno się użyć bardziej zaawansowanych metod, np. XPS czy ^{13}C CP MAS NMR. Najbardziej podatna na zmiany wywołane działaniem promieniowania UV była skrobia ziemniaczana (obniżenie X_c z 17.6% do 8.7%), co wskazuje na jej wydajną amorfizację oraz największą niestabilność w tych warunkach, w porównaniu do pozostałych analizowanych rodzajów botanicznych tego polisacharydu.

W kolejnych badaniach Kandydatka postanowiła wprowadzić do matrycy biopolimerowej substancje aktywne (m.in. związki pochodzenia naturalnego jak ekstrakty i olejki eteryczne otrzymane z roślin) celem nadania kompozytom określonych właściwości, np. przeciwutleniających, przeciwdrobnoustrojowych czy owadobójczych. W tym celu przygotowano dotychczas nieopisane w literaturze materiały biodegradowalne z udziałem skrobi i/lub chitozanu o zdefiniowanych parametrach użytkowych (podwyższonej wytrzymałości mechanicznej, trwałości i odporności na czynniki zewnętrzne (np. wilgoć, światło), a dodatkowo wykazujących działanie przeciwdrobnoustrojowe i przeciwutleniające. Cel ten osiągnięto z sukcesem wykorzystując w charakterze modyfikatorów naturalne substancje, takie jak: ekstrakt z aloesu, kwas kawowy, kwas chinowy, kwas askorbinowy, kofeinę, a także produkt chemicznej modyfikacji skrobi, jakim jest skrobia dialdehydowa. Badania nad tymi układami, opisano w pracach H3 i H6. Aby zrealizować postawione sobie cele Pani dr Dagmara Bajer współpracowała z naukowcami z Wydziału Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych UMK oraz z Instytutu Materiałów Polimerowych Łukasiewicz w Toruniu, a badania te uzupełniły stan wiedzy na temat podatności na biodegradację, aktywność enzymatyczną i przeciwdrobnoustrojową zaprojektowanych przez Habilitantkę innowacyjnych mieszanin.

Pani Dagmara Bajer udowodniła że, modyfikacja żelem Aloe Vera wpłynęła znacząco na wzrost termicznej odporności filmów mieszanin w porównaniu do skrobi niemodyfikowanej. Ponadto stwierdziła, że wskutek napromieniania UV tych mieszanin doszło do fotosieciowania poprzez tworzenie wiązań kowalencyjnych lub wodorowych pomiędzy składnikami (z większą wydajnością, niż miało to miejsce w mieszaninie skrobiowo/chitozanowej bez aloesu), co wzmacniało strukturę filmów. Dodatkowo, napromienianie UV spowodowało wzrost rozmiarów krystalitów skrobi oraz - w większości filmów skrobiowo-chitozanowych (SC) z aloesem (A) - zmniejszenie stopnia uporządkowania skrobi (X_c , XRD) najprawdopodobniej wskutek sieciowania i tworzenia wiązań wodorowych w mieszaninie pod wpływem naświetlania [H3].

Ważnym elementem badań dr Bajer było otrzymanie nowego materiału: bursztynianu skrobi poprzez estryfikację podfosforynem sodu, a następnie usieciowanie go chitozanem [H6].

Kolejnym nurtem badawczym Habilitantki było uzyskanie biopolimerowych materiałów o zwiększonej fotostabilności – prace H7 i H8.

Założono, że wprowadzenie barwnika fluorescencyjnego do matrycy biopolimerowej w procesie modyfikacji fizycznej lub otrzymywanie cząstek fotosensybilizator - polimer związanych kowalencyjnie (na drodze reakcji chemicznej), może okazać się dobrą metodą stabilizacji jego aktywności i zachowania zdolności absorpcji promieniowania.

Opracowano metodykę otrzymywania światłoczułych, fluorescencyjnych materiałów z matrycą polisacharydową (filmy skrobiowe, chitozanowe, skrobiowo/chitozanowe) domieszkowanych związkami fotoczułymi.

Ten nurt badawczy obejmował ponadto otrzymywanie i charakterystykę właściwości filmów chitozanowych modyfikowanych heterocyklicznymi barwnikami aromatycznymi na bazie benzimidazolu, benzotiazolu i benzoksazolu.

Kolejnym oryginalnym podejściem poznawczym było opracowanie szybkiej i skutecznej metody otrzymywania nanoskrobi z myślą o zastosowaniu w przemyśle spożywczym [H9]. Stąd celem prowadzonych przez Habilitantkę badań była modyfikacja procedury w celu skrócenia czasu ekspozycji do minimum oraz jednocześnie uzyskanie nanoskrobi o jak najmniejszych rozmiarach, bez szerokiego rozkładu wielkości (maksymalnie jednorodnych) i z ograniczoną podatnością na aglomerację, co stanowi innowację w stosunku do aktualnego stanu wiedzy. Oprócz modyfikacji chemicznej zbadano również wpływ czynnika fizycznego, jakim jest kawitacja ultradźwiękowa (badana indywidualnie oraz po wcześniejszej hydrolizie). Skupiono się na dwóch rodzajach substratów, różniących się stosunkiem amylozy do amylopektyny, tj. skrobi kukurydzianej (CS) i skrobi woskowej (WCS).

Inspiracją do wszystkich podjętych przez Habilitantkę badań był ogromny, lecz wciąż słabo wykorzystywany potencjał, jaki niosą ze sobą biopolimery. Wśród nich powszechna na całym globie skrobia, która jest surowcem tanim i odnawialnym, jednak wykazuje wiele cech w sposób radykalny ograniczających lub nawet uniemożliwiających jej przemysłowe wykorzystanie. Wielokierunkowa modyfikacja skrobi, poprawa jej właściwości fizykochemicznych i nadanie pożądanych cech dla zastosowań przemysłowych to nadrzędne cele, jakie postawiła sobie w realizowanych badaniach.

Zaprojektowane przez dr Dagmarę Bajer materiały stanowią istotny wkład w badania nad biodegradowalnymi kompozytami opakowaniowymi stanowiącymi alternatywę dla klasycznych tworzyw sztucznych. Otrzymane przez Kandydatkę nowe kompozyty charakteryzują się biodegradowalnością, aktywnością przeciwbakteryjną, antyoksydacyjną oraz biokompatybilnością. Są to materiały bezpieczne dla organizmu i środowiska naturalnego, dlatego mogą znaleźć zastosowanie w przemyśle opakowaniowym dla produktów łatwo psujących się, takich jak żywność, kosmetyki czy leki. Stwierdzam, że opracowane materiały przyczyniają się również do postępu innowacji w dziedzinie chemii polimerów, a co za tym idzie do rozwoju nauk chemicznych.

W związku z powyższym osiągnięcie naukowe Pani dr Dagmary Bajer poszerza wiedzę na temat strukturalnych modyfikacji biopolimerów oraz wyznacza nowe kierunki w projektowaniu efektywnych i zrównoważonych układów kompozytowych przyjaznych środowisku. Opisane szczegółowo w autoreferacie osiągnięcie habilitacyjne uznaję za istotne z punktu widzenia rozwoju nauk ścisłych i przyrodniczych, w szczególności nauk chemicznych.

4. Ocena istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Pozostała aktywność naukowa Kandydatki związana jest z głównym nurtem Jej zainteresowań i wykształceniem. Na początku swojej działalności naukowej prowadziła badania nad modyfikacją poletylenu i polipropylenu w kierunku uzyskania kompozytów bio- i fotodegradowalnych.

W 2002 roku w ramach stypendium z projektu Erasmus, Kandydatka odbyła staż naukowy pod kierunkiem Prof. Enrico Pedemonte na Uniwersytecie w Genewie. Podczas pobytu podjęła badania nad modyfikacją chemiczną celulozy w procesie utleniania jodanem (VII) sodu, a także analizowała właściwości fizykochemiczne otrzymanej celulozy dialdehydowej. Efektem tej pracy była publikacja opublikowana w czasopiśmie w *Thermochimica Acta* oraz poster prezentowany na konferencji "XXIV National Meeting of Calorimetry, Thermal Analysis and Chemical Thermodynamics" w Catanii, Włochy.

Habilitantka została również laureatką stypendium w projekcie Marie-Curie Training Site. W trakcie trzymiesięcznego stażu pod kierunkiem Dr. Claude'a Sourisseau (Francja, Bordeaux, Université Bordeaux 1; Laboratoire de Physico-Chimie Moléculaire). W trakcie tego pobytu badała procesy bio- i fotodegradacji mieszanin polietylenu i polipropylenu z celulozą. Charakteryzowała właściwości fizykochemiczne (zmiany na poziomie molekularnym, zmiany strukturalne i konformacyjne) wspomnianych układów spowodowane ich degradacją pod wpływem promieniowania UV lub mikroorganizmów. Badania prowadziła z wykorzystaniem technik spektroskopowych: IR, UV-Vis i Ramana. Wyniki uzyskane podczas badań prowadzonych na stażu w Bordeaux stanowiły wkład do pracy doktorskiej Kandydatki, a także zostały opublikowane w czasopiśmie *Journal of Materials Science*.

Doktor Dagmara Bajer w ramach współpracy z Chalex Research Ltd. (Wlk. Brytania), TTZ Bremerhaven (Niemcy), Latvian University of Agriculture in Jelgava (Łotwa) w ramach naukowych sieci tematycznych 5 Programu Ramowego Unii Europejskiej, Quality of Life brała udział w realizacji dwóch projektów: „Recykling i biodegradowalność tworzyw sztucznych jako ekologiczne rozwiązania w przemyśle opakowań żywności” (*Recyclable and biodegradable eco-efficient packaging solutions for the food industry*), akronim ECOPAC, nr kontraktu QLK1-2001-01823 (2002-2004) oraz „Wdrożenie i standaryzacja przyjaznych środowisku technologii opakowaniowych do przemysłu spożywczego” (*Assimilation and Standardisation of Environmentally Friendly Packaging Technologies within the Food Industry*), akronim PACKTECH, nr kontraktu GIRT-CT-2002-05068 (2002-2005).

Wyżej wymienioną aktywność kooperacyjną z jednostkami zagranicznymi oceniam pozytywnie. Jestem przekonany, że staże i inne aktywności są trwałym fundamentem do budowania własnego potencjału naukowego, jak i wskazywania nowym adeptom nauki tego ze wszech miar ważnego kierunku w ich rozwoju. Zachęcam do zintensyfikowania współpracy z instytucjami krajowymi, których potencjał jest również duży oraz do rozszerzania tzw. wpływu międzynarodowego.

5. Ocena pozostałych osiągnięć naukowych, w tym współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę

Działalność dydaktyczna dr Dagmary Bajer związana była przez wiele lat z nauczaniem chemii studentów na kierunkach: Chemia, Biologia, Biotechnologia i Ochrona środowiska UMK, a obecnie Chemia kosmetyczna UMK. Prowadziła zajęcia laboratoryjne z następujących dziedzin: Chemia organiczna, Chemia ogólna i organiczna, Chemia ogólna i analityczna w ochronie środowiska. Obecnie prowadzi ćwiczenia laboratoryjne z przedmiotów Biopolimery i Chemia ogólna, ćwiczenia rachunkowe z chemii ogólnej, a także autorskie wykłady z przedmiotów: Chemia ogólna i surowce kosmetyczne dla studentów I i II roku Chemii kosmetycznej. W ramach pracy zespołowej opracowała merytorycznie oraz przygotowała zajęcia laboratoryjne z przedmiotu Chemia ogólna dla I roku kierunku Chemia kosmetyczna i Biopolimery) na kierunku Chemia kosmetyczna (III rok). Ponadto na kierunku Chemia kosmetyczna jest kierownikiem pracowni Chemia ogólna, jak również była kierownikiem pracowni Chemia ogólna i analityczna w ochronie środowiska - dla studentów I roku Ochrony Środowiska (BiNoZ UMK).

Obecnie koordynuje przedmiot Chemia ogólna na kierunku Chemia Kosmetyczna (WCh UMK) i współkoordynuje przedmiot Właściwości i modyfikacja polimerów naturalnych - *Properties and modification of natural Polymers* na Wydziale Chemii UMK.

Była opiekunem studentów I roku Chemii Kosmetycznej (WCh UMK) w roku akademickim 2015/16.

Kandydatka była promotorem i opiekunem naukowym 20 prac magisterskich i licencjackich, a także recenzentem 13 prac magisterskich i licencjackich.

Obecnie jest również promotorem pomocniczym doktorantki Darii Olkiewicz z Wydziału Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych UMK, co jest warte podkreślenia i niezwykle ważne dla budowania kompetencji samodzielnego promotora w niedalekiej przyszłości.

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk chemicznych dr Dagmara Bajer rozwinęła działalność upowszechniającą i popularyzującą naukę. Promowała naukę wśród dzieci w wieku przedszkolnym i szkolnym odwiedzających Wydział Chemii UMK, z którymi prowadziła zajęcia laboratoryjne. Ponadto pracowała jako nauczyciel chemii w szkole podstawowej oraz szkole średniej Montessori w Toruniu. Dodatkowo prowadziła zajęcia wspierające studentów biologii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, w formie laboratoryjnych zajęć wyrównawczych z Chemii w ramach projektu „Realizacja kształcenia zamawianego na kierunku Ochrona Środowiska z równoczesnym podniesieniem atrakcyjności kształcenia i wzmocnieniem praktycznych elementów kształcenia” (Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki (01.10.2010-28.11.2010)).

W roku 2023 Habilitantka pełniła funkcję edytor gościnnego wydania specjalnego „*Modification and Application of Starch-Based Polymers*” w czasopiśmie *Polymers* MDPI. Ponadto uczestniczyła w Komitecie organizacyjnym i naukowym: M3-S „*Applied polymers, nanomaterials, membranes, and composites*” International Scientific Conference - 27-30.V.2025, Toruń, Poland; dodatkowo podczas konferencji prowadziła również sesję naukową. Kandydatka brała także udział w organizacji warsztatów naukowych „Tworzywa biodegradowalne ze źródeł odnawialnych”, Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników w Toruniu IIMPIB, Toruń, 7-8.X.2013.

Habilitantka była wielokrotnie nagradzana za osiągnięcia naukowe, dydaktyczne czy organizacyjne. Wśród najważniejszych nagród i wyróżnień należy wymienić: zespołową nagrodę JM Rektora UMK za osiągnięcia uzyskane w dziedzinie naukowo-badawczej w 2010 roku (III stopnia, 2011); nagrodę za najlepszy biznesplan w projekcie "Przedsiębiorczość akademicka - kierunek gospodarki jutra", Fundacja Amicus Universitas Nicolai Copernici, 2011; srebrny medal GRAND PRIX INNOWACJE, „Biodegradowalna folia z surowców odnawialnych”, K. Bajer, A. Stasiak, D. Bajer, J. Stasiak, Technicon Innowacje, Gdańsk, 2013; 5 nagród JM Rektora UMK za publikacje w renomowanych czasopiśmie z wysokim IF (lata 2022-2025).

Pani dr Dagmara Bajer należy do grona 2% najczęściej cytowanych autorów w roku 2024 wg raportu Uniwersytetu Stanforda i wydawnictwa Elsevier (ranking - sierpień 2025 r.)

Kompetencje dydaktyczne, organizacyjne oraz popularyzujące naukę oceniam na poziomie bardzo dobrym.

6. Wniosek końcowy

Na podstawie oceny dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego, ze szczególnym uwzględnieniem cyklu powiązanych tematycznie 9 oryginalnych artykułów naukowych nt. „Ekologiczne, inteligentne materiały biopolimerowe dla przemysłu opakowaniowego” stwierdzam, że Pani dr Dagmara Bajer legitymuje się znaczącymi osiągnięciami naukowymi, uzyskanymi po otrzymaniu stopnia naukowego doktora, wnoszącymi istotny element nowości naukowej oraz stanowiącymi wartościowy wkład w rozwój reprezentowanej przez Kandydatkę dyscypliny naukowej – nauki chemiczne.

Według mojej oceny, Pani dr Dagmara Bajer spełnia wszelkie wymogi formalne i ustawowe stawiane Kandydatom do stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki chemiczne, zawarte w art. 219 ust. 1 punkt 2 ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym” z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.). Wnioskuje zatem do Wysokiej Komisji Habilitacyjnej i Rady Dyscypliny Nauki chemiczne Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu o przeprowadzenie dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

