

Prof. dr hab. Maria Koziółkiewicz
Instytut Biotechnologii Molekularnej i Przemysłowej
Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności
Politechnika Łódzka
90-924 Łódź
maria.koziolkiewicz@p.lodz.pl

Łódź, 20 lutego 2024r.

**Ocena osiągnięcia naukowego i całokształtu dorobku
naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
dr Agnieszki Richert w związku z postępowaniem
o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego
w dziedzinie: nauki ścisłe i przyrodnicze, w dyscyplinie: nauki biologiczne**

Recenzję przedstawiam na wniosek Przewodniczącego Rady Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, dr hab. Dariusza J. Smolińskiego, prof. UMK z dnia 18 grudnia 2023, działającego w imieniu **Rady Dyscypliny Nauki Biologiczne UMK**. Recenzję przygotowałam w oparciu o zestaw dokumentów, który otrzymałam w dniu 27 grudnia 2023 r. w wersji drukowanej i, niezależnie, na nośniku elektronicznym.

Zbiór ten zawiera 1) wniosek o przeprowadzenie w/w postępowania, 2) autoreferat, 3) wykaz osiągnięć naukowych, 4) publikacje wchodzące w skład monotematycznego osiągnięcia naukowego oraz 5) oświadczenia Habilitantki i współautorów opisujące wkład poszczególnych osób w badania oraz przygotowanie publikacji.

Dane osobowe

Dr Agnieszka Richert jest absolwentką Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, gdzie w 2007 roku, po zrealizowaniu pod opieką prof. dr hab. Hanny Dahm pracy dyplomowej pt. „Oddziaływanie promieniowców (*Streptomyces*) na grzyby saprofityczne i patogenne dla sosny zwyczajnej (*Pinus silvestris*)”, ukończyła jednolite studia magisterskie na kierunku biologia. W roku 2015 na podstawie rozprawy doktorskiej zatytułowanej „Substancje biobójcze wprowadzane do degradablealnych polimerów i ich wpływ na fizyczne i biologiczne właściwości tych materiałów”, zrealizowanej pod opieką prof. dr hab. Macieja Walczaka na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska UMK w Toruniu, podczas publicznej obrony przed Radą Wydziału przyszła Habilitantka uzyskała stopień doktora nauk biologicznych w zakresie biologii. Ponadto, decyzją Rady Wydziału rozprawa doktorska dr Agnieszki Richert została wyróżniona.

W latach 2007 – 2009 mgr Agnieszka Richert pracowała jako audiolog w Zakładzie Protetyki Słuchu w Toruniu. Następnie od września 2009 roku do końca grudnia 2011 roku pracowała w Instytucie Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników w Toruniu, kolejno, jako stażysta w Laboratorium Pomiarowym (3 miesiące) oraz jako asystent w Laboratorium Badawczym (nieco ponad dwa lata). Od stycznia 2012 do końca sierpnia tego samego roku pracowała jako asystent w Instytucie Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników, Oddział Farb i Tworzyw w Gliwicach, w Laboratorium Badań i Technologii Farb i Lakierów. Po wykorzystaniu urlopu macierzyńskiego i wychowawczego (lata 2013-2017) Kandydatka kontynuowała (przez dwa lata) pracę w Instytucie Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników w Toruniu jako adiunkt w Zespole Badawczym Technologii Materiałów Polimerowych. Od października 2019 roku do chwili obecnej dr Agnieszka Richert pracuje w Katedrze Genetyki na Wydziale Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych UMK w Toruniu, najpierw przez dwa lata na stanowisku asystenta, a od pierwszego października 2022 r. na stanowisku adiunkta.

Ocena monotematycznego osiągnięcia naukowego

Jako monotematyczne osiągnięcie naukowe dr Agnieszka Richert przedstawiła cykl publikacji pod tytułem „Dziegieć jako składnik uplastycznionych folii polilaktydowych, wpływający na jej wybrane właściwości i podatność na biodegradację”. Na marginesie – drugi człon tytułu cyklu powinien chyba brzmieć: „... wpływający na *ich* wybrane właściwości i podatność na degradację”.

Cykl obejmuje sześć artykułów, z czego dwa to artykuły przeglądowe opublikowane w czasopiśmie „Przemysł Chemiczny” (IF = 0,49), natomiast kolejne cztery opublikowano w takich czasopismach jak: *International Journal of Molecular Sciences* (IF₂₀₂₁ = 6,2, IF₂₀₂₂ = 5,6; dwie prace), *International Journal of Biological Macromolecules* (IF = 8,2) oraz *Materials* (IF = 3,4). Tym samym, sumaryczna wartość współczynnika IF tych czasopism wynosi, zgodnie z rokiem opublikowania, 24,38. Artykuły wchodzące w skład cyklu zostały opublikowane w latach 2021-2023. W czterech publikacjach dr Agnieszka Richert jest pierwszym i korespondencyjnym autorem, natomiast w dwóch pracach przeglądowych (opublikowanych w czasopiśmie *Przemysł Chemiczny*) jest jedynym autorem. Zgodnie z wymaganiami formalnymi dr Agnieszka Richert i pozostali współautorzy publikacji wchodzących w skład cyklu przedłożyli oświadczenia o ich wkładzie w realizację poszczególnych prac, w których to oświadczeniach w sposób opisowy (bez podawania udziałów procentowych) przedstawili swój wkład w powstanie każdej z publikacji wchodzących w skład cyklu. Z tych oświadczeń w sposób jednoznaczny wynika, iż Habilitantka miała zdecydowanie wiodący udział, poczynając od koncepcji pracy po przeprowadzenie badań, napisanie tekstu, a także pozyskanie funduszy na przeprowadzenie badań i pokrycie kosztów publikacji.

Cykl publikacji wchodzących w skład monotematycznego osiągnięcia naukowego dotyczy właściwości biodegradowalnych tworzyw polilaktydowych, możliwości ich selektywnej modyfikacji

jako sposobu modulowania z jednej strony właściwości tych tworzyw, a z drugiej strony - podatności na biodegradację. Habilitantka zaproponowała jako sposób modyfikacji folii polilaktydowych dodatek produktu suchej destylacji drewna czyli dziegciu. Dziegieć, jako naturalny środek biobójczy, może być, zdaniem Habilitantki, oryginalnym, alternatywnym i konkurencyjnym w stosunku do innych metod, sposobem modyfikacji polimerów. Ponieważ jednak w trzeciej dekadzie XXI wieku dziegieć i sposób jego otrzymywania mają, jak pisze dr Richert, charakter jedynie historyczny i kulturowy, w dwóch pracach przeglądowych przedstawiła Ona rys historyczny oraz technologie produkcji dziegciu, jego skład i współczesne możliwości zastosowania. Swoją uwagę Habilitantka koncentruje szczególnie na danych literaturowych dotyczących dziegciu brzożowego, jego wpływu na rośliny, organizmy glebowe i wodne oraz mikroorganizmy. Przedstawia dziegieć brzożowy jako innowacyjny środek do ochrony roślin, którego wpływ na środowisko nie został jednak dotychczas należycie zbadany. Autorka uważa, iż w porównaniu z wieloma syntetycznymi środkami ochrony roślin, dziegieć jest stosunkowo tanim, skutecznym, łatwym w użyciu i przyjaznym dla środowiska preparatem chroniącym rośliny przed ślimakami, ale badania jego aktywności biologicznych, również tych niepożądanych są konieczne, szczególnie w kontekście planowanych, bardziej restrykcyjnych niż dotychczas, regulacji prawnych.

Wybór dziegciu jako środka biobójczego dodawanego do folii polilaktydowych (folie PLA) był, jak pisze Habilitantka, zainspirowany dyskusjami naukowymi z dr hab. Grażyną Barbarą Dąbrowską, prof. UMK. Natomiast otrzymanie dziegciu metodami rzemieślniczymi było możliwe dzięki współpracy z dr Henrykiem P. Dąbrowskim z Pracowni Dendrochronologii Muzeum Archeologicznego w Biskupinie (ten wniosek wynika z afiliacji doktora Dąbrowskiego podanej w publikacji nr 3). Punktem wyjścia w badaniach dr Agnieszki Richert było otrzymanie w skali laboratoryjnej folii PLA wzbogaconych dziegciem w stężeniach 1, 5 i 10%. Jak stwierdzono, folie te wykazywały właściwości bakteriobójcze względem takich fitopatogenów jak: *Agrobacterium tumefaciens*, *Xantomonas campestris*, *Pseudomonas brassicacearum*, *Pseudomonas corrugata*, *Pseudomonas syringae*, przy czym najbardziej aktywna okazała się folia o 10%-wej zawartości dziegciu. Potwierdzono także, iż folie polilaktydowe (uzyskane zarówno metodą rozpuszczalnikową jak i poprzez wytlaczanie) wykazują także właściwości grzybobójcze względem patogennych grzybów z rodzaju *Aspergillus*: *A. flavus*, *A. niger* i *A. versicolor*. Analiza właściwości fizykochemicznych tych folii wykazała, iż właśnie taki dodatek dziegciu spowodował wyższą wartość modułu Younga i mniejsze wydłużenie przy zerwaniu w porównaniu z odpowiednią folią kontrolną. Dodatek dziegciu spowodował także zmniejszenie przepuszczalności pary wodnej i tlenu, a tym samym wzrost właściwości barierowych, co jest zaletą tego typu folii biorąc pod uwagę ich potencjalne zastosowanie w rolnictwie i ogrodnictwie.

Istotnym elementem badań przeprowadzonych przez Kandydatkę była ocena wpływu dziegciu na strukturę powierzchni folii. Stosując takie techniki jak FTIR-ATR, SEM i ATM wykazano, że powierzchnia folii modyfikowanych dziegciem jest niejednorodna; w miarę wzrostu stężenia dziegciu

przybywa wgłębień i szczelin, co może sprzyjać adhezji komórek bakteryjnych do takich powierzchni. Tym samym związki wchodzące w skład dziegciu mogą mieć lepszy kontakt z bakteriami, silniej działają na komórki, hamując ich wzrost. Uplastyczniona folia PLA z dodatkiem dziegciu w trzech stężeniach (1, 5 i 10%), jest przedmiotem wynalazku pn. „Innowacyjny (eco)materiał do zastosowania w rolnictwie i ogrodnictwie”. Wynalazek ten został już dostrzeżony i doceniony, o czym świadczą następujące nagrody i wyróżnienia zespołowe:

- 1) Złoty Medal podczas XIV Międzynarodowych Targów Wynalazków i Innowacji INTARG w Katowicach, 2021;
- 2) Złoty Medal podczas międzynarodowych targów "Innovation Week in Africa "IWA 2021, 8-12.09.2021, Morocco;
- 3) Nagroda Specjalna podczas międzynarodowych targów "Innovation Week in Africa "IWA 2021, 8-12.09.2021, Morocco;
- 4) Brązowy medal dla UMK podczas międzynarodowych targów E-INNOVATE 2022, 08-10.06.2022.

Jednakże wzmocnienie bakteriobójczych właściwości folii polilaktydowych poprzez dodatek dziegciu to w pewnym sensie „broń obosieczna”, ponieważ tak zmodyfikowane biomateriały są bardziej odporne na biodegradację niż folie bez dodatku preparatu biobójczego. Dr Agnieszka Richert wykazała, iż biodegradacja folii PLA zachodzi zarówno w wodzie rzecznej, glebie, jak i kompoście, natomiast dodatek dziegciu wyraźnie spowalnia te procesy obniżając aktywność enzymów hydrolitycznych wydzielanych przez mikrobiotę środowiska. Dla dr Agnieszki Richert było oczywiste, że skuteczne wprowadzenie na rynek modyfikowanych dziegciem folii będzie możliwe tylko wówczas, gdy potencjalni użytkownicy będą mieli do dyspozycji specyficzny biopreparat zwiększający efektywność degradacji zużytych folii. Kandydatka wraz ze współpracownikami opracowała biopreparat, który w warunkach kompostowania zwiększa stopień degradacji folii PLA z dodatkiem 10%-go dziegciu. Punktem wyjścia było umieszczenie takiej folii na okres 21 dni w kompoście, a następnie wyizolowanie bakterii tworzących na jej powierzchni biofilm. Izolaty określone roboczo jako AK2 i AK3, zawierały bakterie zidentyfikowane, odpowiednio, jako *Bacillus toyonensis* i *Bacillus albus* (publikacja nr 5 zatytułowana: „Effect of birch tar embedded in polylactide on its biodegradation”, *International Journal of Biological Macromolecules*, 2023). Aktywność biologiczna preparatu zawierającego oba szczepy *Bacillus* (tzw. konsorcjum bakterii) została potwierdzona licznymi analizami, w tym badaniem zużycia tlenu metodą respirometryczną, analizą aktywności enzymów hydrolitycznych oraz badaniem zmian na powierzchni degradowanych folii techniką SEM.

Preparat opracowano w ramach realizacji grantu pt. „Searching for an innovative eco-preparation enhancing the biodegradation on plastic”. Dr Agnieszka Richert była kierownikiem tego grantu w ramach programu „Inicjatywa Doskonałości – Debiuty”, a badania zrealizowano we

współpracy z Katedrą Mikrobiologii Środowiskowej i Biotechnologii UMK. Zespół realizatorów otrzymał za to opracowanie wyróżnienie w konkursie Liderzy Innowacji Pomorza i Kujaw 2022.

Warto w tym miejscu podkreślić, że istotnym czynnikiem, który umożliwił dr Agnieszce Richert realizację badań przedstawionych w monotematycznym cyklu publikacji, było pozyskanie odpowiednich środków na ich realizację, m.in. w ramach takich projektów, jak: Inkubator innowacyjności (2021 – 2022); IDUB – Debiuty 3 (2022 – 2023); IDUB UMK – Grants 4NCUStudents (2022 – 2023) oraz „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza”. W każdym z nich Kandydatka pełniła rolę kierownika.

Podsumowując omówienie monotematycznego cyklu publikacji pt. „Dziegieć jako składnik uplastycznionych folii polilaktydowych, wpływający na jej wybrane właściwości i podatność na biodegradację” uważam, że Kandydatka z powodzeniem zrealizowała plan badawczy przedstawiony w podrozdziale 4.1.1.2 Jej Autoreferatu: zidentyfikowała sposób modyfikacji folii polilaktydowych za pomocą dziegciu, stosując bardzo zróżnicowane narzędzia badawcze i metody pomiarowe zdefiniowała zmiany fizykochemiczne i biochemiczne związane z tego typu modyfikacjami oraz opracowała biopreparat stymulujący biodegradację zużytych folii.

Mam jednak pewien niedosyt, jeśli chodzi o opis tego etapu badań w Autoreferacie. Kandydatka przede wszystkim streściła wyniki opisane w kolejnych publikacji stanowiących monotematyczny cykl habilitacyjny, nie poświęcając miejsca i uwagi genezie Jej projektu habilitacyjnego. Czy wcześniejsze badania dotyczące dodatku do folii polilaktydowych innych substancji naturalnych (np. berberyna, kwercetyna) były dla Niej przesłanką do poszukiwania lepszych (tańszych) plastyfikatorów?

Brakuje mi także komentarza dotyczącego biopreparatu przyspieszającego degradację folii polilaktydowych. Czy wyniki opisane w artykule naukowym w *International Journal of Biological Macromolecules* (publikacja nr 5 w monotematycznym cyklu) spełniają oczekiwania autorów tej pracy i samej Habilitantki? Czy, być może, sukces jakim było zidentyfikowanie dwóch gatunków *Bacillus* jako przyspieszających biodegradację folii PLA z dziegciem, będzie jakimś drogowskazem w poszukiwaniu innych, równie lub bardziej skutecznych mikroorganizmów zdolnych do degradacji w/w polimerów? Czy możliwe jest wzbogacanie takiego biopreparatu o kolejne szczepy bakterii, a otrzymywane konsorcja będą wykazywały rosnącą aktywność w kontekście biodegradacji folii PLA? Powyższe pytania wynikają jedynie z mojego zainteresowania tematyką badawczą Habilitantki. Decyzję o zaproszeniu Jej na posiedzenie Komisji Habilitacyjnej, po to aby przedstawiła Komisji swoje plany dotyczące dalszych badań, pozostawiam Panu Przewodniczącemu Komisji Habilitacyjnej, prof. Jerzemu Długońskiemu.

Ocena aktywności naukowej

Zainteresowania Kandydatki biopolimerami o właściwościach biobójczych i jej udział w pracach badawczych i aplikacyjnych związanych z tego typu materiałami datują się od 2009 roku, kiedy to po ukończeniu studiów na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi UMK rozpoczęła pracę w Instytucie Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników w Toruniu, początkowo na stanowisku asystenta, a później (od października 2016 r.) na stanowisku adiunkta, nie tracąc jednak kontaktu z macierzystym Wydziałem. W roku 2011 decyzją Rady Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska UMK w Toruniu został wszczęty przewód doktorski mgr Agnieszki Richert, a obrona pracy doktorskiej pt.: „Substancje biobójcze wprowadzone do degradablealnych polimerów i ich wpływ na fizyczne i biologiczne właściwości tych polimerów” zrealizowanej pod opieką prof. Macieja Walczaka, odbyła się w 2015 roku.

Od początku swego zatrudnienia w IMPiB dr Agnieszka Richert uczestniczyła w wielu pracach badawczych i rozwojowych realizowanych przez Instytut w ramach licznych projektów finansowanych przez różne instytucje finansujące, m.in.: projekt w ramach POIG nr 01.03.01-00-018/08-00 pt. „Materiały opakowaniowe nowej generacji z tworzywa polimerowego ulegającego recyklingowi organicznemu”, 2009-2013, finansowany ze środków Unii Europejskiej.

W tym projekcie Kandydatka realizowała dwa zadania: trzeci pakiet zadaniowy WPO3 pt.: "Opracowanie i optymalizacja składu kompozycji polimerowych ulegających biodegradacji z uwzględnieniem parametrów przetwarzania metodami wyłaczania, termoformowania i zgrzewania" oraz czwarty pakiet WPO4 pt.: „Badania właściwości fizykochemicznych i cieplnych modyfikatorów, komponentów polimerowych oraz wybranych kompozycji biodegradablealnych tworzyw przeznaczonych na wytwarzanie sztywnych opakowań”.

W latach 2011-2014 Kandydatka była głównym wykonawcą w projekcie nt. „Wpływ pochodnych poliheksametylenoguanidyny (PHMG) na właściwości biobójcze, aktywność biologiczną i podatność na degradację biopolimerów”, nr UMO 2011/01/B/NZ9/00230, finansowanym ze środków NCN oraz wykonawcą w projekcie „Krok w przyszłość – stypendia dla doktorantów IV edycja”, współfinansowanym ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego (edycje w latach 2012/2013, 2013/2014, 2014/2015), a także wykonawcą licznych projektach realizowanych w ramach dotacji statutowej Instytutu IMPiB w Toruniu.

Istotnym elementem aktywności naukowej i organizacyjnej Kandydatki były starania o pozyskanie środków na uruchomienie oraz zorganizowanie w Instytucie IMPiB Laboratorium Mikrobiologicznego, dedykowanego badaniom właściwości biologicznych materiałów polimerowych. Kandydatka była odpowiedzialna za wdrożenie w tym laboratorium właściwych procedur badawczych i norm międzynarodowych (ASTM, ISO, EN). Laboratorium to świadczy obecnie usługi komercyjne.

Jako pracownik Instytutu Inżynierii Materiałów i Barwników w Toruniu, a potem pracownik Wydziału Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych, dr Agnieszka Richert odbyła szereg staży przemysłowych i naukowych. W 2012 roku odbyła 8-miesięczny staż w Instytucie Przemysłu Tworzyw i Farb w Gliwicach (Oddział Farb i Tworzyw); w roku 2015 był to dwumiesięczny staż w firmie Plastmal Jako Sp. z o.o. w Toruniu, która była partnerem biznesowym w projekcie „Krok w przyszłość - stypendia dla doktorantów”.

Po obronie doktoratu Kandydatka odbyła dwa staże naukowe. Pierwszy z nich (3-miesięczny) dr Richert odbyła w 2021 roku w Katedrze Mikrobiologii i Biotechnologii (SGGW, Warszawa) pod opieką dr hab. Urszuli Jankiewicz. Kolejny staż (2-miesięczny) Habilitantka zrealizowała w 2022 roku w ELTE Eötvös Loránd University in Budapest, Department of Microbiology pod opieką prof. Tamasa Felföldiego. W ramach tych staży powstały wspólne artykuły naukowe i doniesienia konferencyjne.

Obecnie przedmiotem badań dr Agnieszki Richert są innowacyjne bioaktywne materiały polimerowe, głównie mieszaniny i kompozyty. Poza badaniem folii pod kątem biologicznym, Kandydatka specjalizuje się również w otrzymywaniu biopreparatów przyspieszających degradację materiałów polimerowych. Realizuje także badania dotyczące izolowania i identyfikacji mikroorganizmów użytecznych w procesach biodegradacji, właściwości biologicznych materiałów polimerowych i ich roli w kiełkowaniu i wzroście roślin oraz analiz enzymatycznych. Wyniki niektórych z tych prac (zakończonych po doktoracie) zostały opublikowane w czasopismach znajdujących się na liście filadelfijskiej. Część wyników powstała w ramach współpracy z ośrodkami naukowymi w Kazachstanie, Francji, Tunezji, Czechach, Węgrzech, czy Hiszpanii.

Kandydatka uczestniczyła w realizacji 18 projektów naukowo-badawczych, pełniąc funkcję kierownika projektu, głównego wykonawcy albo wykonawcy. Były to przede wszystkim projekty współfinansowane ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego Kapitał Ludzki m.in. „Krok w przyszłość – stypendia dla doktorantów”, realizowane w latach 2012-2013, 2013-2014 i 2014-2015, wymieniony wcześniej projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki, a także projekty realizowane w ramach dotacji statutowej Instytutu IMPiB w Toruniu. Habilitantka jest autorką lub współautorką ponad 100 publikacji (w tym 47 z listy filadelfijskiej, 17 z grupy B czasopism punktowanych, 11 prac zbiorowych lub monografii), 5 patentów i/lub zgłoszeń patentowych w Urzędzie Patentowym RP. W latach 2018 – 2023 Habilitantka prezentowała wyniki swoich badań w postaci plakatów lub prezentacji ustnych podczas 8 konferencji krajowych i międzynarodowych. W tym okresie Dr Agnieszka Richert przygotowała także 60 recenzji prac naukowych publikowanych w czasopismach o zasięgu krajowym i międzynarodowym.

W odniesieniu do parametrów scjentometrycznych Kandydatka lakonicznie podaje tylko wartość indeksu Hirscha (na koniec lutego 2024 wartość ta, według Web of Science, wynosi 11, a liczba cytowań wynosi 461). Natomiast w tej samej bazie Web of Science można znaleźć interesujące dane

dotyczące liczby cytowań poszczególnych publikacji wchodzących w skład dorobku Kandydatki, a nawet w skład monotematycznego cyklu, chociaż są to „świeże” publikacje i można byłoby sądzić, iż środowisko naukowe jeszcze ich nie dostrzegło. Te liczby cytowań są jeszcze jednym sygnałem (nie tylko nagrody i medale na targach innowacji), iż tematyka realizowana przez dr Agnieszkę Richert jest aktualna, innowacyjna i potrzebna, a środowisko naukowe jest zainteresowane zaproponowanymi przez Nią rozwiązaniami. Przykładem może być praca pt. “Biodegradation of the plastics PLA and PET in cultivated soil with the participation of microorganisms and plants (*International Biodeterioration & Biodegradation*, 2020) zacytowana dotychczas 59 razy lub praca pt. „Enzymatic degradation and biofilm formation during biodegradation of polylactide and polycaprolactone polymers in various environments” (*International Journal of Biological Macromolecules*, 2021) zacytowana dotychczas 39 razy.

Szczególną cechą aktywności naukowej dr Agnieszki Richert jest jej intensywna współpraca z instytucjami naukowymi w kraju i za granicą oraz współpraca z sektorem przemysłowym, dla którego Kandydatka wykonywała lub wykonuje różnego rodzaju analizy, ekspertyzy, opinie oraz badania naukowe. Część z nich była/jest realizowana na podstawie wspólnych projektów badawczych, rozwojowych lub wdrożeniowych, a część jako usługi badawcze. Podczas pracy w Sieci Badawczej Łukasiewicz (Instytut IMBiP) dr Richert wykonywała badania reologiczne, barierowe, mechaniczne, biodegradacyjne oraz badania techniką SEM (skaningowa mikroskopia elektronowa), m.in. dla takich podmiotów jak: UNIPLAST Nowe Miasto nad Pilicą, SABIC Poland Warszawa, Amid Ostrowiec Świętokrzyski, Nanoseen, Centrum Przedsiębiorczości Akademickiej i Transferu Technologii, Thomson Research Associates, INC Canada, Ultra-Fresh Toronto, Ontario, Canada.

Dr Agnieszka Richert współpracuje także z kilkoma zagranicznymi ośrodkami naukowymi, m. in. z Polytech Nantes we Francji, Electrochemistry and Environmental Laboratory, National Engineering School of Sfax w Tunezji, National Center for Biotechnology w Kazachstanie, ze wspomnianym już wcześniej ELTE Eötvös Loránd University w Budapeszcie, a także ze Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Aquatic Sciences and Assessment w Upsali.

Ocena aktywności dydaktycznej

Agnieszka Richert realizuje zajęcia dydaktyczne w Katedrze Genetyki na Wydziale Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych UMK od października 2019 roku. W tym czasie sprawowała także opiekę nad trzema pracami magisterskimi i dwoma pracami licencjackimi. Działalność dydaktyczną Kandydatki cechuje znaczna różnorodność przedsięwzięć, w których uczestniczyła lub uczestniczy. Kandydatka prowadzi szereg różnych kursów (ćwiczenia, seminaria, konwersatoria) dla studentów kierunku biotechnologia, biologia, diagnostyka molekularna oraz chemia medyczna, Są to głównie zajęcia z genetyki, biologii molekularnej oraz analizy kwasów nukleinowych. Od 2023 roku jest

promotorem pomocniczym doktorantki. W okresie trzymiesięcznego stażu na SGGW (2021) Kandydatka brała czynny udział w opiece nad studentką odbywającą 3-miesięczny staż w grupie Prof. Urszuli Jankiewicz w ramach międzynarodowego programu edukacyjnego.

Osiągnięcia organizacyjne i popularyzujące naukę

Niezależnie od wymienionych wyżej aktywności naukowych i dydaktycznych, dr Agnieszka Richert była i jest bardzo aktywna w sferze organizacji pracy naukowej i popularyzacji nauki. Uczestniczyła w wielu wydarzeniach promujących naukę, m.in. w Toruńskim Festiwalu Nauki i Sztuki 2022, w warsztatach dla Fundacji Tilia z Torunia, pt. „Jak oczyścić planetę z plastiku?”, a także w przygotowaniu kilkudziesięciu konferencji dla Fundacji Tygiel w Lublinie. Brała także czynny udział w napisaniu rozdziału książki dla dzieci: „Nanopolis. Uniwersum przez lupę”, wydawca UMK (2021). W 2023 roku dr Agnieszka Richert uzyskała zgodę władz Wydziału NBiW na poprowadzenie w ramach zajęć ogólnouniwersyteckich i monograficznych kilku wykładów, pt.:

1. Rozkładać, czy nie rozkładać – czyli rozważania mikroorganizmów nad odpadami, Decompose or decompose – considerations of microorganisms over waste.
2. Mikroplastiki w ekosystemach wodnych - Microplastics in aquatic ecosystems.
3. Antyczny DNA w pigułce - Ancient DNA in a nutshell.

Wniosek końcowy

W mojej opinii monotematyczne osiągnięcie naukowe oraz inne dokonania dr Agnieszki Richert świadczą o Jej znaczącym i oryginalnym wkładzie w rozwój badań naukowych w zakresie biopolimerów i czynników stymulujących ich degradację. Dorobek publikacyjny Habilitantki (poza pracami wchodzącymi w skład osiągnięcia naukowego) spełnia kryteria dotyczące aktywności naukowej określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm.) oraz Ustawie z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1669 ze zm.). Pozytywnie oceniam także dorobek dydaktyczny i organizacyjny Kandydatki.

Uważam, że dorobek naukowy dr Agnieszki Richert i Jej aktywność naukowa w pełni uzasadniają nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie *nauki ścisłe i przyrodnicze*, dyscyplina *nauki biologiczne*.


Maria Koziółkiewicz