



Prof. dr hab. inż. Andrzej Herman

Zakład Inżynierii Genetycznej

Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego
Polskiej Akademii Nauk

Warszawa, 1 grudnia 2025 r.

Ocena spełnienia przez osiągnięcia naukowe dr Barbary Strojny-Cieślak, w tym osiągnięcie stanowiące podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego pt. „Interakcje nanostruktur alotropowych odmian węgla z modelami biologicznymi oraz mechanizmy toksyczności związane z enzymami cytochromu P450”, wymagań określonych w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 r. poz. 1571 t.j. z późn. zm.) w związku z wnioskiem z dnia 12 czerwca 2025 r. o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.

1. Informacje ogólne o Kandydatce

Dr Barbara Strojny-Cieślak stopień doktora nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika uzyskała w 2017 roku w Katedrze Żywienia i Biotechnologii Zwierząt Instytutu Biologii Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Tematem pracy doktorskiej, którą Kandydatka wykonała pod kierunkiem prof. dr hab. Ewy Sawosz-Chwalibóg oraz promotora pomocniczego dr Marty Grodzik, były „Nanocząstki węgla jako systemy dostarczania związków aktywnych do komórki zwierzęcej. Badania modelowe *in vitro*, *in ovo* oraz *in vivo*.” Od 2017 roku Kandydatka jest zatrudniona na stanowisku adiunkta w Katedrze Nanobiotechnologii Instytutu Biologii (dawniej Katedra Żywienia i Biotechnologii Zwierząt Wydziału Nauk o Zwierzętach) SGGW. Należy zaznaczyć, że w 2019 roku Habilitantka odbyła trzymiesięczny staż zagraniczny w *Institute of Biomedical Research of Salamanca (IBSAL)* w Hiszpanii.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Przedłożone do oceny osiągnięcie naukowe dr Barbary Strojny-Cieślak pt. „Interakcje nanostruktur alotropowych odmian węgla z modelami biologicznymi oraz mechanizmy toksyczności związane z enzymami cytochromu P450” stanowią dwa cykle tematycznie spójnych prac naukowych pt.:

- I. „Wykazanie mechanizmów hepatotoksyczności nanostruktur alotropowych odmian węgla ze szczególnym uwzględnieniem modulacji aktywności”, w skład którego wchodzi trzy oryginalne prace naukowe:

P1. Strojny B., Sawosz E., Grodzik M., Jaworski S., Szczepaniak J., Sosnowska M., Wierzbicki M., Kutwin M., Orlińska S., Chwalibog, A. Nanostructures of diamond, graphene oxide and graphite inhibit CYP1A2, CYP2D6 and CYP3A4 enzymes and

downregulate their genes in liver cells. *International Journal of Nanomedicine*. 2018, 13, 8561–8575.

IF₂₀₁₈ = 4,471; pkt MNiSW₂₀₁₈ = 35

- P2.** Sekretarska J., Szczepaniak J., Sosnowska M., Grodzik M., Kutwin M., Wierzbicki M., Jaworski S., Bałaban J., Daniluk K., Sawosz E., Chwalibog, A., Strojny B. Influence of selected carbon nanostructures on the CYP2C9 enzyme of the P450 cytochrome. *Materials*. 2019, 12, 4149.

IF₂₀₁₉ = 3,057; pkt MNiSW₂₀₁₉ = 140

- P3.** Strojny-Cieślak B., Pruchniewski M., Sosnowska M., Szczepaniak J., Wierzbicki M. Toxicological insights into graphene family materials: Cytochrome P450 modulation and cellular stress in liver cells. *Science of The Total Environment*. 2025, 974, 179211.

MNiSW₂₀₂₅ = 200

- II. „Wykazanie możliwości zastosowania tlenku grafenu jako biozgodnej platformy transportu, szczególnie nanocząstek srebra, na tle aktywności biologicznej materiałów grafenowych wobec wybranych modeli badawczych enzymów cytochromu P450”, w skład którego wchodzi trzy oryginalne prace naukowe:

- P4.** Strojny B., Jaworski S., Misiewicz-Krzemińska I., Isidro I., Rojas E. A., Gutiérrez N. C., Grodzik M., Koczoń P., Chwalibog A., Sawosz E. Effect of graphene family materials on multiple myeloma and non-Hodgkin's lymphoma cell lines. *Materials*. 2020, 13, 3420.

IF₂₀₂₀ = 3,623; pkt MNiSW₂₀₂₀ = 140

- P5.** Jaworski S., Strojny B., Wierzbicki M., Kutwin M., Sawosz E., Kamaszewski M., Matuszewski A., Sosnowska M., Szczepaniak J., Daniluk K., Lange A., Pruchniewski M., Zawadzka K., Łojkowski M., Chwalibog, A. Comparison of the toxicity of pristine graphene and graphene oxide, using four biological models. *Materials*. 2021, 14, Article 15.

IF₂₀₂₁ = 3,748; pkt MEiN₂₀₂₁ = 140

- P6.** Strojny-Cieślak B., Jaworski S., Wierzbicki M., Pruchniewski M., Sosnowska-Ławnicka M., Szczepaniak J., Lange A., Koczoń P., Zielińska-Górska M., Sawosz E. The cytocompatibility of graphene oxide as a platform to enhance the effectiveness and safety of silver nanoparticles through *in vitro* studies. *Environmental Science and Pollution Research*. 2023, 31, 67317–67338.

IF₂₀₂₃ = 5,8; pkt MEiN₂₀₂₃ = 100

Prace wchodzące w skład ocenianego osiągnięcia zostały opublikowane w czasopiśmie, których tematyka jest związana w większości z szerokorozumianymi badaniami nad materiałami, w tym nanomateriałami, oraz nauką o środowisku. Według bazy *Journal Citation Reports (JCR)* przypisano im następujące kategorie: *International Journal of Nanomedicine* (Q1 – Nanoscience & Nanotechnology, Q1 - Pharmacology & Pharmacy), *Materials* (Q3 - Chemistry, Physical; Q3 - Materials Science, Multidisciplinary; Q2 - Metallurgy & Metallurgical Engineering; Q2 - Physics, Applied; Q2 - Physics, Condensed Matter), *Science of The Total Environment* (Q1 - Environmental Sciences). Należy zaznaczyć, że dwie spośród prac wchodzących w skład osiągnięcia Kandydatki opublikowano w czasopiśmie obecnie nie indeksowanych w bazie *JCR*, jednakże są one nadal indeksowane

przez bazę Scopus tj. *Science of the Total Environment* (wg Scopus: Q1 - Environmental Science - Environmental Engineering; Q1 - Environmental Science – Pollution; Q1 - Environmental Science - Waste Management and Disposal; Q1 - Environmental Science - Environmental Chemistry), *Environmental Science and Pollution Research* (wg Scopus: Q1 - Environmental Science - Health, Toxicology and Mutagenesis; Q1 - Environmental Science - Pollution; Q1 - Environmental Science - Environmental Chemistry).

Łączny IF prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego liczony zgodnie z rokiem ich opublikowania wynosi **20,699**, jest to wartość niższa niż podana przez Habilitantkę - **28,899**. Należy zaznaczyć, że w momencie składania wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego tj. w dniu 12 czerwca 2025 roku nie był jeszcze opublikowany przez JCR wykaz współczynników IF czasopism dla 2024 roku i nie był znany fakt retrakcji czasopisma *Science of The Total Environment* z bazy JCR. Sumaryczna punktacja prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, liczona odpowiednio dla roku opublikowania pracy, zgodnie z aktualnym wykazem odpowiednio Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (MNiSW) lub Ministerstwa Edukacji i Nauki (MEiN) wynosi **895 pkt**.

Wszystkie publikacje składające się na osiągnięcie naukowe są wieloautorskie, jest w nich od 5 do 15 autorów, jednakże w pięciu z tych artykułów dr Barbara Strojny-Cieślak jest autorem korespondencyjnym. Należy podkreślić, że w przypadku każdej z wchodzącej w skład ocenianego osiągnięcia pracy Kandydatka była zaangażowana m.in. w opracowanie koncepcji badań, zaprojektowanie doświadczeń, wykonała istotną część analiz, była głównym autorem manuskryptu oraz przygotowywała odpowiedzi na recenzje. Ponadto badania opublikowane w czterech z tych publikacji zostały sfinansowane w części lub w całości ze środków projektu finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki Preludium 2016/21/N/NZ7/03344 pt. „*Mechanism of interaction between carbon nanoparticles of diamond, graphene oxide and graphite and cytochrome P450 enzymes - studies on in vitro, in vivo and in silico models*”, którego Habilitantka była kierownikiem. Z przedłożonej dokumentacji wynika, że publikacje stanowiące osiągnięcie naukowe będące podstawą do opracowaniu wniosku o postępowanie w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego są efektem konsekwentnej realizacji własnej tematyki badawczej Kandydatki. **W związku z powyższym, pomimo liczego grona współautorów, wiodący wkład habilitantki w powstanie artykułów wchodzących w skład ocenianego osiągnięcia nie budzi wątpliwości.**

Należy jednak zaznaczyć, że pewne wątpliwości może budzić fakt, że trzy z publikacji wchodzących w skład osiągnięcia zostały opublikowane w dwóch wydaniach specjalnych czasopisma *Materials* pt. „*The Effect of Graphene on Cancer*” oraz „*Carbon-Based Materials and Nanotechnology for Biomedicine and Tissue Engineering*”. W pierwszym z nich redaktorem wydania specjalnego był dr hab. Mateusz Wierzbicki pracownik tej samej katedry co Kandydatka, a w drugim wydaniu specjalnym redaktorem była sama Habilitantka. Chociaż czasopisma z platformy MDPI dopuszczają sytuacje, w której redaktor wydania specjalnego jest jednocześnie autorem publikowanym w nim prac, to w mojej opinii sytuacja ta może budzić kontrowersje, które są niepotrzebne, gdy weźmie się pod uwagę wysoką jakość wyników opublikowanych w tych artykułach.

Publikacje wchodzące w skład ocenianego osiągnięcia naukowego są merytorycznie spójne. Ich tematyka dotyczy szerokorozumianych interakcji zachodzących pomiędzy nanomateriałami węglowymi z różnorodnymi modelami biologicznymi oraz określenie mechanizmów toksyczności wybranych alotropowych form węgla związanych z enzymami cytochromu P450 (CYP) w modelu mikrosomopodobnym oraz w modelu *in vitro* z wykorzystaniem komórek wątroby. Tematyka ta jest ważna i aktualna, gdyż ze względu na swoje unikalne właściwości fizykochemiczne, w tym wysoką reaktywność, nanocząstki wzbudzają duże zainteresowanie i nadzieje na ich wykorzystanie w wielu dziedzinach

ludzkiego życia m.in. w medycynie i farmacji. Jednakże ich bezpieczne stosowanie musi być uwarunkowane dokładnym poznaniem wszystkich interakcji jakie mogą one powodować w komórkach organizmów żywych, gdyż co raz więcej badań wskazuje na możliwe działania niepożądane nanocząstek, które mogą zaburzać homeostazę organizmu i upośledzać ważne funkcje życiowe, w tym funkcje układu nerwowego, immunologicznego i rozrodczego. Dlatego prowadzenie zaawansowanych badań nad potencjalnym zastosowaniem nanomateriałów, ale również nad możliwymi zagrożeniami związanymi ich stosowaniem, jest obecnie jednym z priorytetów światowej nauki. W ramach badań przeprowadzonych przez Habilitantkę dokonano optymalizacji modelu mikrosomopodobnego do badań z wykorzystaniem nanostruktur i przeprowadzono testy kinetyczne do wykazania stopnia inhibicji CYP. Określono hepatoksycytność badanych nanostruktur w modelu *in vitro*. Przeprowadzono analizę porównawczą oddziaływania biologicznego materiałów grafenowych z różnymi modelami *in vitro* oraz *in vivo*. Ponadto, zbadano aktywność biologiczną kompleksu tlenku grafenu oraz kompozytu nanocząstek srebra i tlenku grafenu, a także porównano ją z aktywnością poszczególnych jego składowych.

Do najważniejszych osiągnięć wynikających z cyklu artykułów P1-P6 należy zaliczyć:

- Wykazanie, że wszystkie badane nanostruktury hamowały aktywność enzymatyczną CYP w modelu mikrosomalnym. Nanocząstki diamentu wykazywały najniższą cytotoksycytność, ale jednocześnie w wysokim stopniu powodowały inhibicję enzymów CYP i niewielkie obniżenie ekspresji genów kodujących CYP1A2, CYP2C9 oraz CYP3A4. Natomiast mikroplątki tlenku grafenu wykazywały najsilniejsze działanie hamujące aktywność enzymatyczną CYP spośród badanych materiałów grafenowych przy jednoczesnym znacznym obniżeniu ekspresji genów kodujących te enzymy. Zmiany te były szczególnie widoczne w doświadczeniu na ludzkiej linii komórek wątrobiaka HepaRG.
- Stwierdzenie, że zwłaszcza tlenek grafenu w postaci nanocząstek powoduje obniżenie ekspresji genów CYP (szczególnie CYP3A4 i CYP1A2) oraz genów kodujących receptory regulujące CYP (PXR, CAR, AhR) w komórkach wątrobowych linii HepG2 i HepaRG.
- Dowiedziono, że plątki tlenku grafenu najsilniej, w porównaniu z nanocząstkami diamentu i grafitu, zmieniały parametry fizykochemiczne mikrosomów tj. średnicę hydrodynamiczną i potencjał zeta. Stwierdzono także, że tlenek grafenu w postaci mikroplątków w większym stopniu niż nanotlenek grafenu oddziałował z enzymami CYP.
- Stwierdzenie, że badane nanocząstki diamentu oraz tlenku grafenu nie wykazują silnego działania toksycznego w stosunku do testowanych linii komórkowych. Najwyższą bezpośrednią cytotoksycytność zaobserwowano w przypadku grafenu naturalnego. Warto zaznaczyć, że wszystkie formy materiałów grafenowych indukowały w komórkach stres oksydacyjny, a jego nasilenie było proporcjonalne do dawki badanego nanomateriału.
- Wykazanie, że toksycytność grafenu naturalnego i tlenku grafenu jest zależna od dawki i warunków środowiskowych. Tlenek grafenu lepiej miesza się z wodą i silniej oddziałuje na organizmy wodne, takie jak rześa drobna i zarodki danio przegowanego, a także na komórki nieadherentnych linii nowotworów hematologicznych. Natomiast grafen naturalny, jako materiał bardziej hydrofobowy, wywiera silniejszy wpływ na adherentne ludzkie komórki linii HS-5. Efekt toksyczny badanych form grafenu wykazano w przypadku zastosowania wysokich stężeń tych materiałów węglowych. Z kolei w modelach hematologicznych odnotowano niską do umiarkowanej cytotoksycytność badanych materiałów grafenowych i jednocześnie stwierdzono ich zdolności do fizycznego wiązania się z komórkami.

- Stwierdzenie wysokiej cytokompatybilności tlenku grafenu wobec komórek ludzkich, który nawet w przypadku tygodniowej ekspozycji nie indukował w nich apoptozy. Wykazano również, że komórki linii A549 i HFFF-2 dobrze rosną na powierzchni pokrytej tlenkiem grafenu. Oddziaływanie tlenku grafenu z komórkami zachodziło poprzez adsorpcję lub powierzchniową interakcję.
- Dowiedzenie, że tlenek grafenu obniża toksyczność nanocząstek srebra, zachowując jednocześnie ich działanie przeciwdrobnoustrojowe. Ponadto chociaż nie stwierdzono działania bakteriobójczego samego tlenku grafenu to wykazano, że jego komplet z nanocząstkami srebra wykazuje silne działanie przeciwdrobnoustrojowe w stosunku do bakterii *Staphylococcus aureus* (Gram-dodatnia) i *Pseudomonas aeruginosa* (Gram-ujemna), jednocześnie kompleks wykazał obniżoną w stosunku do samych nanocząstek srebra cytotoksyczność wobec komórek A549 i HFFF-2.

Podsumowując, przedstawiony cykl prac dotyczy istotnego tematu, jest oryginalny i spójny zarówno pod względem tematycznym, jak i logicznym. Przedłożone do oceny prace badawcze świadczą o bardzo dobrej znajomości warsztatu, w szczególności w zakresie hodowli różnorodnych linii komórkowych, jak i umiejętności podejmowania ambitnych wyzwań badawczych. Uzyskane przez Habilitantkę wyniki istotnie poszerzają stan wiedzy z zakresu właściwości biologicznych nanomateriałów grafenowych. Wykazała, że badane materiały węglowe tj. nanocząstki diamentu, grafitu oraz materiały grafenowe różnią się cytokompatybilnością i biogodnością. Na szczególną uwagę zasługuje również stwierdzenie przez Kandydatkę złożonych interakcji między badanymi nanostrukturami węgla a enzymami CYP, w połączeniu z badaniem ich toksyczność zarówno w modelu *in vitro*, jak i *in vivo*. Należy podkreślić, że oprócz wartości poznawczej, badania przeprowadzone przez Habilitantkę mogą mieć pewne znaczenie praktyczne. Stwierdzenie, że włączenie nanocząstek srebra do struktury płatków tlenku grafenu stabilizuje je oraz ogranicza ich toksyczność przy jednoczesnym zachowaniu właściwości antybakteryjnych w stosunku do bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych może pomóc w rozwoju bardziej bezpiecznych i funkcjonalnych materiałów do zastosowań medycznych. Z kolei wykazanie, że badane nanostruktury mogą pełnić funkcję globalnych regulatorów ekspresji genów detoksykacyjnych, hamując sygnalizację receptorów AhR, CAR i PXR, może m.in. pomóc w opracowaniu terapii ukierunkowanych na hamowanie ekspresji i aktywności enzymów z rodziny CYP. Badane nanomateriały, w szczególności tlenek grafenu, mogą potencjalnie pomóc w zwiększeniu biodostępności leków metabolizowanych przez enzym CYP3A4, gdyż spowolnienie ich eliminacji w organizmie mogłoby umożliwić redukcję dawki terapeutycznej lub wydłużyć czas działania leku. Należy podkreślić, że przeprowadzone przez Habilitantkę badania powinny stanowić podstawę do dalszych, pogłębionych badań nad biologicznymi właściwościami materiałów węglowych w bardziej złożonych modelach *in vivo*, także z wykorzystaniem dużych modeli zwierzęcych. Tym bardziej, że w części autoreferatu poświęconej omówieniu uzyskanych wyników Habilitantka słusznie zauważa, że modyfikowanie aktywności enzymów CYP może mieć również swoje negatywne konsekwencje dla organizmu. Hamowanie aktywności enzymów z rodziny CYP może prowadzić m.in. do zaburzenia syntezy hormonów steroidowych, które są odpowiedzialne za regulację licznych procesów fizjologicznych w tym metabolizmu, odpowiedzi zapalnej oraz rozrodu. Ponadto obecność nanomateriałów węglowych w organizmie w formie implantów lub platform do dostarczania leków może generować trudne do przewidzenia interakcje pomiędzy lekami, a także może spowodować, że substancja czynna leku nagromadzi się w organizmie w toksycznym stężeniu. Wszystko to może stwarzać poważne ryzyko wystąpienia działań niepożądanych u pacjentów stosujących terapię wielolekową.

Podsumowując, prace stanowiące osiągnięcie naukowe dr Barbary Strojny-Cieślak są jednolite tematycznie, wartościowe i mają duże znaczenie poznawcze, gdyż poszerzają one wiedzę z zakresu mechanizmów oddziaływania nanomateriałów na różnorodne modele biologiczne. Uzyskane wyniki mogą być także użyteczne dla medycyny i pomóc w opracowaniu nowych platform o wysokiej biogodności służących do dystrybucji leków. W związku z powyższym stwierdzam, że przedstawiony do oceny cykl prac spełnia kryteria osiągnięcia naukowego w rozumieniu art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 r. poz. 1571 t.j. z późn. zm.), wymaganego w postępowaniu o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.

3. Ocena pozostałej aktywności naukowo-badawczej

Biorąc pod uwagę etap kariery naukowej dane bibliometryczne naukowego dorobku dr Barbary Strojny-Cieślak są wysokie. W skład dorobku naukowego Kandydatki wchodzi 54 artykuły, z tego 49 opublikowanych w czasopiśmie indeksowanym w bazie JCR (na dzień składania wniosku), których współczynnik IF mieści się w przedziale 2,584 – 13. Na dzień 27 maja 2025 roku sumaryczny IF całego dorobku naukowego Kandydatki, liczony wraz z publikacjami wchodzącymi w skład osiągnięcia naukowego wynosił 257. Należy zaznaczyć, że w zdecydowanej większości składają się na niego artykuły opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora w 2017 roku, a sumaryczny IF tego dorobku wynosił 189. Sumaryczna liczba cytacji artykułów Kandydatki liczona bez autocytacji wg bazy JCR wynosiła 984 (bez uwzględnienia autocytacji 868), co przekłada się na wysoki wskaźnik Hirsha wynoszący 22.

Dorobek naukowy Kandydatki, nie wchodzący w skład ocenianego osiągnięcia naukowego jest liczny biorąc pod uwagę etap kariery, na której się znajduje. Prace te skupiają się przede wszystkim na badaniach związanych z badaniem szeroko pojętych właściwości biologicznych różnorodnych nanomateriałów. W ostatnich latach były one poświęcone m.in.:

- Badaniu właściwości wzbogaconych nanokompozytem GO-AuNP rusztowań z poli-L-laktydu na odbudowę tkanki skórnej.
- Określeniu wpływu nanocząstek srebra, diamentu i grafenu oraz ich nanokompleksów na zdolność wiązania enzymu konwertującego angiotensynę 2 do wiązania wirusa SARS-CoV-2, a także możliwości zastosowania nanocząstek fulerenolu i ektoiny w donosowych wyrobach medycznych jako substancji chroniących komórki nabłonka nosa przed burzą cytokinową wywołaną infekcją wirusa SARS-CoV-2.
- Badaniu antybakteryjnego działania różnorodnych nanocząstek, w tym potencjału nanokompozytów na bazie tlenku grafenu zawierających nanocząstki metali do zwalczania rozwoju biofilmu bakteryjnego.
- Poznaniu potencjału samonaprawiającego się nanostrukturalnego hydrożelu jako matrycy uwalniającej substancje o działaniu przeciwbakteryjnym do zastosowania w leczeniu zakażonych ran.
- Poznaniu możliwości zastosowania nanostrukturyzowanego tlenku grafenu wzbogaconego nanocząsteczkami metali jako biokompatybilnego materiału o właściwościach proadhezyjnych;
- Badaniu potencjału różnorodnych nanomateriałów w leczeniu różnorodnych nowotworów m.in. glejaka, raka wątroby, raka jelita grubego, raka szyjki macicy, raka prostaty i raka piersi.

W dorobku Kandydatki tylko nieliczne artykuły odbiegają od głównego nurtu prac związanych z badaniem właściwości nanomateriałów. Na tym tle wyróżnia się praca metodologiczna dotycząca ekstrakcji białek z jadalnych owadów, takich jak *Tenebrio molitor*,

Acheta domestica i *Locusta migratoria*, która wykazała, że opracowana metoda ekstrakcji z dodatkiem soli poprawia jakość i funkcjonalność koncentratów białka owadziego, co potencjalnie może znaleźć zastosowanie w przemyśle spożywczym.

Z analizy dorobku naukowego Habilitantki opublikowanego po uzyskaniu stopnia doktora, ale nie wchodzącego w zakres osiągnięcia naukowego wynika, że w żadnym z tych artykułów nie występowała jako pierwszy autor, a jedynie w 10% artykułów była autorem korespondencyjnym, co sugeruje, że była ona zazwyczaj wykonawcą badań, a nie ich pomysłodawcą, czy liderem. Silne skoncentrowanie dorobku na tematyce związanej z badaniem właściwości biologicznych nanomateriałów świadczy o dużej znajomości przedmiotu. Tym bardziej szkoda, że po uzyskaniu stopnia doktora Habilitantka nie zdecydowała się na publikację monografii naukowej związanej z realizowaną przez nią nowoczesną tematyką badawczą, która mogłaby stanowić kompendium wiedzy nie tylko dla naukowców prowadzących badania nad nanomateriałami, ale także dla studentów i doktorantów kierunków przyrodniczych i technicznych. Warto podkreślić, że badania, w których uczestniczy dr Barbara Strojny-Cieślak mają nie tylko charakter poznawczy, ale posiadają również spory potencjał praktyczny. Świadczy o tym pięć zgłoszeń patentowych oraz jeden patent uzyskany przez zespół, którego jest członkiem. Sugeruję jednak, żeby w swojej dalszej pracy naukowej Kandydatka wykorzystując swoją specjalistyczną wiedzę i warsztat badawczy w sposób bardziej zdecydowany angażowała się w badania o bardziej zróżnicowanej tematyce. Z pewnością będzie to z korzyścią dla Jej dalszego rozwoju naukowego.

Warto zaznaczyć, że Habilitantka rozwijała swoje kompetencje naukowe nie tylko w swojej Alma Mater, ale również podczas staży w innych jednostkach. Przed uzyskaniem stopnia doktora Barbara Strojny-Cieślak odbyła kilka staży naukowych, również w jednostkach zagranicznych m.in. w *Lund University* (Szwecja) oraz *Tshwane University of Technology* (Republika Południowej Afryki). Natomiast po uzyskaniu stopnia doktora odbyła jeden trzymiesięczny staż naukowy w *IBSAL* w Hiszpanii fundowany z Własnego Funduszu Stypendialnego SGGW. Podczas stażu zajmowała się m.in. screeningiem klonów wywodzących się z linii komórkowych szpiczaka, które zostały poddane wyciszeniu genu cykliny D2 za pomocą techniki CRISPR-Cas9. Ponadto prowadziła doświadczenia dotyczące wpływu grafenu naturalnego oraz dwóch form tlenku grafenu na komórki nowotworowe linii szpiczaka mnogiego oraz chłoniaka. Należy podkreślić, że wyniki badań prowadzonych w Instytucie w Salamance zostały opublikowane w jednym z artykułów (publikacja P4) chodzących w skład osiągnięcia naukowego.

Dotychczasowe doświadczenie Kandydatki w kierowaniu zewnętrznymi projektami badawczymi nie jest zbyt duże, gdyż kierowała tylko jednym projektem badawczym – Preludium. Jednakże była wykonawcą dwóch projektów finansowanych ze źródeł Narodowego Centrum Nauki oraz trzech finansowanych przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Obecnie jest wykonawcą w projekcie NCN Preludium pt. „Molekularny i fizjologiczny mechanizm działania biodegradowalnych rusztowań komórkowych opartych na elektroprzędzonej matrycy polimerowej wzbogaconej nanokompozytami węglowometalicznymi jako układ biomimetyczny wspomagający regenerację skóry”.

Podsumowując, dorobek naukowy wskazuje, że dr Barbary Strojny-Cieślak dobrze się odnajduje w pracy zespołowej, a Jej wiedza i umiejętności są cenne dla pracowników naukowych Katedry Nanobiotechnologii Instytutu Biologii SGGW, którzy chętnie włączają Ją do prowadzonych badań. Chociaż dotychczasowe doświadczenie Habilitantki w kierowaniu projektami badawczymi nie jest duże, to w najbliższym czasie znacząco wzrośnie, gdyż w listopadzie 2025 roku uzyskała projekt NCN Opus pt. „Wielofunkcyjne rusztowanie polimerowe zawierające nanokompozyt z zielonej syntezy oraz sylibinę do wspomagania ukierunkowanej regeneracji wątroby”. **W związku z powyższym stwierdzam, że**

Habilitationka wykazuje się istotną aktywnością naukową, o której mowa w Art. 219 ust. 1 pkt 3 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. z 2024 r. poz. 1571 t.j. z późn. zm.), a Jej dotychczasowy dorobek spełnia wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.

4. Ocena aktywności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej

Działalność dydaktyczna dr Barbary Strojny-Cieślak jest odpowiednia dla pracownika wyższej uczelni. Kandydatka prowadzi zajęcia dydaktyczne dla studentów Wydziału Hodowli, Bioinżynierii i Ochrony Zwierząt oraz Wydziału Biologii i Biotechnologii tj. z zakresu Hodowli *in vitro*, Hodowli komórek i tkanek, Technologii fermentacyjnych, Kancerogenezy, Fizjologii prokaryota, Technologii liposomowych, Podstaw nanobiotechnologii, Metod instrumentalnych w bioinżynierii oraz Żywienia zwierząt mięsożernych. Ponadto prowadziła również zajęcia w języku angielskim dla studentów programu Erasmus pt. „*The principles of cell cultures*” oraz „*Biomaterials*”, a także dla słuchaczy studiów podyplomowych pt. „Alternatywne metody badań – Hodowle *in vitro*” oraz „Systemy komórkowe do produkcji leków”. Była promotorem 6 zrealizowanych prac magisterskich oraz 13 prac inżynierskich, a obecnie sprawuje opiekę nad 1 pracą magisterską oraz 4 pracami inżynierskimi, które są w trakcie realizacji. Ponadto, pełniła rolę promotora pomocniczego w zakończonym przewodzie doktorskim dr Jarosława Szczepaniaka pt. „Wybrane materiały grafenowe jako czynniki modulujące szlaki apoptotyczne i sygnalizację zewnątrzkomórkową w komórkach glejaka IV stopnia *in vitro*”, a obecnie jest promotorem pomocniczym w dwóch przewodach doktorskich. Warto również wspomnieć, że Kandydatka jest współzałożycielką Międzywydziałowego Koła Naukowego Nanobiotechnologii (MKNN) SGGW, które zrzesza studentów przede wszystkim z Wydziału Hodowli, Bioinżynierii i Ochrony Zwierząt oraz Wydziału Biologii i Biotechnologii. Od 2021 roku Kandydatka pełni funkcję głównego opiekuna tego Koła.

Dr Barbara Strojny-Cieślak wykazuje również istotną działalność organizacyjną na rzecz Uczelni. Była m.in. współautorem programu studiów dla kierunku Technologia biomedyczna oraz opiekunem studentów rozpoczynających studia inżynierskie kierunku Bioinżynieria zwierząt (2018 r.) i studia magisterskie (2022 r.). Obecnie jest członkiem zespołu roboczego Rady Programowej na Wydziale Biologii i Biotechnologii SGGW ds. hospitacji dla kierunku Biotechnologia oraz zespołu roboczego Rady Programowej na Wydziale Biologii i Biotechnologii SGGW ds. dydaktyki dla tego kierunku. Kandydatka była członkiem komitetów organizacyjnych konferencji: *Young Researcher Symposium*, Pretoria, Republika Południowej Afryki (2014); Międzynarodowej Konferencji Naukowej XLIV *Scientific Session Nutrition of livestock, companion and wild animals*, SGGW, Warszawa (2015); International Conference on Nanotechnology in Medicine (NanoMed), SGGW Warszawa (2016); II Konferencji Młodych Naukowców, SGGW, Warszawa (2017). Należy zaznaczyć, że za swoją działalność naukową została doceniona przez JM Rektora SGGW o czym świadczy przyznanie w 2022 oraz 2024 roku nagrody zespołowej III stopnia za osiągnięcia organizacyjne.

Habilitationka angażuje się również w działalność na rzecz popularyzacji nauki. We współpracy z MKNN brała udział w organizacji lekcji dla liceów w ramach Festiwalu Nauki w latach 2019-2025, a od 2024 uczestniczy w organizacji warsztatów dla szkół podstawowych pt. „Laboratorium dla początkujących”. Brała również udział w organizacji lekcji dla liceów w ramach cyklu *Rendez-vous* z SGGW oraz lekcji *Animal cell cultures* dla uczniów prywatnej szkoły ponadpodstawowej *Sapiens Up* w Warszawie. Uczestniczyła także w organizacji: pokazów popularno-naukowych na Pikniku Naukowym Polskiego Radia i Centrum Nauki Kopernik na Stadionie Narodowy w Warszawie; pokazów naukowych i stoiska w ramach

corocznych Dni SGGW; pokazów na Ursynowskim Festiwalu Nauki, Centrum Kultury Alternatywy.

Podsumowując, pozytywnie oceniam pracę dydaktyczną dr Barbary Strojny-Cieślak, jak również jej działalność organizacyjną i popularyzatorską. Uważam, że Jej działalność w tym zakresie stanowi istotny wkład zarówno w rozwój społeczności akademickiej, ale również w promocję osiągnięć naukowych wśród społeczeństwa.

5. Międzynarodowe i krajowe nagrody i wyróżnienia

Habilitantka była wielokrotnie nagradzana za swoją pracę naukową. Po uzyskaniu stopnia doktora została nagrodzona:

- Nagrodą zespołową III stopnia JM Rektora SGGW za osiągnięcia naukowe, 2024
- Nagrodą zespołową II stopnia JM Rektora SGGW za osiągnięcia naukowe, 2023
- Nagrodą zespołową III stopnia JM Rektora SGGW za osiągnięcia naukowe, 2022
- Nagrodą zespołową JM Rektora SGGW za osiągnięcia naukowe, 2017
- Nagrodą zespołową II stopnia JM Rektora SGGW za osiągnięcia naukowe, 2021
- Nagrodą zespołową II stopnia JM Rektora SGGW za osiągnięcia naukowe, 2020
- Nagrodą zespołową I stopnia JM Rektora SGGW za osiągnięcia naukowe, 2019
- Nagrodą zespołową I stopnia JM Rektora SGGW za osiągnięcia naukowe, 2018

6. Pozostałe osiągnięcia

- Od 2015 roku jest członkiem Polskiego Stowarzyszenia Biomateriałów.
- W latach 2008 – 2024 była wolontariuszem Krajowej Sieci Stacji Obrączkowania Ptaków (KSSOP) w ramach europejskiej sieci *SE European Bird Migration Network (SEEN)*.

Wniosek końcowy

Oceniając dotychczasowy dorobek naukowo-badawczy Kandydatki należy uznać, że stanowi on istotny wkład w rozwój dyscypliny nauki biologiczne, zarówno biorąc pod uwagę jakość, jak i liczbę opublikowanych prac, a także specyfikę badań o dużym potencjale aplikacyjnym. Uważam, że Habilitantka jest zdolna do samodzielnego podejmowania i realizacji kolejnych zadań naukowych. W związku z powyższym, biorąc pod uwagę osiągnięcia, jak i pozostały dorobek naukowy oraz działalność dydaktyczną, popularyzatorską i organizacyjną Habilitantki stwierdzam, że dr Barbara Strojny-Cieślak spełnia wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego zapisane w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. z 2024 r. poz. 1571 t.j. z późn. zm.). Wniosuję zatem o podjęcie dalszych czynności w postępowaniu o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.



Prof. dr hab. inż. Andrzej Herman

-12- 03

WZŁO DNIA -5-

R



(00)759007734015290014



2024

Poczta Polska
Opłata pobrana **15.00** zł gr

PRIORYTET



Bina Obsługi Nauki SGGW

ul. Nowowyszyńskiego 166

02-484 Warszawa

„Recepcja habilitacji

dr Barbary Strójny - Geslak”