



Recenzja

w postępowaniu habilitacyjnym osiągnięć naukowych dr n. farm. Sylwii Zielińskiej

adiunkta w Zakładzie Biologii i Botaniki Farmaceutycznej,

Wydziału Farmaceutycznego, Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu

Dane biograficzne Habilitantki

Pani Sylwia Zielińska studiowała na Wydziale Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Wrocławskiego uzyskując dyplom licencjata w zakresie botaniki (2001 r.), a następnie magistra biologii (2003 r.). Od marca 2004 r. została zatrudniona w Katedrze Biologii i Botaniki Farmaceutycznej Wydziału Farmaceutycznego Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu, gdzie pracuje nadal, kolejno na stanowiskach asystenta (2004-2007 r.), wykładowcy (2007-2014 r.), starszego wykładowcy (2014-2017 r.) i adiunkta (2017-nadal).

Przebywała na pięciu stażach naukowych – jednym zagranicznym – w Department of Pharmaceutical Biology, Kiel University, Niemcy, 1 tydzień, 2018 r. oraz czterech krajowych, w następujących jednostkach: (i) Zakład Biologii i Biotechnologii Farmaceutycznej Uniwersytet Medyczny w Łodzi, 2 tygodnie, 2007 r.; (ii) Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, Gdański Uniwersytet Medyczny, 1 tydzień, 2011 r.; (iii) Zakład Chemii Analitycznej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, 2 tygodnie, 2016 r.; (iv) Zakład Farmakognozji i Molekularnych Podstaw Fitoterapii, Warszawski Uniwersytet Medyczny, 1 tydzień, 2019 r.

Odbyła także tygodniowy kurs z zakresu chromatografii w Zakładzie Chemii UM w Lublinie (2016 r.) i zaliczyła szkolenie w Zakładzie Cytologii i Embriologii Roślin, Instytutu Botaniki, Uniwersytet Jagielloński (2019 r.).

Stopień doktora nauk farmaceutycznych nadała Jej w 2014 r. Rada Wydziału Farmaceutycznego Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Zmienność składu terpenoidów i fenylopropanoidów u *Agastache rugosa* - azjatyckiej rośliny leczniczej”, której promotorem był dr hab. n. farm. Adam Matkowski, kierownik macierzystej jednostki.

Ocena osiągnięcia naukowego będącego podstawą postępowania habilitacyjnego

Osiągnięcie naukowe dr Sylwii Zielińskiej, będące podstawą postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego pod tytułem „**Alkaloidy izochinolinowe *Chelidonium majus* oraz ocena ich właściwości przeciwdrobnoustrojowych i przeciwzapalnych**”, składa się z cyklu sześciu tematycznie powiązanych publikacji naukowych, w tym pięciu prac oryginalnych, doświadczalnych i jednej pracy przeglądowej, zwanych dalej pracami habilitacyjnymi.

Prace habilitacyjne zostały opublikowane w latach 2018-2020 i ich dane bibliograficzne, i bibliometryczne, są następujące (* autor korespondencyjny):

H-1 **Sylwia Zielińska**, Anna Jezierska-Domaradzka, Magdalena Wójciak-Kosior, Ireneusz Sowa, Adam Junka, Adam M. Matkowski*: Greater Celandine's ups and downs - 21 centuries of medicinal uses of *Chelidonium majus* from the viewpoint of today's pharmacology. *Frontiers in Pharmacology* 2018, 9: 299. (Frontiers Media S.A.), Impact Factor = 3.845.

H-2 **Sylwia Zielińska***, Magdalena Wójciak-Kosior, Bartosz J. Płachno, Ireneusz Sowa, Maciej Włodarczyk, Adam Matkowski: Quaternary alkaloids in *Chelidonium majus* in vitro cultures. *Industrial Crops & Products* 2018, 123: 17-24 (Elsevier), Impact Factor = 4.191.

- H-3 Ireneusz Sowa, **Sylwia Zielińska**, Jan Sawicki, Anna Bogucka-Kocka, Michał Staniak, Ewa Bartusiak-Szcześniak, Maja Podolska-Fajks, Ryszard Kocjan, Magdalena Wójciak-Kosior*: Systematic evaluation of chromatographic parameters for isoquinoline alkaloids on XB-C18 core-shell column using different mobile phase compositions. *Journal of Analytical Methods in Chemistry* 2018, 9624327. (Hindawi), Impact Factor = 1.589.
- H-4 Magdalena Wójciak-Kosior*, Ireneusz Sowa*, Sławomir Dresler, Jozef Kovacic, Michał Staniak, Jan Sawicki, **Sylwia Zielińska**, Ryszard Świeboda, Maciej Strzemski, Ryszard Kocjan: Polyaniline based material as a new SPE sorbent for pre-treatment of *Chelidonium majus* extracts before chromatographic analysis of alkaloids. *Talanta* 2019, 194: 32-37. (Elsevier), Impact Factor = 4.916.
- H-5 **Sylwia Zielińska***, Magdalena Wójciak-Kosior, Magdalena Dziągwa-Becker, Michał Gleńsk, Ireneusz Sowa, Karol Fijałkowski, Danuta Rurańska-Smutnicka, Adam Matkowski, Adam Junka: The activity of isoquinoline alkaloids and extracts from *Chelidonium majus* against pathogenic bacteria and *Candida* sp. *Toxins (Basel)* 2019, 11(7): 406. (MDPI), Impact Factor = 3.895.
- H-6 **Sylwia Zielińska***, Monika Ewa Czerwińska, Magdalena Dziągwa-Becker, Andrzej Dryś, Mariusz Kucharski, Anna Jezierska-Domaradzka, Bartosz J. Płachno, Adam Matkowski: Modulatory effect of *Chelidonium majus* extract and its alkaloids on LPS stimulated cytokine secretion in human neutrophils. *Molecules* 2020, 25: 842. (MDPI), Impact Factor = 3.060.

Pod względem bibliometrycznym sumaryczna punktacja prac habilitacyjnych wynosi: Impact Factor = 21,496, MNiSzW=405.

Prace habilitacyjne zostały wykonane z współautorami z macierzystej jednostki (prof. Adam Matkowski, dr Anna Jezierska-Domaradzka), z Zakładu Farmakognozji (dr Maciej Włodarczyk, dr Michał Gleńsk), Zakładu Mikrobiologii Farmaceutycznej i Parazytologii (prof. UM Adam Junka, Danuta Kurańska-Smutnicka) oraz Zakładu Chemii Fizycznej (dr Andrzej Dryś) Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu; Zakładu Cytologii i Embriologii Roślin Uniwersytetu Jagiellońskiego (prof. Bartosz J. Płachno); Zakładu Chemii Analitycznej (prof. Magdalena Wójciak-Kosior, prof. Ireneusz Sowa, dr Jan Sawicki, Michał Staniak, dr Ewa Martusiak-Szcześniak, Maja Podolska-Fajks, prof. Ryszard Kocjan, dr hab. Maciej Strzemski); Zakładu Biologii z Genetyką (dr Anna Bogucka-Kocka) oraz Zakładu Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie (dr Ryszard Świeboda); Zakładu Fizjologii Roślin Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie (dr hab. inż. Sławomir Dresler); Zakładu Herbologii i Technik Uprawy Roli, Instytutu Gleboznawstwa i Uprawy Roślin (IUNG) we Wrocławiu (dr Magdalena Dziągwa-Becker); Zakładu Immunologii, Mikrobiologii i Chemii Fizjologicznej Politechniki w Szczecinie (dr Karol Fijałkowski); Zakładu Farmakognozji i Molekularnych Podstaw Fitoterapii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego (dr hab. Monika Ewa Czerwińska).

Habilitantka jest pierwszym autorem w 4 publikacjach oraz autorem korespondencyjnym w 3 publikacjach. Z analizy tej, jak również z analizy oświadczeń przedstawionych przez współautorów, wynika, że Habilitantka ma zdecydowanie dominujący udział w wymienionych powyżej publikacjach.

Prace habilitacyjne stanowią monotematyczny cykl publikacji – 5 oryginalnych i 1 poglądowej, na temat rośliny leczniczej z gatunku *Chelidonium majus* Jacq. (glistnik jaskółcze ziele) z rodziny Papaveraceae (makowate), z kultur *in vitro*, uprawianej lub dziko rosnącej, produkcji w niej alkaloidów i sposobów analizy tych związków oraz badań wybranej aktywności biologicznej ekstraktów i pojedynczych alkaloidów – przeciwdrobnoustrojowej i modulującej wydzielanie cytokin.

W pierwszej pracy habilitacyjnej, poglądowej, przedstawiono literaturowe wiadomości na temat *Chelidonium majus* – opis botaniczny, historię zastosowań leczniczych w medycynie tradycyjnej, skład chemiczny, metody analizy związków czynnych (zwłaszcza alkaloidów), badania farmakologiczne, badania kliniczne, zagadnienia toksyczności i bezpieczeństwa stosowania.

W drugiej pracy habilitacyjnej, oryginalnej, z fragmentów siewek, jako eksplantatów, ze szczytów pędów wyprowadzono kultury pędowe, natomiast z fragmentów liścieni, liści, hypokotyli i korzeni zainicjowano kultury kalusowe uzyskując 2 typy kalusa: nieorganogenny i organogenny (ryzogenny), a

z tego ostatniego kultury korzeni przybyszowych. Zbadano wpływ składu pożywek i regulatorów wzrostu oraz rodzaju oświetlenia na rozwój kultur kalusa, pędów i korzeni, jak i zawartość w nich siedmiu czwartorzędowych alkaloidów. Związki te zidentyfikowano i oznaczano metodą HPLC na kolumnie z RP18 stosując do elucji mieszaninę acetonitrylu i wody z dodatkiem octanu amonu o pH doprowadzonym do wartości 4. Dodatkowo przeprowadzono dentyfikację metodą spektrometrii mas na spektrometrze micrOTOF-Q II. Stwierdzono, że każdy rodzaj kultury *in vitro* preferencyjnie syntetyzuje jeden odmienny alkaloid. Ponadto, metodą mikroskopii świetlnej i skaningowej mikroskopii elektronicznej, stwierdzono w strukturze tkanki kalusowej występowanie latycyferów - komórek wydzielniczych wytwarzających, charakterystyczny dla gatunku sok mleczny (lateks) - główne miejsce występowania alkaloidów.

W trzeciej pracy habilitacyjnej, oryginalnej, zbadano parametry chromatograficznego rozdzielania siedmiu alkaloidów izochinolinowych na kolumnie nowej generacji XB-C18 Core-Shell (żel krzemionkowy z grupami oktadecylowymi endkapowany grupami izobutyłowymi), zaprojektowanej do analiz związków zasadowych, w fazach ruchomych złożonych z mieszanin metanol-woda lub acetonitryl-woda, z dodatkiem octanu amonu lub mrówczanu amonu w różnych stężeniach, o pH 3 lub 4. Wypracowano optymalny profil elucji gradientem acetonitrylu w wodzie (20%, 25% i 30%) z dodatkiem 10 mM octanu amonu pH 4 zastosowano do oznaczenia zawartości tych alkaloidów w korzeniach, części nadziemnej oraz owocach *Chelidonium majus*.

W czwartej pracy habilitacyjnej, oryginalnej, zbadano użyteczność krzemionki pokrytej polianiliną jako materiału do pre-kolumny SPE (ekstrakcji z fazy stałej) stosowanej przed chromatograficzną analizą HPLC alkaloidów w ekstraktach z *Chelidonium*. Adsorbent o nazwie Si-PANI otrzymano przez polimeryzację *in situ* aniliny na cząstkach żelu krzemionkowego. Następnie kolumny Si-PANI protonowano metanolem HCl lub deprotonowano metanolem NH₃. Roztwory ekstraktów oczyszczano na kolumnach Si-PANI poprzez przemywanie kolejno wodą i 50% metanolem i następnie elucję 0,1 M roztworem amoniaku w metanolu. Oczyszczone w ten sposób ekstrakty na protonowanym Si-PANI analizowano HPLC (jak opisano w pracy H-3), stwierdzając brak statystycznej różnicy w oznaczonej zawartości 6-ciu alkaloidów w ekstraktach oczyszczanych SPE lub bez oczyszczania SPE, za to uzyskano znaczną eliminację zanieczyszczeń utrudniających analizę HPLC.

W piątej pracy habilitacyjnej, oryginalnej, badano działanie ekstraktów z oznaczoną zawartością alkaloidów z korzeni, części nadziemnej bez owoców oraz owoców *Ch.majus* dzikorosnącego z kilku stanowisk oraz z kultur pędowych i korzeni *in vitro*, jak również pojedyncze alkaloidy (7 związków) lub ich dwu- i trójskładnikowe mieszaniny, przeciw patogennym bakteriom Gram-dodatnim (*Staphylococcus aureus*), bakteriom Gram-ujemnym (*Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumonia*, *Escherichia coli*) oraz drożdżom (*Candida albicans*). Określono ich wartości MIC. Najsilniejsze działanie stwierdzono dla chelerytryny przeciw *P.aeruginosa*, sangwinaryny przeciw *S.aureus*, chelerytryny, chelidoniny oraz ekstraktu z części nadziemnych *Ch.majus* przeciw *C.albicans*.

W szóstej pracy habilitacyjnej, oryginalnej, badano aktywność pięciu alkaloidów *Ch.majus* – koptyzyny, berberyny, chelidoniny, chelerytryny i sangwinaryny oraz ekstraktu z korzeni dzikorosnącego *Ch.majus* na wydzielanie cytokin prozapalnych TNF α , IL-8 i IL-1 β przez neutrofile ludzkiej krwi obwodowej stymulowane polisacharydem (LPS) z *E.coli*. Skład ekstraktu zanalizowano LC-MS/MS, a zawartość wymienionych alkaloidów, oznaczono metodą ilościowego MS MRM. Stwierdzono, że ekstrakt stymulował wydzielanie cytokin, a alkaloidy w niskich stężeniach działały hamująco, natomiast w wysokich stężeniach - stymulująco. Z kolei sangwinaryna (w stężeniach 1,25 i 2,5 μ M) obniżała uwalnianie IL-1 β silniej niż lek referencyjny – deksametazon (w stężeniach 0,25, 0,5 i 1,0 μ M). Ekstrakt, sangwinaryna w wysokim stężeniu i koptyzyna wykazywały efekt cytotoksyczny.

W podsumowaniu oceny osiągnięcia naukowego stanowiącego pracę habilitacyjną dr Sylwii Zielińskiej, stwierdzam, że stanowi ono znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauk farmaceutycznych, polegający na pogłębieniu wiedzy naukowej na temat znanej, farmakopealnej rośliny leczniczej, w zakresie obejmującym badania biotechnologiczne, analityczne i aktywności biologicznej.

Przedmiot osiągnięcia naukowego – roślina z gatunku *Chelidonium majus* L. (glistnik jaskótcze ziele), z rodziny Papaveraceae, jest znaną od starożytności rośliną leczniczą opisaną w I wieku n.e. przez Pedaniosa Dioskuridesa w jego wiekopomnym dziele *De Materia Medica*, nieustannie stosowaną i opisywaną przez stulecia, jak również rośliną farmakopealną posiadającą monografię

Chelidonii herba w najnowszym wydaniu Farmakopei Europejskiej (EuPh 10.3, p.1463) oraz Farmakopei Polskiej FPXI. Gatunek *Chelidonium majus* wyraźnie wyróżnia się wśród roślin. Pod względem taksonomicznym, przez pewien czas był to jedyny gatunek rodzaju *Chelidonium*. Od niedawna uważa się, że istnieją jeszcze dwa gatunki w tym rodzaju - *Chelidonium asiaticum* (Hara) A. Krahulcová oraz *Chelidonium hylomeconoides* (Nakai) Ohwi. - obydwa występujące na Dalekim Wschodzie. Pod względem anatomicznym roślina ta zawiera rury mleczne utworzone przez latycyfery – komórki obficie zawierające pomarańczowy sok mleczny, główne miejsce występowania charakterystycznych składników fitochemicznych - alkaloidów izochinolinowych o strukturze protopiny, protoberberyny i benzofenantrydyny. Związki te, pod względem chemicznym kilkuperścieniowe trzecio- i czwartorzędowe aminy, są uważane za główne ciała czynne surowców leczniczych – ziela (*Chelidonii herba*) i korzenia (*Chelidonii radix*).

Znalezienie nowego pola badawczego w przypadku tak znanej i często badanej rośliny leczniczej jaką jest *Chelidonium majus* wymagało od Habilitantki dogłębnego rozpoznania dotychczasowej wiedzy na jej temat. Zostało to w pełni dokonane, czego widocznym dowodem jest publikacja poglądowa.

Materiał z *Chelidonium majus* pozyskiwany jest z roślin dzikorosnących lub z upraw. Radykalną poprawę kontroli nad rozwojem biomasy i produkcją zawartych w niej pożądanych substancji dają metody biotechnologiczne. Metody te zastosowała dr Sylwia Zielińska zakładając różne kultury *in vitro* *Chelidonium majus* i wykazując wpływ składu pożywki, regulatorów wzrostów i czynników fizycznych, jak rodzaj oświetlenia, zarówno na rozwój biomasy, jak i na skład alkaloidów. Szczególnie cennym osiągnięciem było wykazanie możliwości selektywnej produkcji określonych alkaloidów. I tak pędy produkowały głównie koptyzynę, korzenie - sangwinarynę i choleretrynę, a kalus, w zależności od rodzaju suplementacji regulatorami wzrostu - protopinę lub sangwinarynę. Należy podkreślić, że uzyskana przez Habilitantkę zawartość sangwinaryny kalusa hodowanego na zmodyfikowanej pożywce MS była znacznie wyższa (>900 µg/g s.m.) niż uzyskana wcześniej (15 µg/g s.m.) przez innych autorów na pożywce SH (Shenk-Hildebrandt) (Planta Medica 57:1991; Medicinal and Aromatic Plants VIII 1995). Kultury te mogą być punktem wyjścia do rozwinięcia wielkoskalowej, biotechnologicznej produkcji tych alkaloidów.

W trakcie prac doświadczalnych wynikała potrzeba lepszego dostosowania istniejących metod analitycznych do badanych alkaloidów. Występujące w *Ch. majus* alkaloidy będące głównie trzecio- i czwartorzędowymi aminami, czy to w postaci zasad czy soli, sprawiają specjalne trudności w chromatografii analitycznej ze względu na silną adsorbcję na aktywnych centrach faz stacjonarnych opartych na żelu krzemionkowym. Stąd kontrola ich retencji i symetrycznego kształtu piku wymaga zastosowania faz ruchomych o odpowiednio dobranym składzie modyfikatorów i pH. Problem ten został rozwiązany przez Habilitantkę i współautorów przez zastosowanie kolumny HPLC z wypełnieniem RP18 przystosowanym do związków zasadowych oraz wypracowanie gradientowej fazy ruchomej zawierającej octan amonu z pH doprowadzonym do wartości 4 przez dodatek kwasu octowego. Poprawiono też wstępne oczyszczanie próbki ekstraktu roślinnego przeznaczonej do analizy alkaloidów metodą HPLC przez zastosowanie kolumny ze specjalnie przygotowanym wypełnieniem złożonym z żelu krzemionkowego pokrytego polimerem aniliny i selektywne przemywanie tej kolumny.

Kolejnym osiągnięciem prac habilitacyjnych jest wnikliwe przebadanie dwóch typów aktywności biologicznej metodami *in vitro*. Pierwszym z nich było zbadanie aktywności ekstraktów z organów *Ch. majus* i siedmiu występujących w nich alkaloidów przeciw modelowym patogennym bakteriom Gram-dodatnim i Gram-ujemnym oraz drożdżom. Drugie badanie dotyczyło aktywności przeciwzapalnej ekstraktu z korzeni z oznaczoną zawartością poszczególnych alkaloidów oraz 5-ciu alkaloidów na podstawie analizy ich wpływu na wydzielanie cytokin prozapalnych TNF α , IL-8 i IL-1 β przez pobudzone ludzkie neutrofile. Równocześnie zbadano też efekt cytotoksyczny na te komórki.

W sumie, w publikacjach habilitacyjnych dr Sylwia Zielińska przedstawiła w nowym świetle szereg kwestii związanych z biotechnologią, analityką i wybraną aktywnością biologiczną znanej i często badanej rośliny leczniczej jaką jest *Chelidonium majus*. Realizacja prac doświadczalnych z zastosowaniem nowoczesnych metod jakimi dysponuje współczesna nauka, zwłaszcza analiz fitochemicznych i aktywności biologicznej, oraz publikacja ich wyników, wymagała szeroko zakrojonej współpracy z badaczami z innych jednostek. Trzeba tu zauważyć, że Habilitantka wcześniej odbyła staże i szkolenia w tych jednostkach, tak więc Jej deklaracja o autorstwie koncepcji poszczególnych zakresów badań jest w pełni wiarygodna. Wszystkie prace habilitacyjne zostały opublikowane w czasopiśmie o wysokim współczynniku oddziaływania.

Ocena aktywności naukowej ogólnej i pozahabilitacyjnej

Całkowity dorobek naukowy dr Sylwii Zielińskiej, według Biblioteki Głównej Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu, stan na 27.02.2020 r., stanowi 13 publikacji oryginalnych (wszystkie z Impact Factor), 2 prace poglądowe (wszystkie z Impact Factor), 2 rozdziały w monografiach naukowych, 46 komunikatów zjazdowych (w tym 30 międzynarodowych).

Punktacja bibliometryczna tego dorobku wynosi: Impact Factor = 47,711 (w tym 41,459 za publikacje oryginalne i 6,252 za prace poglądowe), MNiSW = 1051, liczba cytowań: 174 (bez autocytowań: 159), h-index = 5 (według Web of Science, dn. 20.02.2020 r.).

Dorobek pozahabilitacyjny dr Sylwii Zielińskiej obejmuje 8 publikacji oryginalnych (w tym 2 przed i 5 po doktoracie), 1 pracę poglądową i 2 rozdziały w monografiach. Prace oryginalne zostały opublikowane w następujących czasopismach. Przed doktoratem były to: *Bioresource Technology* (1), *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* (1). Po doktoracie były to: *Journal of Liquid Chromatography and Related Technology* (1), *Industrial Crops & Products* (3), *Natural Products Research* (1), *Phytochemistry Letters* (1). Praca poglądowa ukazała się w *Phytochemical Reviews*. Ponadto, 2 rozdziały w monografiach naukowych wydanych przez Wyższą Szkołę Fizjoterapii i Oficynę Wydawniczą Arboretum.

W dorobku pozahabilitacyjnym dr Sylwia Zielińska była 6-krotnie pierwszym autorem i 3-krotnie drugim autorem, co wskazuje na Jej dominującą rolę w tej części dorobku.

Przedmiotem publikacji przed doktoratem była aktywność antyoksydacyjna wyciągów z liści trzech gatunków szalwii (*Salvia*) oraz kultury pędowe *in vitro* *Agastache rugosa* (Fisch. & C.A.Mey.) Kuntze (Lamiaceae) i wpływ regulatorów wzrostu roślin na produkowane związki lotne.

Przedmiotem pracy doktorskiej był skład terpenoidów i fenylopropanoidów w gatunku rośliny *Agastache rugosa*.

Dorobek publikacyjny po doktoracie dotyczy kontynuacji badań nad *Agastache rugosa*, w tym analiz polifenoli w liściach i kwiatostanach, uwarunkowań zmienności składu olejku eterycznego; zmienności zawartości polifenoli i ekspresji genów biosyntezy fenylopropanoidów; wpływu światła LED i suplementacji aminokwasami na skład związków fenolowych w kulturach *in vitro* tej rośliny; aktywności proliferacyjnej i antyoksydacyjnej wyciągu z korzeni *Symphytum officinale* L.; produkcji irydoidów i glikozydów fenyloetanoidowych w kulturach korzeni włosowatych *Rhemannia elata* N.E. Brown ex Prain.

Dr Sylwia Zielińska była kierownikiem 2-ch projektów badawczych: (i) NCN Preludium (Nr DEC-2011/01/N/NZ4/01152; 2011-2014 r.), (ii) uczelnianego (Nr 1656 UM we Wrocławiu; 2007-2008 r.) oraz wykonawcą w projekcie NCN Miniatura-2 (Nr 2018/02/X/NZ4).

Dr Sylwia Zielińska recenzowała 49 manuskryptów prac oryginalnych i 6 poglądowych dla redakcji 16 czasopism naukowych, w tym 14 czasopism z Impact Factor – najczęściej dla *Industrial Crops and Products* (IF=4,191; 12 recenzji) oraz *Molecules* (IF=3,060; 16 recenzji). Była też recenzentem 4-ch monografii dla Wydawnictwa Naukowego Tygiel sp. z o.o. (2017, 2018 r.).

Pełniła funkcję redaktora w czasopiśmie *International Journal of Clinical Pharmacy and Pharmacotherapy* (konsorcjum Graphy Publications, Indie) (2015-2017 r.).

Dr Sylwia Zielińska wygłosiła 2 wykłady na zaproszenie na temat metod detekcji metabolitów w materiale roślinnym: w Zakładzie Biologii Farmaceutycznej Uniwersytetu Chrystiana Albrechta w Kilonii, Niemcy (2018 r.) oraz na konferencji "ProDoc" w Lublinie organizowanej przez Lubelskie Towarzystwo Wspierania Nauk Farmaceutycznych (2018 r.).

Dr Sylwia Zielińska była promotorem pomocniczym w dwóch przewodach doktorskich – jednym zakończonym w 2019 r. (dr Ewa Barusiak-Szcześniak, promotor: prof. dr hab. Magdalena Wójciak-Kosior, UM w Lublinie) i jednym otwartym w 2018 r. (mgr Weronika Kozłowska, promotor: prof. dr hab. Adam Małkowski, UM we Wrocławiu).

W podsumowaniu oceny działalności naukowej ogólnej i pozahabilitacyjnej dr Sylwii Zielińskiej stwierdzam, że charakteryzują ją znaczne osiągnięcia w zakresie badań doświadczalnych nad roślinami leczniczymi, zwłaszcza w zakresie kultur *in vitro* roślin i badań nad biologicznymi uwarunkowaniami zawartości w nich metabolitów wtórnych. Wszystkie prace oryginalne i poglądowe

Jej współautorstwa zostały opublikowane w czasopiśmie posiadającym wskaźnik oddziaływania Impact Factor. Była Ona dziesięciokrotnie pierwszym autorem opublikowanych prac naukowych. Pełnione przez Nią funkcje kierownika projektów badawczych uzyskiwanych w drodze konkursu, redaktora w czasopiśmie zagranicznym, recenzenta licznych manuskryptów dla czasopism z Impact Factor, promotora pomocniczego i uczestnika staży i szkoleń naukowych jednoznacznie kreują Jej sylwetkę jako zdolnego i zaangażowanego pracownika nauki.

Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Dr Sylwia Zielińska prowadzi zajęcia dydaktyczne od 2005 r. na kierunku farmacja ćwiczenia z przedmiotów „Biologia z genetyką”, „Botanika farmaceutyczna” i „Biotechnologia farmaceutyczna” oraz na kierunku analityka medyczna ćwiczenia z przedmiotu „Biologia”. oraz zajęciach fakultatywnych: „Praktyczne oznaczanie roślin leczniczych” i „Praktyczne metody identyfikacji roślin i grzybów toksycznych”.

Była kierownikiem 9 (w tym jednej zagranicznej) (2015-2020 r.) i opiekunem 10 (2006-2014 r.) prac magisterskich oraz recenzentem 7 prac magisterskich.

Jest opiekunem Studenckiego Koła Naukowego przy macierzystej Katedrze (2014 r. – nadal). Pełni funkcje opiekuna prac doświadczalnych, wykonywanych przez studentów zagranicznych odbywających staże w ramach IPSF oraz Erasmus (2012 r. – nadal).

Brała udział w organizacji trzech Studenckich Obozów Naukowych (2015-2018 r.) oraz międzynarodowych sympozjów w Lublinie (2017 r.) i Wrocławiu (2016 r.) oraz Ogólnopolskiej Studenckiej Konferencji Naukowej (2019 r.).

Jest członkiem Rady Dyscypliny 'Nauki Farmaceutyczne' UM we Wrocławiu (2019 r. - nadal).

Dr Sylwia Zielińska jest członkiem 3-ch towarzystw naukowych: Society for Medicinal Plant and Natural Product Research (Gesellschaft für Arzneipflanzen- und Naturstoff-Forschung), Phytochemical Society of Europe (PSE) i Polskiego Towarzystwa Biologii Eksperymentalnej Roślin (PTBER).

Dr Sylwia Zielińska jest zaangażowanym pracownikiem dydaktycznym, realizującym nie tylko zajęcia programowe, ale także opiekę naukową nad studentami, jak również podejmującym zadania organizacyjne.

Nagrody

Dr Sylwia Zielińska otrzymała nagrody Rektora Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu: za osiągnięcia naukowe 4 nagrody, w tym 2 indywidualne I stopnia (2018, 2019 r.) i 2 zespołowe (2017, 2019 r.); za osiągnięcia dydaktyczne - nagrodę indywidualną (2016 r.) i za osiągnięcia organizacyjne – nagrodę zespołową (2017 r.). Otrzymała także 2 stypendia konferencyjne (travel grant) w celu uczestniczenia w konferencjach Phytochemical Society of Europe (Kolymvari, Kreta, 2011 r.) i Gordon Research Conferences (Ventura, California, USA, 2017 r.).

Podsumowanie i wniosek

Podsumowując moją ocenę osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę postępowania habilitacyjnego oraz pozostałej aktywności naukowej stwierdzam, że dr n. farm. Sylwia Zielińska w pełni spełnia kryteria oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego określone w art. 219 ust. 1 pkt.2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.).

Popieram zatem w pełni wniosek o nadanie dr n. farm. Sylwii Zielińskiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu i dyscyplinie nauki farmaceutyczne.

Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej
i Biotechnologii Roślin

prof. dr hab. Jaromir Budzianowski

Poznań, 18 sierpnia 2020 r.

prof. dr hab. n. farm. Jaromir Budzianowski