



Dr hab. Barbara Thiem

Poznań, 22.03.2019r.

RECENZJA

Osiągnięcia naukowego i całego dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
Dr Przemysława Sitarka w związku z postępowaniem o nadanie stopnia
doktora habilitowanego

Sylwetka zawodowa Kandydata

Pan dr Przemysław Sitarek ukończył studia w 2008 roku na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego, uzyskując tytuł magistra biologii (specjalność biochemia). Pracę magisterską pt. „Polimorfizm genów biorących udział w metabolizmie estrogenów w raku i rozrostach endometrium” zrealizował w Zakładzie Genetyki Molekularnej na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego, pod kierunkiem prof. dr hab. Janusza Błasiaka.

Stopień doktora nauk medycznych w zakresie biologia medyczna (specjalność genetyka) uzyskał na Wydziale Wojskowo-Lekarskim Uniwersytetu Medycznego w Łodzi na podstawie rozprawy „Znaczenie ekspresji i polimorfizmów genów *COX-2*, *LF*, *OSF-2* oraz *MET* dla patogenezы przewlekłego zapalenia zatok przynosowych”. Promotorem rozprawy był prof. dr hab.n.med. Ireneusz Majsterek. Od roku 2013 do chwili obecnej Habilitant jest zatrudniony na stanowisku adiunkta w Zakładzie Biologii i Botaniki Farmaceutycznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi.

Ocena osiągnięcia naukowego

„Wytwarzanie metabolitów wtórnych w kulturach *in vitro* *Leonurus sibiricus* L. oraz określenie ich właściwości biologicznych”.

Ocena formalna

Ocena została przeprowadzona na podstawie złożonej przez dr Przemysława Sitarka, wymaganej ustawą dokumentacji, na którą składają się: autoreferat, 7 publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe wraz z oświadczeniami współautorów publikacji, analiza bibliometryczna dorobku naukowego opracowana przez Bibliotekę Główną Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, wykaz opublikowanych prac naukowych nie wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, informacja o działalności dydaktycznej i popularyzatorskiej oraz dane, o których stanowi Ustawa o Stopniach Naukowych i Tytule Naukowym z dnia 14 marca 2003 r. (Dz.U. z 2003 r. Nr 65 poz. 595 z późniejszymi zmianami Dz.U. z 2017 r. poz. 1789).

Podstawę ubiegania się dr Przemysława Sitarka o nadanie stopnia doktora habilitowanego stanowi cykl siedmiu prac oryginalnych, opublikowanych w latach 2016-2018, pod wspólnym tytułem: „Wytwarzanie metabolitów wtórnych w kulturach *in vitro* *Leonurus*

sibiricus L. oraz określenie ich właściwości biologicznych”. Wskazane jako osiągnięcie naukowe prace są wieloautorskie, w których dr Przemysław Sitarek jest pierwszym autorem i autorem korespondencyjnym. Własna deklaracja udziału w zespołowych pracach wynosi 60-85%, co świadczy o dominującym autorstwie Habilitanta. Wkład dr P. Sitarka polegał na opracowaniu koncepcji pracy, zaplanowaniu badań eksperymentalnych, wykonaniu eksperymentów biotechnologicznych i części oznaczeń fitochemicznych i biologicznych, zebranie wyników i ich interpretacja oraz redakcja manuskryptów. Przedstawione prace oryginalne opublikowane są w czasopismach o zasięgu międzynarodowym, z listy filadelfijskiej, o łącznej wartości współczynnika IF = 24,713; MNiSW = 195 pkt.

Ocena merytoryczna osiągnięcia

W skład osiągnięcia naukowego wchodzi następujące publikacje:

1. Sitarek P, Skała E, Wysokińska H, Wielanek M, Szemraj J, Toma M, Śliwiński T. The Effect of *Leonurus sibiricus* Plant Extracts on Stimulating Repair and Protective Activity against Oxidative DNA Damage in CHO Cells and Content of Phenolic Compounds. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity* 2016, 2016: 5738193
2. Sitarek P, Skała E, Toma M, Wielanek M, Szemraj J, Nieborowska-Skorska M, Kolasa M, Skorski T, Wysokińska H, Śliwiński T. A preliminary study of apoptosis induction in glioma cells via alteration of the Bax/Bcl-2-p53 axis by transformed and non-transformed root extracts of *Leonurus sibiricus* L. *Tumour Biology*, 2016, 37: 8753-8764
3. Sitarek P, Rijo P, Garcia C, Skała E, Kalemba D, Białas AJ, Szemraj J, Pytel D, Toma M, Wysokińska H, Śliwiński T. Antibacterial, anti-inflammatory, antioxidant and antiproliferative properties of essential oils from hairy and normal roots of *Leonurus sibiricus* L. and their chemical composition. *Oxidative Medicine and Cellular*, 2017, 2017:7384061
4. Sitarek P, Kowalczyk T, Rijo P, Białas AJ, Wielanek M, Wysokińska H, Garcia C, Toma M, Śliwiński T, Skała E. Over-Expression of AtPAP1 Transcriptional Factor Enhances Phenolic Acid Production in Transgenic Roots of *Leonurus sibiricus* L. and Their Biological Activities; *Molecular Biotechnology* 2018, 60: 74-82
5. Sitarek P, Kowalczyk T, Santangelo S, Białas AJ, Toma M, Wieczfinska J, Śliwiński T, Skała E. The Extract of *Leonurus sibiricus* Transgenic Roots with AtPAP1 Transcriptional Factor Induces Apoptosis via DNA Damage and Down Regulation of Selected Epigenetic Factors in Human Cancer Cells. *Neurochemical Research*, 2018, 43: 1363-1370
6. Sitarek P, Kowalczyk T, Picot L, Michalska-Hejduk D, Bijak M, Białas AJ, Wielanek M, Śliwiński T, Skała E. Growth of *Leonurus sibiricus* L. roots with over-expression of AtPAP1 transcriptional factor in closed bioreactor, production of bioactive phenolic compounds and evaluation of their biological activity. *Industrial Crops & Products*. 2018, 122: 732-739
7. Sitarek P, Synowiec E, Kowalczyk T, Śliwiński T, Skała E. An In Vitro Estimation of the Cytotoxicity and Genotoxicity of Root Extract from *Leonurus sibiricus* L. Overexpressing AtPAP1 against Different Cancer Cell Lines. *Molecules*, 2018, 23:2049-2063

Zgłoszone do oceny osiągnięcie naukowe w postaci siedmiu publikacji stanowi zwarty tematycznie cykl prac. Opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora nauk medycznych prace powstały w szerokiej współpracy z naukowcami z pięciu jednostek zagranicznych: prof. Tomaszem Skórskim i współpracownikami (Temple University Lewis Katz School of

Medicine, Philadelphia, USA), prof. Laurentem Picotem (University of La Rochelle, La Rochelle, Francja), prof. Patricia Rijo i współpracownikami (Universidade Lusófona's Research Center for Biosciences and Health Technologies, Lizbona, Portugalia), dr Simoną Santangelo (Bio-Medico University and Teaching Hospital, Rzym, Włochy), dr Dariuszem Pytlem (Medical University of South Carolina, Charleston, USA). Ponadto, prace zostały wykonane we współpracy z pracownikami macierzystej jednostki, Zakładu Biologii i Botaniki Farmaceutycznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi (prof. Halina Wysokińska, dr Ewa Skąła) oraz siedmioma ośrodkami krajowymi, głównie są to: Uniwersytet Technologiczny w Łodzi (prof. Danuta Kalemba), Uniwersytet Medyczny w Łodzi (prof. Janusz Szemraj, dr Joanna Wieczfińska, dr Adam Białas), Uniwersytet Łódzki (prof. Tomasz Śliwiński i wsp., dr Marzena Wielanek, dr Michał Bijak, dr Tomasz Kowalczyk).

Nadrzędnym celem badań składających się na rozprawę habilitacyjną była weryfikacja założenia o możliwości zastosowań wybranych biotechnologicznych systemów azjatyckiego gatunku *Leomurus sibiricus* do pozyskiwania wysokiej jakości biomasy o dużej zdolności do wytwarzania metabolitów biologicznie czynnych (kwasów fenolowych i olejku eterycznego) oraz wykazującej aktywność biologiczną. Do jego realizacji zaplanowano kilka kompleksowych zadań badawczych. Było to stworzenie narzędzia badawczego i układu eksperymentalnego: założenie kultury *in vitro* i namnożenie roślin, indukcję korzeni transformowanych przy użyciu *Agrobacterium rhizogenes* oraz korzeni transformowanych z nadekspresją czynnika transkrypcyjnego *AtPAP1*. Ekstrakty otrzymane z wyprowadzonych metodami biotechnologicznymi surowców, o zwiększonej zawartości kwasów fenolowych, oceniano pod kątem wybranych aktywności biologicznych.

Serdecznik syberyjski z rodziny *Lamiaceae* jest gatunkiem o wielokierunkowym działaniu leczniczym, znanym w medycynie tradycyjnej krajów Dalekiego Wschodu. Znane z piśmiennictwa liczne właściwości terapeutyczne ekstraktów tego taksonu zainteresowały Habilitanta, który wybrał *Leomurus sibiricus* jako obiekt badań biotechnologicznych w pracach habilitacyjnych, widząc w nowych surowcach interesujący potencjał farmakologiczny.

W pierwszej pracy habilitacyjnej [1] (*Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2016) opracowano po raz pierwszy metodę propagacji *in vitro* *L. sibiricus*, namnożono zregenerowane rośliny i założono uprawę szklarniową roślin z nasion, jako materiał kontrolny. Porównano profile fitochemiczne obu typów surowców (części nadziemne i podziemne) pod kątem zawartości kwasów fenolowych. We wszystkich ekstraktach wodno-metanolowych zidentyfikowano 9 związków fenolowych, głównie kwasy fenolowe, flawonoidy - kwercetynę i rutozyd, glikozyd fenyloetanolowy - werbaskozyd i katechinę. W badaniach biologicznych po raz pierwszy opisano, że wszystkie ekstrakty zwiększały poziom ekspresji genów antyoksydacyjnych *SOD2*, *CAT* i *GPx*, co świadczy o właściwościach antyoksydacyjnych badanych surowców. Ponadto, wykazywały efekt ochronny i naprawczy DNA w prawidłowych komórek jajnika chomika chińskiego indukowanych nadtlenkiem wodoru. Zaobserwowano korelację pomiędzy wysoką zawartością związków fenolowych w ekstraktach z kultur *in vitro*, głównie z korzonków, a silniejszym badaniem działaniem biologicznym. Potencjalny mechanizm aktywności zaproponowany przez Autorów wskazuje, że ekstrakt z korzonków *in vitro*, który posiada najwyższe właściwości antyoksydacyjne, może być odpowiedzialny za stymulację komórek CHO do naprawy oksydacyjnych uszkodzeń DNA poprzez zwiększenie ekspresji antyoksydacyjnych genów regulujących wewnątrzkomórkową antyoksydacyjną reakcję.

Druga praca habilitacyjna [2] (*Tumor Biology*, 2016) przedstawia opracowaną metodę otrzymywania korzeni transformowanych i zakładanie kultury korzeni nietransformowanych *L. sibiricus*. Te systemy wzrostowe, otrzymane po raz pierwszy dla badanego gatunku, stały

się narzędziem badawczym w kilku kolejnych projektach badawczych. Korzenie włóśnikowate o potwierdzonej transformacji, uzyskane w wyniku agroinfekcji *A. rhizogenes* (szczep A4), wykazywały intensywny wzrost na pożywce Schenk'a i Hildebrandta. Z uwagi na przesłanki o przeciwnowotworowym działaniu roślin *in vivo* na różne linie komórkowe, w pracy podjęto badania wodno-metanolowych ekstraktów z korzeni nietransformowanych (NR) i transformowanych (TR). Ekstrakty z TR charakteryzowały się 2 x wyższą zawartością kwasów fenolowych, głównie kwasu chlorogenowego i kawowego niż ekstrakty z NR. Badania biologiczne wykazały zdolność TR do indukcji apoptozy w komórkach glejaka ludzkiego (w IV stadium) poprzez zatrzymanie cyklu komórkowego w fazie S i G2/M, fragmentację DNA oraz zmianę proporcji Bax/Bcl-2-p53. Ważnym osiągnięciem są próby wyjaśnienia możliwych mechanizmów działania proapoptotycznego ekstraktów z korzeni transformowanych *L. sibiricus* na komórki glejaka ludzkiego.

Trzecia praca z cyklu [3] (*Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2017) dotyczy badania wybranych aktywności biologicznych olejków eterycznych, otrzymanych z kultur *in vitro* korzeni nietransformowanych i transformowanych *L. sibiricus*. Analizowane olejki zawierały złożoną mieszaninę 85 związków, w której dominowały węglowodory seskwiterpenowe, utlenione seskwiterpeny i węglowodory monoterpene. Po raz pierwszy wykazano szereg aktywności biologicznych tych olejków: przeciwdrobnoustrojowe, przeciwzapalne, antyoksydacyjne i antyproliferacyjne. Autorzy sugerują, że mimo pewnych różnic w profilu chemicznym, olejki te posiadają potencjalne zastosowanie jako farmaceutyki, z uwagi na wykazane różnorodne właściwości terapeutyczne.

W czwartej pracy [4] (*Molecular Biotechnology*, 2017) Habilitant i współpracownicy przeprowadzili bardzo interesujące badania z wykorzystaniem narzędzi inżynierii genetycznej w celu zwiększenia produkcji kwasów fenolowych w kulturze *in vitro* korzeni. Otrzymano korzenie transformowane *L. sibiricus* z nadekspresją czynnika transkrypcyjnego *AtPAPI* poprzez transformację genetyczną, z zastosowaniem bakterii *Agrobacterium rhizogenes* zawierających zmodyfikowany wektor binarny. Z sukcesem otrzymano 4 klony korzeni transgenicznych, charakteryzujące się dobrym przyrostem biomasy i wyższą zawartością kwasów fenolowych niż kontrolne korzenie transformowane, bez wbudowanego konstruktów.

W piątej pracy habilitacyjnej [5] (*Neurochemical Research*, 2018) przedstawiono wyniki badań nad potencjalnym przeciwnowotworowym działaniem ekstraktu z otrzymanego wcześniej, wybranego klonu korzeni transgenicznych *L. sibiricus* z nadekspresją czynnika transkrypcyjnego *AtPAPI*, który charakteryzował się najszybszym wzrostem, najwyższym poziomem ekspresji genu *AtPAPI* oraz najwyższą zawartością kwasów fenolowych [4]. Badania, które miały na celu scharakteryzowanie mechanizmów zaangażowanych w proces indukcji apoptozy, prowadzono na 2 liniach komórkowych glejaka ludzkiego. W teście kometkowym obie linie działały z różną siłą. Większą liczbę uszkodzeń DNA w komórkach glejaka obserwowano dla ekstraktu z korzeni transgenicznych z nadekspresją czynnika transkrypcyjnego *AtPAPI*. Metodą PCR w czasie rzeczywistym, wykazano silniejsze obniżenie ekspresji genów związanych z apoptozą pod wpływem ekstraktu z wybranego klonu korzeni w porównaniu z kontrolą.

Interesujące obserwacje poczyniono w projekcie badawczym opisanym w szóstej pracy habilitacyjnej [6] (*Industrial Crops & Products*, 2018). Porównano intensywność wzrostu korzeni transgenicznych *L. sibiricus* rosnących w różnych objętościach pożywki w kolbach stożkowych i w 5 l bioreaktorze rozpyłowym. Najwyższy przyrost biomasy uzyskano dla korzeni hodowanych w bioreaktorze. Wyniki oznaczeń zawartości kwasów fenolowych w ekstraktach z korzeni transgenicznych (z wbudowanym konstruktów) hodowanych w różnej

skali, w kolbach Erlenmayera o pojemności od 300-5000 ml oraz 5 L bioreaktorze wskazały na najwyższą akumulację kwasów w bioreaktorze. Ekstrakt ten hamował wzrost komórek czerniaka i powodował wzrost potencjału antyoksydacyjnego w osoczu krwi. Ta praca posiada walory aplikacyjne,

W ostatniej pracy [7] (*Molecules*, 2018) wykazano kolejne aktywności ekstraktu z korzeni transgeniczných *L. sibiricus* z nadekspresją czynnika transkrypcyjnego *AtPAPI* hodowanego w bioreaktorze. Efekt cytotoksyczny obserwowano dla dwóch linii komórkowych białaczkowych. Ponadto stwierdzono działanie proapoptotyczne ekstraktu, poprzez szlak mitochondrialny. Uzyskane wyniki wskazują na silniejsze działanie ekstraktu z korzeni z *AtPAPI*, w porównaniu z kontrolą.

W cyklu prac Habilitanta można wyróżnić trzy kierunki badawcze: eksperymenty biotechnologiczne wraz z oceną molekularną, analizy fitochemiczne z określeniem zawartości związków fenolowych w otrzymanych biomasach z kultur *in vitro* oraz ocenę wybranych aktywności biologicznych ekstraktów z *L. sibiricus*.

Habilitant otrzymał kilka systemów wzrostowych *in vitro* badanego gatunku, zastosował wybrane strategie biotechnologiczne dla uzyskania zwiększonej produkcji związków fenolowych oraz przeprowadził ocenę aktywności antyoksydacyjnych, przeciwzapalnych, proapoptotycznych i antyproliferacyjnych oraz przeciwdrobnoustrojowych ekstraktów bądź olejków otrzymanych z korzeni nietransformowanych, transformowanych i transgeniczných.

Dużym osiągnięciem Habilitanta jest otrzymanie korzeni włóśnikowatych *L. sibiricus*, a szczególnie nowatorskim - korzeni transgeniczných z nadekspresją czynnika transkrypcyjnego *AtPAPI* z *Arabidopsis thaliana*, systemów przydatnych do produkcji na dużą skalę. Dr P. Sitarek trafnie wybrał ten czynnik transkrypcyjny, ponieważ zaobserwowano wpływ na wtórny metabolizm roślin. To podejście eksperymentalne okazało się bardzo skuteczne, zwiększyło produkcję kwasów fenolowych w tym systemie, co w efekcie przełożyło się na silniejsze działanie biologiczne. Otrzymane ekstrakty charakteryzowały się zdolnością naprawy i ochrony DNA, indukcją apoptozy w różnych liniach komórek nowotworowych oraz aktywnością przeciwdrobnoustrojową. Ponadto, eksperymenty z powiększaniem skali hodowli korzeni z nadekspresją czynnika transkrypcyjnego *AtPAPI* zakończone sukcesem i dobrym wzrostem w 5 litrowym rozpyłowym bioreaktorze mają duże znaczenie aplikacyjne. Opracowanie optymalnych warunków wzrostu dla tych korzeni w pilotażowym bioreaktorze przełożyło się nie tylko na duży przyrost biomasy ale także na zwiększoną zawartość kwasów fenolowych. Dla ekstraktu z korzeni hodowanych w bioreaktorze, w których wzrosła wydajność dwóch dominujących kwasów, chlorogenowego i kawowego, wykazano działanie cytotoksyczne na 2 linii komórkowe białaczkowe oraz działanie proapoptotyczne i przedstawiono próbę wyjaśnienia tego mechanizmu poprzez różne szlaki. Pozytywne wyniki badań nad działaniem przeciwnowotworowym wybranego ekstraktu posiadają znaczenie aplikacyjne. Ekstrakt z *L. sibiricus*, o wysokiej zawartości kwasów fenolowych może znaleźć potencjalne zastosowanie razem w kombinacji z lekami przeciwnowotworowymi.

Prace habilitacyjne odsłaniają też liczne umiejętności warsztatowe dr Przemysława Sitarka w pracy doświadczalnej, takich jak zakładanie, utrzymywanie i optymalizacja kultur *in vitro*, zakładanie kultur korzeni transformowanych i transgeniczných, izolacja DNA z materiału roślinnego, analizy zmienności genetycznej materiału roślinnego metodami molekularnymi ISSR i RAPD, izolacja DNA i RNA z modelowych linii komórkowych, przygotowywanie próbek do analiz chemicznych i do badań biologicznych, identyfikacja i oznaczanie zawartości metabolitów za pomocą nowoczesnej wysokosprawnej chromatografii cieczowej

sprężonej ze spektrometrią mas (HPLC-ESI-MS/MS). Ponadto, Habilitant potrafi nawiązywać współpracę z innymi jednostkami naukowymi celem zbadania aktywności biologicznej ekstraktów pozyskiwanych z materiału roślinnego wyprowadzonego metodami biotechnologicznymi.

Podsumowując ocenę powyższych prac stwierdzam, że uzyskane wyniki przedstawione w osiągnięciu pt. „Wytwarzanie metabolitów wtórnych w kulturach *in vitro* *Leonurus sibiricus* L. oraz określenie ich właściwości biologicznych” cechują się oryginalnością i nowatorskim opracowaniem. Istotnie poszerzają aktualną wiedzę na temat możliwości pozyskiwania metodami biotechnologicznymi nowych surowców bogatych w pożądane metabolity wtórne, jak również wzbogacają wiedzę na temat nowych biologicznych aktywności znanych związków fenolowych i ekstraktów z azjatyckiego gatunku *L. sibiricus*. Opublikowane wyniki badań dr Przemysława Sitarka poszerzają obszary poszukiwań nowych surowców leczniczych o potencjałe produkcyjnym, z możliwością wykorzystania ich do pozyskiwania ekstraktów z wysoką zawartością metabolitów wtórnych.

W świetle wartościowych prac habilitacyjnych, opublikowanych w renomowanych czasopismach, o wysokich wymaganiach naukowych, ale także edytorskich, opracowanie osiągnięcia naukowego w postaci autoreferatu traci nieco na ogólnym wrażeniu, które jednak nie odnosi się do oceny merytorycznej. Mam zastrzeżenia z uwagi na formę opracowania, niedociągnięcia edycyjne, drobne omyłki fleksyjne a także błędy składniowe, które niekorzystnie wpłynęły na jakość opracowania, czyniąc je w pewnych fragmentach niezrozumiałym.

Ocena aktywności naukowej ogólnej i pozahabilitacyjnej.

Dowodem dużej aktywności naukowej Habilitanta jest całkowity dorobek naukowy, który obejmuje 29 prac współautorskich, w tym 28 oryginalnych doświadczalnych oraz 1 poglądową, komunikaty naukowe prezentowane na 21 konferencjach międzynarodowych i 9 krajowych. Dr Przemysław Sitarek osiągnął łączną wysoką liczbę punktów MNiSW =763 oraz wysoki IF=86,555; Indeks Hirscha h=8 (wg Web of Science Core Collection).

W ramach aktywności pozahabilitacyjnej Habilitant opublikował 20 prac oryginalnych i 1 poglądową spoza cyklu składającego się na osiągnięcie naukowe. Łączna punktacja tych prac w czasopismach (z wyłączeniem prac habilitacyjnych) wynosi: punktacja MNiSW = 568, a IF = 61,842

Działalność naukowo-badawcza Habilitanta przed uzyskaniem stopnia doktora koncentrowała się wokół genetyki medycznej, w szczególności dotyczyła badań polimorfizmów genów i ich znaczenia dla patogenezy wybranych schorzeń w populacji polskiej. Zagadnienia te są tematem pracy magisterskiej pt.: „Polimorfizm genów biorących udział w metabolizmie estrogenów w raku i rozrostach endometrium” oraz 4 publikacji. W dwóch pracach Habilitant jest pierwszym autorem, a w dwóch kolejnych – drugim, co świadczy o dużym wkładzie Autora w powstawanie tych publikacji. Wyniki opublikowano w

Journal of Obstetrics and Gynaecology Research (2010), *Otolaryngologia Polska* (2012), *Molecular Biology Reports* (2011) oraz *DNA and Cell Biology* (2012). Dorobek ten uzupełnia udział w 1 krajowej konferencji naukowej Polskiego Towarzystwa Biochemicznego.

Łączna wartość punktacji z tego okresu: IF = 6,142; MNiSW = 48

W roku 2012 mgr Przemysław Sitarek uzyskał stopień doktora nauk medycznych, w zakresie biologia medyczna, specjalności genetyka, na podstawie rozprawy pt.: „Znaczenie ekspresji i polimorfizmów genów *COX-2*, *LF*, *OSF-2* oraz *MET* dla patogenezы przewlekłego zapalenia zatok przynosowych z polipami nosa”.

W okresie po uzyskaniu stopnia* doktora oraz po podjęciu pracy w zespole Prof. Haliny Wysokińskiej, w Zakładzie Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, tematyka badań Habilitanta poszerzona została o zagadnienia biotechnologii roślin i wybrane badania biologiczne. W tym okresie dorobek naukowy dr P. Sitarka wzrósł w sposób znaczący. Zwraca uwagę wykorzystywanie przez Habilitanta nowoczesnych technik fitochemicznych i molekularnych w wieloaspektowej ocenie materiału roślinnego, który uzyskano w kulturach *in vitro*. Badania miały na celu wykazanie właściwości: antyoksydacyjnych, przeciwnowotworowych, przeciwzapalnych i przeciwdrobnoustrojowych. Dr P. Sitarek angażował się w projekty badawcze współpracowników i dokonał oceny zmienności genetycznej różnych kultur *in vitro* gatunków *Rhaponticum carthamoides*, *Harpagophytum procumbens* oraz *Rehmannia glutinosa*. Ponadto, brał udział w różnorodnych badaniach biologicznych ekstraktów i olejków eterycznych uzyskanych z kultur korzeni transformowanych, z zastosowaniem różnych linii komórkowych. Były to badania zmienności genetycznej roślin z kultur *in vitro*, analizy poziomu ekspresji genów antyoksydacyjnych oraz pro- i antyapoptotycznych, badania związku między ekspresją wybranych genów a rozwojem schorzenia, badania porównawcze ekspresji i metylacji genów kodujących białka zaangażowane w naprawę DNA, izolacja RNA z materiału roślinnego i linii komórkowych. Wyniki tych wartościowych prac opublikowano w renomowanych czasopismach z listy filadelfijskiej, m.in. *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, *Acta Physiologiae Plantarum*, *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, *Industrial Crops and Products*, *Nutrients*, *Cytotechnology*, *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Publikacje zostały docenione także w postaci zespołowych nagród rektorskich, które otrzymał Habilitant.

Podsumowując działalność naukowo-badawczą Pana dr Przemysława Sitarka pragnę podkreślić Jego dużą aktywność badawczą przez cały okres swojej pracy naukowej. Stworzył nowoczesny warsztat badawczy. Jego prace są przykładem interdyscyplinarnych badań, prowadzonych przez dobrze przygotowane zespoły badawcze, dysponujące nowoczesną metodyką.

Należy podkreślić duże umiejętności nawiązywania przez Habilitanta współpracy naukowej, o czym świadczy obecność w publikacjach współautorów z krajowych i zagranicznych jednostek naukowych. Habilitant nie odbył staży naukowych, jednak Jego współpraca z międzynarodowym środowiskiem naukowym i uczestnictwo w szeregu międzynarodowych konferencjach w Portugalii, Hiszpanii, Grecji i we Włoszech – przyczyniły się do pogłębienia wiedzy w zakresie badań biologicznych ukierunkowanych na działanie antyoksydacyjne, przeciwzapalne, proapoptotyczne i przeciwdrobnoustrojowe. Te kontakty naukowe i możliwość współpracy ułatwiła Habilitantowi zaplanować projekty badawcze, opracować koncepcje prac i dobrze zaplanować eksperymenty. Przedstawiony dorobek, oprócz charakteru poznawczego, stwarza możliwości praktycznego zastosowania, co wskazuje na istotny wkład Pana dr Przemysława Sitarka w rozwój nauk farmaceutycznych.

Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej w zakresie popularyzacji nauki

Obok bogatej działalności naukowo-badawczej dr Przemysław Sitarek wykazuje wielokierunkową aktywność dydaktyczną. Jest doświadczonym nauczycielem akademickim, prowadząc różnorodne zajęcia dydaktyczne: ćwiczenia, seminaria i zajęcia terenowe dla studentów I i II roku trzech kierunków (Farmacja, Analityka Medyczna i Kosmetologia) na

Wydziale Farmaceutycznym. Są to przedmioty: Botanika Farmaceutyczna, Biologia z genetyką i Diagnostyka parazytologiczna. Habilitant był promotorem trzech prac magisterskich i jednej licencjackiej oraz opiekunem jednej pracy magisterskiej. Dr P. Sitarek jest doświadczonym dydaktykiem, czego wyrazem jest otrzymanie Dyplomu dla Najlepszego Nauczyciela Akademickiego w.r. akad. 2015/16. Kandydat brał udział w trzech szkoleniach, w tym w zakresie metodyki nauczania, podnosząc swoje kwalifikacje jako nauczyciel akademicki.

Habilitant był kierownikiem dwóch projektów badawczych uczelnianych dla młodych naukowców. Jest członkiem dwóch towarzystw naukowych: Polskiego Towarzystwa Genetycznego oraz Polskiego Towarzystwa Biochemicznego.

W zakresie działalności popularyzującej naukę dr Przemysław Sitarek jest współautorem 30 posterów prezentowanych na konferencjach krajowych i międzynarodowych.

Dr Przemysław Sitarek nie przedstawił aktywności organizacyjnej. Natomiast istotnym wkładem Habilitanta na rzecz środowiska naukowego, głównie w wymiarze międzynarodowym, są recenzje artykułów, które wykonał dla siedemnastu czasopism naukowych, m.in. dla *Molecules*, *Tumor Biology*, *Industry Crops*, *Journal of Ethnopharmacology*, *International Journal of Molecular Sciences*, *International Journal of Nanomedicine*. Powierzenie dr Przemysławowi Sitarkowi wykonania recenzji do tak renomowanych czasopism, świadczy o międzynarodowym uznaniu dorobku naukowego i wysokiej kompetencji naukowych Habilitanta.

Habilitant jest laureatem dziesięciu zespołowych nagród naukowych Rektora Uniwersytetu Medycznego w Łodzi i 1 dydaktycznej dla najlepszego nauczyciela akademickiego.

W mojej ocenie Dr Przemysław Sitarek posiadający niewątpliwie bogaty i wartościowy dorobek naukowy oraz dydaktyczny, powinien mocniej zaangażować się w działalność organizacyjną na Wydziale i aktywniej popularyzować naukę.

Wniosek końcowy

Podsumowując moją ocenę osiągnięcia naukowego oraz pozostały dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny dr n. med. Przemysława Sitarka stwierdzam, że Kandydat spełnia wszystkie kryteria oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego określone w Ustawie o Stopniach Naukowych i Tytule Naukowym z dnia 14 marca 2003 r. (Dz.U. z 2003 r. Nr 65 poz. 595 z późniejszymi zmianami Dz.U. z 2017 r. poz. 1789).

Wnioskuje zatem o nadanie dr n. med. Przemysławowi Sitarkowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk farmaceutycznych.

KIEROWNIK
Katedry i Zakładu Botaniki Farmaceutycznej
i Biotechnologii Roślin

dr hab. Barbara Thiem, prof. UM