



## OCENA

dorobku naukowego dr n. farm. Małgorzaty Kikowskiej

i osiągnięcia naukowego zgłoszonego do postępowania habilitacyjnego

***„Kultury in vitro Eryngium alpinum L. alternatywnym źródłem biologicznie  
aktywnych metabolitów wtórnych”***

W związku z decyzją Senatu UM im. K. Marcinkowskiego z dnia 21.10.2020 r., powołującą mnie w skład komisji habilitacyjnej do wykonania recenzji oceny osiągnięcia naukowego dr n. farm. Małgorzaty Kikowskiej ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki farmaceutyczne poniżej przedstawiam recenzję w skład której wchodzi: krótka charakterystyka przebiegu pracy zawodowej Habilitantki, ocena osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę do wystąpienia o nadanie stopnia doktora habilitowanego zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym, Dz.U. z 2020 r. poz. 85 z późn.zm., ocena dorobku naukowego, ocena dorobku dydaktycznego, ocena dorobku organizacyjnego, ocena aktywności naukowej realizowaną w więcej niż jednej uczelni... (zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt. 3 ww. Ustawy) oraz wniosku końcowego. Recenzja została wykonana na podstawie dokumentów otrzymanych w wersji elektronicznej przesłanej przez UM w Poznaniu.

### 1. Krótka charakterystyka przebiegu pracy zawodowej Habilitantki

Dr n farm. Małgorzata Kikowska ukończyła studia stacjonarne pierwszego i drugiego stopnia na Wydziale Biologii, kierunku: biologia, specjalność: biologia eksperymentalna Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (UAM) uzyskując kolejno tytuły zawodowe: licencjata (w 2005 roku) i magistra (w 2008 roku). Praca licencjacka oraz praca magisterska realizowane były w Zakładzie Botaniki Ogólnej Instytutu Biologii Eksperymentalnej UAM.

Tytuł doktora nauk farmaceutycznych w dziedzinie biotechnologii roślin Habilitantka otrzymała w roku 2014 na Wydziale Farmaceutycznym, Uniwersytetu Medycznego im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu, na podstawie przedstawionej rozprawy doktorskiej „Krajowe gatunki *Eryngium* L. w kulturze *in vitro* - mikorozmnażanie, kultury organów, ocena fitochemiczna i aktywność biologiczna”, wykonanej pod promotorstwem prof. dr hab. Barbary Thiem. Dysertacja realizowana była w Katedrze i Zakładzie Botaniki Farmaceutycznej i Biotechnologii Roślin ww. Uniwersytetu. Warto zwrócić uwagę, że Habilitantka otrzymała dyplom z wyróżnieniem.

Praca zawodowa Pani dr Małgorzaty Kikowskiej po uzyskaniu tytułu magistra do chwili obecnej związana jest z Katedrą i Zakładem Botaniki Farmaceutycznej i Biotechnologii Roślin Wydziału



Farmaceutycznego Uniwersytetu Medycznego im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu. Gdzie w latach 2008-2009 zatrudniona była jako Asystent do określonych zadań, w latach 2009-2015 jako Asystent, zaś od roku 2015- zatrudniona jest na stanowisku Adiunkta.

Okres pracy zawodowej dr Kikowskiej związany jest z Katedrą i Zakładem Botaniki Farmaceutycznej i Biotechnologii Roślin UMP. W ciągu, gdzie ciągu 7 lat pracy awansowała na stanowisko adiunkta na którym pozostaje aktualnie.

2. Ocena osiągnięcia naukowego stanowiące podstawę do wystąpienia o nadanie stopnia doktora habilitowanego zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt. 2 *Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym*

Na osiągnięcie naukowe dzieła habilitacyjnego dr Małgorzaty Kikowskiej składa się cykl 6 powiązanych tematycznie publikacji naukowych (5 artykułów oryginalnych i 1 pracy przeglądowej) pod tytułem: „**Kultury *in vitro* *Eryngium alpinum* L. alternatywnym źródłem biologicznie aktywnych metabolitów wtórnych**”.

Wspólną osią badań przedstawionych w cyklu osiągnięcia jest mikołajek alpejski *Eryngium alpinum* L. Roślina ta znajduje się pod całkowitą ochroną, dlatego też opracowanie procedury hodowli *in vitro*, oraz określenie składu fitochemicznego, a także badania właściwości biologicznych są jak najbardziej trafną tematyką badawczą.

Wszystkie prace naukowe zebrane w jednym zwartym cyklu przeszły już przez niewątpliwie szczegółowy proces recenzencki w redakcjach czasopism, jakkolwiek nie zwalnia to recenzenta osiągnięcia naukowego od dokonania oceny merytorycznej oraz metodologicznej, a także ich spójności tematycznej jako całości. W celu szczegółowego omówienia osiągnięcia naukowego posłużę się chronologią przedstawioną przez Habilitantkę w Autoreferacie.

Etapem wyjściowym badań jest odpowiednie przygotowanie materiału do pracy, dlatego też cykl publikacji rozpoczyna manuskrypt poświęcony temu zagadnieniu,znaczony w Autoreferacie [H1] (***Plant Cell Tissue and Organ Culture (PCTOC) 2019,139(1): 167-175***). W tym artykule tym Habilitantka przedstawiła dość szeroki zakres badań nad namnożeniem pędów metodą pobudzania do rozwoju pąków bocznych (pachwinowych) na pożywkach Murashige i Skoog (MS) suplementowanych różnymi regulatorami wzrostu i rozwoju roślin. Standaryzację namnażania biomasy (efektywność procesu oraz liczba i długość pędów) prowadziła poprzez ocenę wpływu różnych stężeń benzyloaminopuryny (BAP), kwasu indolio-3-octowego (IAA) oraz kwasu giberelinowego (GA<sub>3</sub>). Uzyskany przez dr Kikowską z eksplantantów liściowych kalus charakteryzował się odpowiednią barwą, strukturą oraz twardością. W celu określenia stabilności i wierności genetycznej powstałej biomasy Habilitantka zastosowała metodę cytometrii przepływowej, która pozwoliła na potwierdzenie tezy iż pomiędzy próbkami z różnym materiałem roślinnym nie występują istotne różnice w zawartości DNA w komórkach mikołajka. W części analitycznej tego manuskryptu Habilitantka wraz z zespołem wykonała ocenę jakościową i ilościową kwasów fenolowych i



flawonoidów techniką wysokosprawnej chromatografii cieczowej HPLC z detektorem DAD. Założenia badawcze dr Kikowskiej okazały się trafne. Dużym osiągnięciem Habilitantki było uzyskanie zwiększonej zawartości metabolitów wtórnych. W zależności od suplementacji hormonalnej biomasa z kultur pędów zawierała od ponad 11 do 25 razy więcej kwasów fenolowych i od niespełna 7 do 12 razy więcej flawonoidów w porównaniu do zawartości tych związków w pędach rośliny rosnącej w glebie.

*Habilitantka wraz z współautorami pracy [H1] trafnie podjęła problematykę badawczą przygotowania surowca w warunkach in vitro, jest to szczególnie istotne ze względu na trudność z dostępem do surowca pozyskiwanego ze stanu naturalnego. Warto podkreślić, że wśród związków fenolowych występujących w pędach in vitro stwierdzono występowanie kwasów fenolowych: 3,4-dihydroksyfenylooctowy kawowy, czterech depsydów: kaftarowy, neochlorogenowy, chlorogenowy, izochlorogenowy i kwas rozmarynowy oraz flawonoidów: aglikon – izokwercetynę i glukozyd – kwercytrynę. Występowanie zdecydowanej większości tych związków Habilitantka zidentyfikowała w badanym surowcu po raz pierwszy, co uzupełnia dotychczasową wiedzę dotyczącą składu fitochemicznego tego surowca.*

Powyższe wyniki zapewne skłoniły dr Kikowską do poszerzenia badań, których rezultaty zaprezentowała w swojej kolejnej pracy [H2] (*Plant Cell Tissue and Organ Culture (PCTOC) 2020,141(2):381-391*). Na hodowlę in vitro pędów mikołajka alpejskiego może mieć wpływ nie tylko suplementacja pożywek w regulatory wzrostu, ale także wybór systemów hodowlanych. Hipotezę tą potwierdziła Habilitantka oceniając parametry wzrostowe oraz zawartość związków fenolowych namnażając pędy mikołajka alpejskiego na różnych wariantach podłoża, a także poprzez regenerację z kalusa. Habilitantka oceniła iż współczynnik mnożenia pędów był wyższy w wytrząsanych pożywkach wzbogaconych płynnych niż w przypadku pędów niewytrząsanych z pożywek płynnych, a także pędów regenerowanych z kalusa. Najwyższy współczynnik mnożenia pędów Habilitantka wraz zespołem uzyskała dla pędów *E. alpinum* hodowanych na stałym podłożu MS wzbogaconym w BAP o stężeniu 1,0 mg/l; IAA o stężeniu 1,0 mg/l i GA<sub>3</sub> o stężeniu 1,0 mg/l i wytrząsanych w płynnym podłożu MS z BAP, IAA, i GA<sub>3</sub> w stężeniach jak powyżej. Wartość ta była wyższa niż w przypadku pędów niewytrząsanych z pożywek płynnych, a także pędów regenerowanych z kalusa. W części analitycznej oceniono zawartość poszczególnych kwasów fenolowych i flawonoidów typową metodą HPLC-DAD w tego typu badaniach.

*Podjęta problematyka badawcza zwiększenia wydajności w hodowli in vitro mikołajka alpejskiego przy zastosowaniu odpowiednich fitohormonów jest trafna i wpisuje się w cykl badań Habilitantki. Wniosek zamieszczony w podsumowaniu publikacji o potencjale kultur in vitro mikołajka nadmorskiego jako źródła związków fenolowych niewymagającego pozyskiwania surowca ze stanowisk naturalnych jest uzasadniony wynikami badań. Praca jest napisana poprawnie, układ wynika z wymagań czasopisma.*

W badaniach fitochemicznych znaczenie ma jednorodność materiału badawczego, dlatego też Habilitantka konsekwentnie kontynuowała tematykę badań nad mikołajkiem alpejskim, a rezultaty opisała w kolejnym manuskrypcie [H3] (*Plants 2020, 9(4):498*). W publikacji przedstawiła wyniki



badań wpływu rodzaju propaguli (pąki boczne lub organogeny kalus), składu otoczek (różne stężenia alginianu sodu oraz chlorku wapnia) oraz czasu ich przechowywania. Znaczącym osiągnięciem Habilitantki było określenia maksymalnego współczynnika regeneracji na poziomie  $74\% \pm 2,72\%$  dla zawiązków pachowych otoczonych 4% alginianem sodu z 30-minutowym kompleksowaniem 300 mM chlorkiem wapnia po 2 miesiącach przechowywania w niskiej temperaturze. Pozytywne potwierdzenie zgodności genetycznej przeprowadzono metodą cytometrii przepływowej. Zawartość 2C DNA *E. alpinum* ustalona w różnych materiałach roślinnych: liściach z pędów rozwiniętych z pąków pachowych, a także zregenerowanych z kalusów, otoczonych propagul i kalusów, była podobna i wahała się w zakresie od 2,32 do 2,43 pg / 2C, co świadczy o stabilności genomu.

*Uzyskane rezultaty pozwoliły na ocenę procedury mikropropagacji mikołajka alpejskiego i wyciągnięcie poprawnych wniosków. Tematyka dotycząca mikropropagacji i produkcji nasion somatycznych mikołajka alpejskiego jest pionierska i oryginalna. Wyniki mogą znaleźć wykorzystanie praktyczne.*

Kolejnym istotnym etapem badań nad zawartością metabolitów, w kulturach mikołajka alpejskiego hodowanego *in vitro* oraz hodowanego w gruncie, była analiza zawartości i składu olejku eterycznego otrzymanego metodą hydrodestylacji [H4] (**Plants 2020, 9(4),417**). Analizę jakościową i ilościową prowadzono metodą chromatografii gazowej GC-FID-MS. Zaprezentowane w manuskrypcie wyniki wykazują zdecydowanie różne chemotypy olejku eterycznego *Eryngium alpinum* L. otrzymanego z pędów rośliny gruntowej oraz z pędów mnożonych w warunkach *in vitro*. Głównymi składnikami olejku eterycznego z liści pędów rośliny gruntowej były:  $\beta$ -elemenon, germakron, dwa selinadieny oraz 1,8-cyneol, których nie stwierdzono w olejku z pędów *in vitro*. Natomiast w olejku z pędów hodowanych *in vitro* dominującymi składnikami były kwas heksadekanowy, spatulenol, (E)- $\beta$ -farnezen, germakra-4(15),5,10(14)-trien-1 $\alpha$ -ol i falkarinol, powyższe składniki występowały także w niższym stężeniu w liściach pędów rośliny uprawianej w gruncie.

*Problematyka badawcza wynika z konsekwentnego kierunku badań prowadzonych przez Habilitantkę. Jest ona trafna, otrzymane rezultaty dają możliwość oceny chemotaksonomicznej różnicy pomiędzy olejkiem eterycznym otrzymanym z surowców hodowanych *in vitro* i *in vivo*. Ze względu na niską zawartość olejku eterycznego mikołajek alpejski nie jest typową rośliną olejkową, jakkolwiek może on wykazywać istotną aktywność biologiczną, co Habilitantka wykazała w przypadku opisywanego w tym manuskrypcie gatunku *Eryngium maritimum* aktywnego wobec *Trichophyton mentagophytes* i *Staphylococcus aureus*. Praca jest zredagowana poprawnie, zaś wnioski znajdują poparcie w załączonych wynikach badań, układ jest typowy dla czasopisma w którym opublikowano manuskrypt.*

Cykl prac badawczych kończy manuskrypt [H5] (**Molecules 2020, 25(6):1416**). W tym manuskrypcie Habilitantka wraz zespołem wykonała analizę jakościową ekstraktów uzyskanych z jednorodnych pędów mikołajka alpejskiego hodowanych *in vitro* przy użyciu techniki ultrasprawnej chromatografii cieczowej sprzężonej z wysokorozdzielczą spektrometrią mas (UPLC-HESI-II-HRMS). Badania fitochemiczne ekstraktów metanolowych otrzymanych z pędów pochodzących zarówno z kultur *in vitro*, jak i roślin gruntowych, wykazały obecność wielu metabolitów wtórnych o zróżnicowanej



budowie chemicznej. W sumie zidentyfikowano lub określono typ budowy dla 99 składników ekstraktu. W drugiej części tego doświadczenia przeprowadzono wstępne badania ekstraktów etanolowo-wodnych przeciw patogennej i oportunistycznej amebie (*Acanthamoeba* sp.). W drugim dniu doświadczenia aktywności biologicznej stężenie ekstraktu 0,5 mg/mL wykazywało działanie przeciwamebowe na poziomie 55%, zaś stężenie 10-cio krotnie wyższe wykazywało hamowanie trofozoitów na poziomie 81%. Wyniki uzyskane przez Habilitantkę mogą mieć znaczenie praktyczne do zastosowania w leczeniu przeciwko trofozoitom powodującym występowanie choroby pasożytniczej tzw. akantamebozy (*Acanthamoebosis*).

*Skład fitochemiczny ekstraktów roślinnych i ich korelacja z działaniem biologicznym jest wielce istotna dla rozwoju nauki i praktycznego wykorzystania wyników badań. W manuskrypcie [H5]. Habilitantka i współautorzy podjęli się określenia składu fitochemicznego ekstraktów z kultur tkankowych *E. alpinum* wykorzystaniem zaawansowanej techniki chromatograficznej UPLC-HESI-II-HRMS. Zastosowana metoda badawcza pozwoliła na określenie po raz pierwszy w badanym surowcu niektórych związków z grup saponin triterpenowych, kumaryn, pochodnych kwasu hydroksycynamonowego i flawonoidów, a także połączeń choliny, kwasów karboksylowych, aminokwasów i dipeptydów, nukleotydów, czy też witamin i fitohormonów. Określenie składu surowca może mieć praktyczne znaczenie w profilowaniu działania biologicznego. Manuskrypt jest napisany poprawnie merytorycznie i metodologicznie.*

Oceniany cykl zamyka publikacja przeglądowa [H6] (**Kishan Gopal Ramawat, Halina Maria Ekiert, Shaily Goyal. Plant Cell and Tissue Differentiation and Secondary Metabolites. Fundamentals and applications. Cham: Springer, 2020 pp. 1-33**), przy której powstaniu Habilitantka opracowała koncepcję, a także zebrała i przeanalizowała literaturę naukową oraz współredagowała manuskrypt. W pracy tej Habilitantka dokonała przeglądu literatury dotyczącej czterech gatunków mikołajka *Eryngium*: *E. planum*, *E. campestre*, *E. maritimum* oraz *E. alpinum*, gdzie wykazała, że rośliny należące do rodzaju *Eryngium* mogą stanowić bogate źródło związków biologicznie czynnych co może być wykorzystywane w fitoterapii różnych schorzeń. W publikacji przedstawiono także informacje o wysokim potencjale wykorzystania metabolitów wtórnych uzyskiwanych z hodowli *in vitro*, co może zdecydowanie podnieść wykorzystywanie surowca.

*Praca przeglądowa zawiera dane z 84 pozycji literaturowych. Całość pracy została podzielona na części dotyczące opisu zawartości metabolitów wtórnych w surowcu pochodzącym ze źródeł naturalnych, jak i systemów *in vitro*, omówiono także zastosowanie gatunku *Eryngium* w medycynie tradycyjnej oraz aktualne badania biologiczne ekstraktów i frakcji otrzymanych z omawianych surowców. Manuskrypt ma czytelny układ i jest ilustrowany zdjęciami z własnych badań, co w mojej ocenie podnosi jej walor dokumentacyjny.*

Warto w tym miejscu należy zwrócić uwagę na wkład znaczący dr Małgorzaty Kikowskiej w powstanie wyżej opisanych artykułów. W pracach badawczych Habilitantka koncepcję opublikowanych artykułów, zaplanowała badania eksperymentalne, pozyskała materiał z ogrodu botanicznego, zakładała kultury *in vitro* badanego surowca, zakładała i zoptymalizowała warunki hodowli pędów na różnych podłożach i w różnych systemach, obliczyła parametry biotechnologiczne, wykonała analizy



statystyczne otrzymanych wyników, opracowała i przedyskutowała wyniki, przygotowała i redagowała manuskrypty oraz koordynowała pracę zespołu badawczego [H1,H2,H5]. Dodatkowo, oprócz wyżej wymienionego udziału w manuskrypcie [H3] opracowała protokół mikrorozmnażania i produkcji somatycznych nasion, w pracy [H4] dotyczącej analizy zawartości i składu olejków eterycznych. Habilitantka przygotowała materiał do badań. W pracy przeglądowej [H6] dr Kikowska opracowała koncepcję pracy, zebrała literaturę naukową, przeanalizowała ją oraz przygotowała i redagowała manuskrypt. Powyższy udział został potwierdzony zarówno w notach zamieszczonych w artykułach, jak i w oświadczeniach współautorów. Podkreślić też należy, że we wszystkich powyżej wymienionych pracach dr Kikowska jest ich pierwszym autorem, zaś w przypadku prac oryginalnych jednocześnie autorem korespondencyjnym. Powyższe świadczy o dużej dojrzałości naukowej Habilitantki, która potrafi skoordynować prowadzenie wielokierunkowych badań oraz prawidłowo wyciągnąć wnioski, a także przygotować manuskrypt do publikacji.

**Łączny współczynnik wpływu (Impact Factor) całego cyklu publikacji wynosi 12,724 pkt. (460 punktów MNiSW) według zestawienia danych Biblioteki UMP**

Oceniając osiągnięcie należy uznać, że przedstawione do oceny publikacje stanowią zwarty tematycznie powiązany cykl 6 publikacji, którego wspólną osią badań jest mikołajek alpejski (*Eryngium alpinum* L.) i kompleksowe badania tego surowca polegające na optymalizacji hodowli w warunkach *in vitro*, mikrorozmnażania i produkcja somatycznych nasion w celu otrzymania jednorodnego materiału, ocena składu wybranych metabolitów roślinnych oraz ocena właściwości biologicznych.

### 3. Ocena dorobku naukowego

Na dorobek naukowy dr Małgorzaty Kikowskiej składają się artykuły opublikowane w czasopismach naukowych oraz opublikowane rozdziały w monografiach naukowych, a także prace popularno-naukowe.

Przed doktoratem Habilitantka jest współautorem 10 prac naukowych ( 7 oryginalnych) o łącznym IF=8,884 i 163 pkt. MNiSW. Prace te w większości dotyczą hodowli kultur tkankowych *in vitro*. Habilitantka po doktoracie konsekwentnie kontynuowała wcześniej rozpoczętą tematykę badań nad kulturami *in vitro* w obrębie mikołajków: płaskolistnego, polnego i nadmorskiego, a także hodowlami komórkowymi pigwowca japońskiego (*Chaenomeles japonica*), firletki poszarpanej (*Lychnis flos-cuculi*) oraz babki średniej (*Plantago media*). W okresie od otrzymania tytułu doktora opublikowała 22 artykuły (14 prace oryginalne) o łącznym IF=31,409. Większość z nich ukazała się w renomowanych czasopismach.

Łącznie na całokształt dorobku naukowego Habilitantki składa się współautorstwo łącznie 32 prac naukowych, w tym 18 prac oryginalnych posiadających punkty IF, 3 prac oryginalnych opublikowanych w czasopismach bez IF, 7 prac przeglądowych, 2 prace z cyklu pełnotekstowych referatów zjazdowych i prac popularno-naukowych oraz 2 rozdziały w książkach. Łączny Impact factor w dorobku wynosi 40,293 punkty ((1119 (558)\* punktów KBN/MNiSW (\*sumaryczna punktacja



**Katedra i Zakład Farmakognozji  
UNIwersytetu Medycznego w Lublinie**

ul. Chodźki 1, 20-093 LUBLIN

tel./fax +48 81 448 7080 e-mail: secretary@pharmacognosy.org

---

ogółem w tym prac opublikowanych w roku 2019 i później)). Brała udział w 38 krajowych zjazdach naukowych i 4 zjazdach międzynarodowych (łącznie 42). Liczba cytowań prac wynosi 142, bez autocytań 105. Index H (Hirscha) wynosi 7. Biorąc pod uwagę, że blisko 1/3 prac zostało opublikowanych w latach 2019-2020 należy liczyć, że ilość cytowań prac Habilitantki będzie wzrastać corocznie.

Habilitantka potrafi także prezentować swoje wyniki biorąc udział w konferencjach i sympozjach naukowych, gdzie rezultaty przedstawiła w postaci 18 plakatów konferencyjnych (konferencje w Polsce 16 i zagraniczne (2)) oraz prowadziła jeden referat. Po doktoracie prezentowała swoje wyniki badań w postaci 17 posterów podczas zjazdów, sympozjów i konferencji krajowych (15) i zagranicznych (2) oraz była współautorem 3 referatów konferencyjnych, w 2 z nich była osobą prezentującą (Łódź (2015) i Puławy (2017)).

Warto zaznaczyć, że Habilitantka otrzymała Rektorską nagrodę indywidualną naukową w roku akademickim 2014/2015 (2015), co świadczy o uznaniu umiejętnościach naukowych dr Kikowskiej również w obrębie Uczelni.

O zdolnościach organizacyjnych, ale też trafności tematyki badawczej, dr Małgorzaty Kikowskiej świadczy fakt, że była ona kierownikiem 2 projektów uczelnianych Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu (2014-2015, 2016) i jest kierownikiem działania naukowego Miniatura 3 „Ocena wpływu elicytacji biotycznej kwasami porostowymi na zawartość związków polifenolowych w biomacie z kultur pędowych mikołajka alpejskiego (*Eryngium alpinum* L.)” finansowanego z Narodowego Centrum Nauki (od roku 2019)

Oceniając dorobek naukowy z podziałem na okresy, przed i po doktoracie, można zauważyć, że został on ilościowo zwiększony dwukrotnie w pracach oryginalnych: 7 vs. 14 liczba publikacji, podobnie w pozostałych pracach 3:8. Suma współczynnika Impact factor wzrosła ponad trzykrotnie 8,884 vs. 31,409 punktów. We wszystkich 14 pracach opublikowanych po doktoracie Habilitantka występowała jako pierwszy/drugi autor, zaś w 9 z nich była autorem korespondencyjnym.

Habilitantka w całym okresie swojego zatrudnienia pogłębia wiedzę poprzez uczestnictwo w licznych warsztatach i szkoleniach.

Habilitantka nie wskazała udziału w komitetach redakcyjnych czasopism naukowych (zał. 4, pkt. 12). W mojej ocenie, aktualnie posiadane eksperckie doświadczenie Habilitantki w zakresie prowadzenie hodowli kultur *in vitro* może być podstawą do zaproponowania przez nią tematycznego numeru specjalnego (Special Issues) w czasopiśmie naukowym.

**Podsumowując dorobek naukowy dr n. farm. Małgorzaty Kikowskiej oceniam pozytywnie. Należy podkreślić, że habilitantka konsekwentnie realizuje kierunek badawczy. Habilitantka znacząco powiększyła swój dorobek naukowy po doktoracie, zaś oryginalne rezultaty badań uzupełniają wiedzę w zakresie prowadzenia roślinnych hodowli *in vitro*.**



#### 4. Ocena dorobku dydaktycznego

Dr Małgorzata Kikowska posiada również duże doświadczenie dydaktyczne. Od roku 2008 prowadziła lub nadal prowadzi ćwiczenia na kierunkach: Farmacja, Kosmetologia, Analityka kryminalistyczna i sądowa, Inżynieria farmaceutyczna, Biotechnologia medyczna. Dwa fakultety Habilitantka prowadziła w języku angielskim. Ponadto dr Kikowska opracowała i przeprowadziła autorskie seminaria Interdyscyplinarnych Studiów Doktoranckich NanoBio Tech oraz ćwiczenia dla studentów Studiów Podyplomowych „Chemia Kosmeceutyczna”. Habilitantka nie ogranicza się tylko do prowadzenia ćwiczeń, ale także przygotowała wspólnie z pracownikami Katedry, jak też samodzielnie – 6 sylabusów przedmiotowych. Jest także współautorką przewodnika do ćwiczeń z przedmiotu „Botanika farmaceutyczna” dla studentów I roku Farmacji złożonego w Wydawnictwie UMP w 2019 r. (w druku).

Habilitantka niewątpliwie potwierdziła umiejętność sprawowania opieki naukowej nad studentami będąc opiekunem 8 prac magisterskich na kierunku Farmacja i Kosmetologia (przed doktoratem) oraz kierownikiem i opiekunem 8 prac magisterskich (po doktoracie). Warto zauważyć, że jedna z nich została nagrodzona na Konkursie Prac Magisterskich. W latach 2016-2018 była opiekunem studentów Studenckiego Koła Naukowego przy Katedrze i Zakładzie Botaniki Farmaceutycznej i Biotechnologii Roślin UMP. Na macierzystej Uczelni pełniła także opiekę nad 8 studentami zagranicznymi w ramach międzynarodowego programu wymiany studentów International Pharmaceutical Students' Federation. Doktor Małgorzata Kikowska sprawowała także opiekę jako promotor pomocniczy w 1 zakończonym przewodzie doktorskim i sprawuje opiekę w tej samej roli w 1 przewodzie otwartym. Jako wyraz uznania wyjątkowego zaangażowania dr Małgorzaty Kikowskiej w proces dydaktyczny i przychylny stosunek do młodzieży akademickiej Habilitantka otrzymała w roku 2018 tytuł honorowy Wykładowca roku przyznany przez Radę Uczelnianą Samorządu Studenckiego w imieniu Studentów Wydziału Farmaceutycznego UMP.

Brała także udział w 3 szkoleniach podnoszących kompetencje nauczycieli akademickich w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020, z czego jedno z nich odbyło się na Uniwersytecie Groningen w Holandii (wizyta studyjna).

Wysoko oceniam dorobek dydaktyczny dr Małgorzaty Kikowskiej. W ponad 12 letniej pracy zawodowej nie tylko skupiała się na podstawowym procesie nauczania, za co została wyróżniona „Wykładowcą roku”, ale na szczególne podkreślenie zasługuje fakt aktywnej opieki naukowej prowadzonej nad doktorantami, magistrantami, studentami w ramach Koła Naukowego oraz studentami z zagranicznych uczelni.





## 5. Ocena dorobku organizacyjnego

Dr Małgorzata Kikowska posiada także zdolności organizacyjne. Była członkiem Komitetu Organizacyjnego Studenckiej Konferencji Naukowej Konkursu Prac Magisterskich Wydziału Farmaceutycznego Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu (2014-2018) oraz członkiem Komitetu Naukowego Ogólnopolskiej Studenckiej Konferencji Naukowej *Carpe Herbarium* - Rośliny Karkonoskiego Parku Narodowego w Karpaczu (2019).

Ponadto, Habilitantka współorganizowała i współprowadziła zajęcia seminaryjno-warsztatowe podczas Poznańskiego Festiwalu Nauki i Sztuki (2016-2018), brała udział w organizacji IV edycji międzynarodowej akcji „Fascynujący świat roślin” na wydziale Biologii Uniwersytetu A. Mickiewicza w Poznaniu; gdzie opracowała i przeprowadziła wykład dla uczniów klas gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych (2017) oraz organizowała zajęcia o tematyce roślinnych kultur *in vitro* dla przedszkoli, szkół podstawowych i gimnazjów, przedstawiając autorskie prelekcje skierowane dla młodych uczniów (2014-2019).

Zaangażowanie organizacyjne Habilitantki zostało uhonorowane Rektorską nagrodą zespołową za osiągnięcia organizacyjne w roku akademickim 2014/2015 (2015).

O rozpoznawalności badacza mogą także świadczyć wykonane recenzje prac naukowych. Dr Kikowska w latach 2010-2020 recenzowała 34 prace naukowe w renomowanych czasopismach. Średnia liczba recenzji ponad 3 rocznie może nie jest wysoka, ale należy wziąć pod uwagę, że Habilitantka jest na początku swojej eksperckiej drogi i z pewnością ilość propozycji recenzji będzie stale wzrastać. Najwięcej recenzji wykonała w roku 2019 (7), do czasu złożenia dokumentów w roku 2020 wykonała już 4 recenzje manuskryptów co świadczy o wzrastającej pozycji dr Kikowskiej w świecie naukowym. Habilitantka recenzowała również projekt zgłoszony do Narodowego Funduszu Rozwoju Naukowego i Technologicznego (National Fund for Scientific and Technological Development - FONDECYT) chilijskiej agencji finansującej badania naukowe i technologiczne, inicjatywy Krajowej Komisji Badań Naukowych i Technologicznych (National Commission for Scientific and Technological Research - CONICYT-Chile).

Habilitantka również aktywnie uczestniczy w pracach towarzystw naukowych, od roku 2009- jest członkiem Polskiego Towarzystwa Botanicznego (PTB), Sekcji Kultur Tkankowych, gdzie w latach 2013-2016 pełniła funkcję Sekretarza.

W przygotowanych przez Habilitantkę dokumentach brak jest wykazanej współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym (zał. 4, pkt. III). Otrzymane przez Habilitantkę oryginalne wyniki badań mogą stanowić materiał do rozpoczęcia ich komercjalizacji, oprócz opracowanej procedury hodowli kultur *in vitro* warto wykorzystać rezultaty badań biologicznych. W zał. 3 pkt 7 Habilitantka wymienia udział w projekcie mającym na celu poszukiwanie podmiotów zainteresowanych wdrożeniem wyników badań, jednakże nie znalazłem żadnego charakteru ani wyników udziału. Powyższa uwaga nie umniejsza aktywnej działalności dr Kikowskiej, stanowi jedynie sugestię motywującą Habilitantkę do pełnego wykorzystania komercyjnego nowatorskich rezultatów badań.



**Katedra i Zakład Farmakognozji  
UNIWERSYTETU MEDYCZNEGO W LUBLINIE**

ul. Chodźki 1, 20-093 LUBLIN

tel./fax +48 81 448 7080 e-mail: secretary@pharmacognosy.org

---

Pozytywnie oceniam aktywność organizacyjną dr Małgorzaty Kikowskiej. Habilitantka oprócz udziału w licznych zajęciach dydaktycznych prowadzonych na różnych kierunkach akademickich, godnym podkreślenia jest popularyzatorska działalność promowania nauki, którą prowadziła dla uczniów szkół podstawowych i gimnazjów.

6. Ocena aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej (zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt. 3 ww. Ustawy).

Habilitantka aktywnie brała także udział w licznych stażach naukowych. Przed doktoratem odbywała staże mające na celu opanowanie warsztatu badawczego w: Instytucie Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach, Katedrze i Zakładzie Biologii i Biotechnologii Farmaceutycznej UM w Łodzi, Katedrze Biologii i Botaniki Farmaceutycznej Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu oraz 2 staże zagraniczne: dwumiesięczny w Zakładzie Biologii Farmaceutycznej w Uniwersytecie im. Christiana Albrechta w Kilonii, Niemcy oraz miesięczny zagraniczny staż naukowy w ramach projektu „Recepta na transfer - staże i szkolenia praktyczne dla pracowników naukowych i naukowo-dydaktycznych” w Science Technology Corporation - University of New Mexico (Albuquerque, Nowy Meksyk, USA). Naukowo współpracowała także z Katedrą i Zakładem Botaniki Farmaceutycznej, Wydziału Farmaceutycznego, Collegium Medicum, Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, Zakładem Genetyki Patogenów i Odporności Roślin, Instytutu Genetyki Roślin, Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu, Pracownią Biologii Molekularnej i Cytometrii, Zakład Biologii Molekularnej i Cytometrii, Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy.

W przygotowanym przez Habilitantkę zestawieniu Wykaz osiągnięć naukowych (zał. 4, pkt. 11) nie znalazłem informacji o stażach po uzyskaniu doktoratu, być może było to spowodowane zaangażowaniem dr Kikowskiej w prace laboratoryjne.

Dr Małgorzata Kikowska w trakcie zdobywania doświadczenia naukowo-badawczego odbyła staże w jednostkach naukowych w kraju (Puławy, Łódź, Wrocław) oraz staże zagraniczne: dwumiesięczny w Niemczech i miesięczny w USA. Habilitantka także prowadziła szeroką współpracę z uniwersyteckimi i naukowymi jednostkami w Krakowie, Poznaniu i Bydgoszczy. Wysoko oceniam zdobyte podczas staży doświadczenie, co niewątpliwie ukierunkowało dalszą pracę Habilitantki i pozwoliło na samodzielne zaplanowanie i prowadzenie doświadczeń czego wymiernym wynikiem jest oceniany cykl osiągnięcia naukowego.



Katedra i Zakład Farmakognozji  
UNIWERSYTETU MEDYCZNEGO W LUBLINIE

ul. Chodźki 1, 20-093 LUBLIN

tel./fax +48 81 448 7080 e-mail: secretary@pharmacognosy.org

#### PODSUMOWANIE

Na podstawie przedstawionej do oceny dokumentacji habilitacyjnej dr n. farm. Małgorzaty Kikowskiej uważam, że posiada ona duże doświadczenie w prowadzeniu badań naukowych, interpretacji wyników oraz ich opracowaniu i przygotowaniu do druku. Przedstawione do oceny, zgodnie z art. 221, pkt 8 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2020.85 z późn.zm.), osiągnięcie habilitacyjne **dr n. farm. Małgorzaty Kikowskiej „Kultury *in vitro* *Eryngium alpinum* L. alternatywnym źródłem biologicznie aktywnych metabolitów wtórnych"** składa się z cyklu 6 publikacji (5 oryginalne prace badawcze i 1 publikacja przeglądowa) powiązanych tematycznie i opublikowanych w renomowanych czasopismach (IF= 12,724). W mojej ocenie odpowiada wymaganiom określonym w art. 219 ust. 1 pkt 2 i 3 ww. Rezultaty badań w zakresie optymalizacji hodowli kultur *in vitro* mikołajka alpejskiego *E. alpinum*, analiza składu fitochemicznego, mikropropagacji ocena aktywności biologicznej kultur *in vitro* wnoszą twórczy wkład w obszar wiedzy w dyscyplinie nauki farmaceutycznej. Na podstawie przedstawionych dokumentów, wysoko oceniam całokształt dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego. Habilitantka wykazała się dojrzałością naukową, zarówno do samodzielnej pracy naukowej, kierowania zespołem badawczym, jak też aplikowania o naukowe granty badawcze.

W pełni popieram złożony wniosek dr n. farm. Małgorzaty Kikowskiej o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki farmaceutycznej. Zwracam się do Wysokiej Rady Wydziału Farmaceutycznego Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu o umożliwienie przystąpienia dr n. farm. Małgorzaty Kikowskiej do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

Lublin, dn. 01.01.2021 r.

dr hab. n. farm.  
Tomasz Baj