

## OCENA

**dorobku naukowo-badawczego, dydaktyczno-organizacyjnego  
i osiągnięcia naukowego zatytułowanego:  
„Charakterystyka związków polifenolowych w wybranych roślinach z rodzaju *Potentilla*  
*sensu lato* i ich właściwości przeciwpróchniczych”  
wykonanego przez dr. nauk farmaceutycznych Michała Tomczyka, adiunkta  
w Zakładzie Farmakognozji Wydziału Farmaceutycznego z Oddziałem Medycyny  
Laboratoryjnej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, wykonana na zlecenie  
Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów w postępowaniu habilitacyjnym.**

Pan dr Michał Tomczyk ukończył studia na Wydziale Farmaceutycznym Akademii Medycznej w Białymstoku na kierunku farmacja apteczna, uzyskując 13.06.1995 roku tytuł magistra farmacji na podstawie pracy magisterskiej pt.: „Badania fitochemiczne kwiatostanów *Bellis perennis* L.” wykonanej w Zakładzie Farmakognozji Akademii Medycznej w Białymstoku, promotorem której był dr hab. n. farm. Jan Gudej.

Będąc jeszcze studentem V-go roku rozpoczął 01.10.1994 r. pracę w Zakładzie Farmakognozji w Uczelni jako student stażysta, a od 24.07.1995 r. jako pracownik naukowo-dydaktyczny na stanowisku asystenta. Równocześnie w okresie od 01.10.1995 r. do 30.09.2007 r. był zatrudniony w Wojewódzkim Szpitalu Specjalistycznym im K. Dłuskiego jako asystent.

Rozprawę doktorską, której promotorem był prof. Jan Gudej. pt. „Badania fitochemiczne ziela *Ficaria verna* HUDS.” obronił 15.03.2002 r. na Wydziale Farmaceutycznym Akademii Medycznej w Łodzi, uzyskując z wyróżnieniem stopień naukowy doktora nauk farmaceutycznych. Od 02.06.2002 r. kontynuuje pracę w Zakładzie Farmakognozji jako pracownik naukowo-dydaktyczny na stanowisku adiunkta, a od 01.10.2007 r. pełni obowiązki kierownika Zakładu Farmakognozji UMB.

W dniu 15.10.1997 roku uzyskał Dyplom prawa samodzielnego wykonywania zawodu aptekarza, a 15.03.2002 roku Dyplom specjalisty pierwszego stopnia w zakresie farmacji aptecznej na podstawie odbytego szkolenia specjalizacyjnego i złożonego egzaminu państwowego.

## Ocena dorobku naukowo-badawczego

Dorobek naukowy Pana dr Michała Tomczyka obejmuje 93 prace naukowe, w tym 31 prac oryginalnych, 14 prac poglądowych i 6 prac o charakterze sprawozdawczym (w 30 pracach jest pierwszym autorem) oraz 42 doniesienia z konferencji naukowych krajowych (30 doniesień) i zagranicznych (12 doniesień). Sumaryczny *impact factor* według listy *Journal Citation Reports* (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania, wynosi **43,245**; łączna punktacja MNiSW: **621 pkt**, liczba wszystkich cytowań publikacji według Web of Science<sup>TM</sup> Core Collection: **203**, a liczba cytowań (bez autocytowań) publikacji według Web of Science<sup>TM</sup> Core Collection: **142**, Indeks Hirscha (h) według Web of Science<sup>TM</sup> Core Collection: **8**.

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe stanowi jednotematyczny cykl 8 publikacji, opublikowanych w języku angielskim w czasopismach o międzynarodowym zasięgu w latach 2006-2013, o sumarycznym współczynniku oddziaływania *Impact Factor* (IF) wynoszącym **15,123** i łącznej wartości punktacji MNiSW wynoszącej **194**. W dwóch publikacjach Pan dr Michał Tomczyk jest jedynym autorem, a pierwszym autorem w pozostałych, będących efektem współpracy z krajowymi jednostkami naukowymi, jaki i z zagraniczną jednostką (Niemcy). W publikacjach zespołowych udział Pana dr Michała Tomczyka jest dominujący i biorąc pod uwagę dołączone oświadczenia, wynosi on od 60 do 70%.

Główny nurt zainteresowań naukowych dr Michała Tomczyka dotyczy izolacji i identyfikacji związków polifenolowych, które to rozwija od momentu podjęcia pracy pod kierunkiem prof. Jana Gudeja.

W cyklu publikacji przedstawionym jako osiągnięcie naukowe możemy wyróżnić kilka kierunków: prace poświęcone izolacji i identyfikacji związków polifenolowych, a także prace analityczne, łącznie z opracowaniem, optymalizacją i walidacją dwóch nowych metod chromatograficznych HPTLC, zastosowanych do oznaczania zawartości wybranych związków polifenolowych w materiale roślinnym. Trzeci z kierunków tematycznych dotyczy oceny aktywności biologicznej. Prace doświadczalne planuje po dogłębnym opracowaniu teoretycznym fitochemicznego i farmakologicznego profilu gatunków z rodzaju *Potentilla*, w którym przedstawia dane piśmiennictwa do 2008 roku.

Kierując się faktem wykorzystywania w lecznictwie surowców pozyskiwanych z gatunków, należących do rodzaju *Potentilla* (głównie części podziemnych), a jednocześnie ograniczonymi danymi piśmiennictwa na temat części nadziemnych, Pan dr Michał Tomczyk podejmuje prace, dotyczące badania składu chemicznego, zawartości wybranych grup związków, jak i badań farmakologicznych, potwierdzających ich wykorzystanie w lecznictwie.

Do izolacji i identyfikacji związków polifenolowych Pan dr Michał Tomczyk, spośród dwunastu badanych gatunków pięciorników, wybiera trzy: srebrny (*P. argentea*), wyprostowany (*P. recta*) oraz skalny (*D. rupestris*), wcześniej nie badane, jak i ze względu na możliwość pozyskania odpowiednich ilości surowców do tego typu prac.

Z części nadziemnych, wyodrębnił dwanaście różnych połączeń polifenolowych o charakterze garbników hydrolizujących: pochodne kwasu elagowego oraz flawonoidy, pochodne kemferolu i kwercetyny, które nie były opisywane w badanych gatunkach, a niekiedy nawet w rodzaju *Potentilla*.

Do izolacji związków polifenolowych wykorzystuje różne metody chromatograficzne (kolumnowa chromatografia grawitacyjna, wysokosprawna chromatografia cieczowa HPLC), zróżnicowane adsorbenty, fazy stałe oraz fazy ruchome. W identyfikacji wyizolowanych połączeń polifenolowych, wykorzystał zarówno metody chemiczne (analizę produktów hydrolizy kwasowej), a także metody spektralne (UV,  $^1\text{H}$  i  $^{13}\text{C}$  NMR: 1D i 2D; COSY, HMBC, HMQC, TOCSY oraz MS). Ponadto w częściach nadziemnych pięciornika skalnego (*D. rupestris*), wykorzystując technikę wysokosprawnej chromatografii cieczowej sprzężonej ze spektrometrią mas (HPLC-DAD-MS<sup>3</sup>) Pan dr Michał Tomczyk wykazał w przygotowanych ekstraktach i frakcjach obecność czterdziestu pięciu połączeń polifenolowych, reprezentujących głównie kwasy fenolowe, garbniki oraz flawonoidy.

Pan dr Michał Tomczyk, dzięki przeprowadzonym oznaczeniom ilościowym, wykazał, że ekstrakty z badanych gatunków *Potentilla* stanowią wydajne źródło związków aktywnych biologicznie, polifenoli, kwasów fenolowych, garbników, proantocyjanidyn, a także związków flawonoidowych. Najbogatszym źródłem polifenoli okazały się części nadziemne *D. fruticosa*, a najuboższym - *P. pennsylvanica*. Pan dr Michał Tomczyk obserwował też zależność pomiędzy zawartością związków fenolowych, a tworzeniem biofilmu i hamowaniem syntezy mutanu, co zapobiega tworzeniu płytki nazębnej, wskazując na udział tych związków w aktywności farmakologicznej badanych surowców.

Dr Michał Tomczyk w częściach nadziemnych dwóch gatunków pięciorników: wyprostowanego (*P. recta*) oraz skalnego (*D. rupestris*) oznaczył zawartość wybranych grup związków: kwasów fenolowych, flawonoidów w przeliczeniu na hiperozyd, garbników i proantocyjanidyn. Wykazał też różnice w zawartości polifenoli we frakcjach z wyciągu metanolowego z *P. recta* i *D. rupestris*, uzyskanych przy pomocy różnych rozpuszczalników: eteru etylowego, octanu etylu i butanolu, jak i w ekstraktach wodnym i wodno-etanolowym, przygotowanym z wykorzystaniem ekstrakcji surowca roślinnego metodą ultradźwiękową.

Przeprowadzane badania obejmowały kolejno opracowanie, optymalizację i walidację metod analitycznych, mogących w przyszłości stanowić narzędzie do charakterystyki profilu

fitochemicznego materiału roślinnego, zawierającego zbliżone mieszaniny związków, jak w przypadku gatunków z rodzaju *Potentilla*. Wymiernym osiągnięciem dr Michała Tomczyka jest opracowanie dwóch nowych metod, wykorzystujących chromatografię cienkowarstwową - HPTLC w połączeniu z techniką densytometryczną. Chromatografia cienkowarstwową jako metoda farmakopealna, stanowi obecnie jedną z podstawowych metod wykorzystywanych w badaniach tożsamości surowców roślinnych. Habilitant, opracowane metody zoptymalizował i dokonał ich walidacji, zgodnie z wytycznymi ICH (ICH, 2003), poprzez określenie szeregu parametrów, tj. kalibracji, limitów detekcji, oznaczalności oraz precyzji i dokładności. Opracowane metody umożliwiają efektywny rozdział i oznaczenie zawartości wybranych do badań związków polifenolowych, istotnych z punktu widzenia aktywności biologicznej.

Pierwsza zoptymalizowana metoda, umożliwia rozdział chromatograficzny i oznaczenie trzech związków polifenolowych: tylirozydu, kwasu elagowego oraz estru metylowego kwasu brewifolinokarboksyłowego, który można traktować jako marker rodzaju *Potentilla*. Metodę wykorzystano do określenia ilościowej zawartości związków we frakcjach eteru etylowego z części nadziemnych gatunków pięciorników: *P. anserina*, *P. erecta*, *P. nepalensis* oraz *P. grandiflora*. Metoda uwzględnia najbardziej wydajny sposób ekstrakcji, zoptymalizowany skład frakcji ruchomej do rozdziału chromatograficznego, najodpowiedniejszy adsorbent, przy zachowaniu wielu stałych parametrów rozdziału, w tym temperatury oraz wilgotności i może być wykorzystywana w analizie materiału roślinnego, zawierającego badane związki polifenolowe, szczególnie surowców należących do rodziny Rosaceae.

Druga metoda umożliwiła jednoczesne oznaczenie czterech glikozydów flawonoidowych: 3-glukuronopiranozydu kwercetyny, 3-galaktopiranozydu kwercetyny, 3-glukopiranozydu kwercetyny oraz 3-ramnoglukopiranozydu kwercetyny. Metodę tą wykorzystano do rozdziału ekstraktów octanu etylu z wybranych surowców: *P. argentea*, *P. erecta*, *Dasiphora fruticosa* (syn. *P. fruticosa*), *D. rupestris*, *P. nepalensis* oraz dodatkowo *P. thuringiaca*, po wyborze zoptymalizowanej fazy ruchomej: octan etylu: keton etylowo - metylowy - eter diizopropylowy - kwas mrówkowy (3:10:4:1 v/v/v/v), jak i fazy stacjonarnej (Silica gel HPTLC 60 DIOL F<sub>254</sub>).

Kolejny kierunek badań poświęcony jest badaniom biologicznym wybranych gatunków z rodzaju *Potentilla*. Pan dr Michał Tomczyk nie tylko udokumentował aktywność przeciwpróchniczą różnych ekstraktów z części nadziemnych dziesięciu gatunków pięciorników, a także uzyskanych z nich frakcji, na wzrost paciorkowców zmiennych (*Streptococcus mutans*), ale wskazał również mechanizm tej aktywności. Polega on na

hamowaniu glukozylotransferaz, uczestniczących w syntezie nierozpuszczalnego w wodzie glukanu, ułatwiającego adsorbowanie się bakterii na powierzchni szkliva i wytwarzanie stabilnego połączenia pomiędzy paciorkowcami, a błoną nazębną co ogranicza agregację bakterii i rozwój płytki nazębnej, przyczyniającej się do zmian próchnicznych.

Według mojej oceny osiągnięcie naukowe zatytułowane: „**Charakterystyka związków polifenolowych w wybranych roślinach z rodzaju *Potentilla sensu lato* i ich właściwości przeciwpróchnicznych**” wykonane przez dr. nauk farm. Michała Tomczyka odpowiada tematycznie i merytorycznie dyscyplinie naukowej-farmakognozja, zawiera treści farmaceutyczne, stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, jest dowodem posiadania wiedzy teoretycznej, niezbędnej do prowadzenia samodzielnie pracy naukowej.

Związek z dyscypliną - farmakognozja, wynika z założonych i zrealizowanych badań, obejmujących wyodrębnianie z materiału roślinnego związków naturalnych, w tym przypadku związków o charakterze polifenoli, uczestniczących poprzez różne mechanizmy w aktywności biologicznej surowców roślinnych. Treści farmaceutyczne dotyczą badania gatunków roślin, których części są tradycyjnie wykorzystywane w medycynie ludowej, w celu znalezienia związków odpowiedzialnych za niektóre typy aktywności.

Osiągnięcie naukowe stanowi oryginalne i twórcze rozwiązanie zaprojektowanego tematu naukowego, które doprowadziło do poznania składu polifenoli: flawonoidów, garbników i kwasów fenolowych, poprzez wyodrębnienie i identyfikację związków, przy wykorzystaniu nowoczesnych technik izolacyjnych, metod identyfikacyjnych, wcześniej nieopisywanych w badanych gatunkach, a także w rodzaju *Potentilla* i łącznie z opracowanymi metodami analitycznymi, wnosi istotny wkład do nauki: farmakognozja. Wyniki sugerują aspekt praktyczny badań, gdyż aktywne wyciągi z gatunków *Potentilla*, mogą być brane pod uwagę jako składniki środków do higieny jamy ustnej.

O samodzielności i zaangażowaniu w prace badawcze świadczy fakt, że w dwóch pracach, wyodrębnionych jako osiągnięcie naukowe jest jedynym autorem, a w sześciu pozostałych, zespołowych, pierwszym autorem z udziałem własnym od 60 do 70%, co wskazuje na umiejętność w nawiązywaniu kontaktów naukowych w celu rozwiązania zaprojektowanego problemu badawczego. O wartości naukowej wszystkich prac świadczą tytuły czasopism o wysokiej randze, posiadające wskaźnik IF, w których prace zostały opublikowane, takie jak: *Biochemical Systematics and Ecology*, *Journal of Ethnopharmacology*, *Molecules*, *Phytochemical Analysis*, *Phytotherapy Research*, *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*.

## Pozostałe osiągnięcia naukowo-badawcze i inne

Podjęmowana przez dr n. farm. Michała Tomczyka tematyka badawcza to szeroko rozumiane badania fitochemiczne, obejmujące izolację i identyfikację związków naturalnych, zagadnienia związane z analityką i aktywnością biologiczną, realizowanych indywidualnie lub we współpracy naukowej.

Po rozpoczęciu pracy w Zakładzie Farmakognozji zainteresowania naukowe skierowane są na prace izolacyjno-identyfikacyjne związków polifenolowych, głównie flawonoidów w ziele ogórecznika lekarskiego *Borago officinalis* L., w liściach maliny kamionki *Rubus saxatilis* L. oraz ziele ziarnopłonu wiosennego *Ficaria verna* HUDS. Badania ziarnopłonu wiosennego, zaowocowały wyizolowaniem i identyfikacją jedenastu związków flawonoidowych oraz stwierdzeniem obecności związków z innych grup chemicznych: kwasów fenolowych, terpenów i steroli, a wyniki badań zostały przedstawione w rozprawie doktorskiej.

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora nauk farmaceutycznych Michał Tomczyk kontynuuje zainteresowania badawcze, koncentrując się na gatunkach roślin należących do rodziny różowatych (*Rosaceae*). Rozszerza wstępne badania liści maliny kamionki o liście 21 gatunków (malina – 2 gatunki i 14 odmian; jeżyna – 4 gatunki i 2 odmiany) zebranych z roślin pochodzących ze stanu naturalnego oraz z odmian hodowlanych, w których oznacza i porównuje zawartość flawonoidów, garbników i kwasu elagowego. Równolegle z badaniami naukowymi gatunków z rodzaju *Potentilla s.l.*, przedstawionych w publikacjach, zgłoszonych w postępowaniu habilitacyjnym, zaangażowany był w badania fitochemiczne roślin olejkowych, takich jak *Acorus calamus*, *Asarum europeum* czy *Bidens tripartita*. Skład frakcji składników lotnych i olejków eterycznych z materiału roślinnego uzyskanych techniką mikroekstrakcji do fazy stałej (headspace-SPME) i destylacji z parą wodną w aparacie Derynga, określał metodami GC i GC/MS. Olejek z korzeni i części nadziemnych uczezu trójlistnego, wykazywał silną aktywność przeciwbakteryjną i przeciwgrzybiczą przeciwko zastosowanym szczepom bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych oraz grzybów.

Zainteresowania badawcze koncentrują się aktualnie również na ocenie wpływu związków polifenolowych z owoców aronii czarnoowocowej *Aronia melanocarpa* L. (*Rosaceae*) na układ kostny szczura w warunkach narażenia na kadm.

Pan dr Michał Tomczyk od początku kariery zawodowej uczestniczy w procesie dydaktycznym, realizowanym w macierzystej Katedrze, prowadząc ćwiczenia z przedmiotu *Farmakognozja* dla studentów III roku farmacji, wybrane wykłady i seminaria z przedmiotu *Leki pochodzenia naturalnego* dla studentów V roku farmacji, zajęcia fakultatywne dla

studentów IV roku farmacji w zakresie badań izolacyjnych jak i nowoczesnych metod stosowanych w analizie identyfikacyjnej związków flawonoidowych z wybranych surowców roślinnych oraz dla studentów V roku farmacji w zakresie *Lek pochodzenia roślinnego*, obejmujących procesy otrzymywania leków oraz obowiązujących procedur rejestracyjnych, zwiedzanie zakładu zielarskiego, stanowiącego oddział terenowy Herbapolu-Lublin S.A. w Białymstoku. Powyższą aktywność łączy z funkcją pełnienia obowiązków Kierownika Zakładu Farmakognozji od 2007 roku, od którego to roku prowadzi również wykłady z przedmiotu Farmakognozja. Pod kierownictwem/opieką dr Michała Tomczyka wykonano łącznie 29 prac magisterskich.

Inne z obowiązków dydaktycznych dr Michała Tomczyka to prowadzenie w ramach szkoleń farmaceutów wykładów z *Leków pochodzenia naturalnego* jak i nt. *Interakcji leków roślinnych*, opieka naukowa nad studentami farmacji w ramach studenckiego koła naukowego, działającego przy Zakładzie Farmakognozji UMB.

Komisja ds. Oceny Kadry Wydziału Farmaceutycznego z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku doceniając zaangażowanie Pana dr Michała Tomczyka, przyznała mu ocenę wyróżniającą za działalność naukową, dydaktyczną oraz pracę organizacyjną na rzecz Uczelni w latach 2011-2012.

Na podkreślenie zasługuje fakt pozyskania funduszy na prowadzenie badań, dzięki trzem projektom badawczym z MNiSW/NCN, w pierwszym dr M. Tomczyk był kierownikiem projektu, natomiast w dwóch wykonawcą, jak również licznym projektom w ramach badań własnych i statutowych. Działalność naukowa była siedmiokrotnie nagradzana rektorskimi nagrodami zespołowymi i indywidualnymi.

Pan dr Michał Tomczyk uczestniczy w licznych konferencjach naukowych, krajowych i zagranicznych, także sprawuje funkcję członka komitetów organizacyjnych. Współpracuje z licznymi jednostkami naukowymi krajowymi, ale też zagranicznymi. Jest członkiem komitetów redakcyjnych czterech czasopism naukowych, a w przypadku *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine (eCAM)* o IF<sub>2013</sub> – 2.175; MNiSW - 30, również edytorem z uprawnieniami do decydowania o przyjmowaniu prac do druku. Jest często proszony o przygotowanie recenzji prac naukowych, zgłaszanych do publikacji, w krajowych, ale też zagranicznych czasopismach naukowych.

## Wniosek końcowy

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe pt. „**Charakterystyka związków polifenolowych w wybranych roślinach z rodzaju *Potentilla sensu lato* i ich właściwości przeciwpróchniczych**” stanowi jednotematyczny cykl 8 publikacji, opublikowanych w latach 2006-2013, o sumarycznym współczynniku oddziaływania Impact Factor (IF) wynoszącym **15,123** i łącznej wartości punktacji MNiSW wynoszącej **194**.

W przedstawionych publikacjach widać wyraźną dominację Pana dr Michała Tomczyka, gdyż w dwóch jest jedynym autorem, a pierwszym autorem w pozostałych sześciu, będących publikacjami zespołowymi, w których nie tylko przedstawia koncepcję badań, wykonuje szereg prac badawczych, ale także współuczestniczy w opracowaniu metodyki, wyników badań i przygotowaniu manuskryptów.

Podsumowując moją ocenę osiągnięcia naukowego oraz pozostałego dorobku naukowego, stwierdzam, że zarówno prace włączone w cykl habilitacyjny, jak również pozostały dorobek naukowy, stanowią twórczy wkład do specjalności, jaką jest farmakognozja, a dr n. farm. Michał Tomczyk udowodnił, że jest w pełni przygotowany do samodzielnego prowadzenia badań naukowych i kierowania zespołem badawczym. Od uzyskania stopnia doktora powiększył swój dorobek naukowy o wartościowe, liczące się w piśmiennictwie naukowym prace. Konsekwentnie rozwija temat badawczy, a osiągnięcie naukowe kandydata, możliwe dzięki intensywnej pracy i samokształceniu, zasługuje w pełni na uznanie. Chciałabym też podkreślić duży wkład w przygotowanie dokumentacji wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego.

Podsumowując całokształt stwierdzam, że Kandydat legitymuje się odpowiednimi osiągnięciami, zarówno w pracy naukowo-badawczej, jak i dydaktyczno-organizacyjnej. Jest także doświadczonym nauczycielem akademickim.

Na podstawie przedłożonej dokumentacji stwierdzam, że dr Michał Tomczyk spełnia wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego i składam wniosek do Wysokiej Rady Wydziału Farmaceutycznego z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku o dopuszczenie dr n. farm Michała Tomczyka do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

Prof. dr hab. Irena Matławska

