

Lublin, 26.03.2024 r.

Prof. dr hab. Jerzy Rogalski

Katedra Biochemii i Biotechnologii UMCS

Lublin, ul. Akademicka 19

**Recenzja osiągnięcia naukowego będącego podstawą
ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego
dr inż. Tomaszowi Troninie
pt. „Biotransformacje i aktywności flawonoidów z chmielu
zwyczajnego oraz tarczycy bajkalskiej”**

1. Przedstawienie podstawowych danych o kandydacie

Dr Tomasz Tronina uzyskał stopień inżyniera w zakresie biotechnologii żywności na Wydziale Nauk o Żywieniu AR (obecnie UP) we Wrocławiu w 2006 roku, a tytuł magistra biotechnologii na tym samym Wydziale w 2007 roku.

Stopień doktora nauk biologicznych w zakresie biotechnologii uzyskał w maju 2012 roku na podstawie rozprawy doktorskiej „Mikrobiologiczne transformacje związków biologicznie czynnych, pochodzących z chmielu oraz ich pochodnych” na Wydziale Nauk o Żywieniu UP we Wrocławiu pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Ewy Huszczy.

Z przedstawionej dokumentacji wynika, że Kandydat przystępuje obecnie po raz pierwszy do procedury uzyskania stopnia doktora habilitowanego.

2. Przebieg pracy naukowo-zawodowej

Po ukończeniu studiów magisterskich w (lipcu) 2007 roku prawdopodobnie podjął pracę w sektorze przemysłowym lub odbywał służbę wojskową (brak danych). Pracę naukową rozpoczął dopiero w 2010 roku na etacie asystenta w Katedrze Chemii Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu gdzie po uzyskaniu stopnia doktora został przeniesiony na stanowisko asystenta ze stopniem doktora (czerwiec 2012 roku). W 2013 roku awansował na stanowisko adiunkta w Katedrze Chemii (obecnie Chemii Żywności i Biokatalizy UP we Wrocławiu) oraz wyjechał na ponad dwuletni (marzec 2013-czerwiec 2015) zagraniczny staż po-doktorski (post-doc) do Centrum Algatech, Instytutu

Mikrobiologii Czeskiej Akademii Nauk, Trzeboń, Republika Czeska. Obecnie zatrudniony jest w macierzystej uczelni na etacie adiunkta.

3. Kryteria oceny osiągnięcia oraz obowiązujące przepisy

Niniejsza recenzję wykonałem jako recenzent Komisji Habilitacyjnej powołanej decyzją Rady Doskonałości Naukowej (z dnia 29.12.2023 r., znak DRKN. Z6.400.253.2023) w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr Tomasza Troniny, wszczętego w dniu 13.09.2023 roku w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie biotechnologia. Ocenę osiągnięcia naukowo-badawczego oraz dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i współpracy międzynarodowej przeprowadziłem zgodnie z Ustawą „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” z dnia 20 lipca 2018 r. z późn. zm. Recenzję wykonałem w oparciu o cykl publikacji opisujących osiągnięcie naukowe pt. „Biotransformacje i aktywności flawonoidów z chmielu zwyczajnego oraz tarczycy bajkalskiej”, autoreferat w języku polskim i angielskim oraz zestaw załączonych dokumentów.

4. Informacja o ocenianym osiągnięciu naukowym

Podstawa ubiegania się w aktualnym postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego stanowi cykl pięciu publikacji określanych mianem osiągnięcia (zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt 2b Ustawy):

L.p.	Publikacja	IF ^{a,b}	Punkty MEiN ^{c,d}
P1	Tronina, T*, Strugała, P., Popłoński, J., Włoch, A., Sordon, S., Bartmańska, A., Huszcza, E. (2017). The influence of glycosylation of natural and synthetic prenylated flavonoids on binding to human serum albumin and inhibition of cyclooxygenases COX-1 and COX-2. <i>Molecules</i> , 22(7), 1230. DOI: 10.3390/molecules22071230	^a 3,098 ^b 4,9	^c 30 ^d 140
P2	Tronina, T*, Popłoński, J., Bartmańska, A. (2020). Flavonoids as phytoestrogenic components of hops and beer. <i>Molecules</i> , 25(18), 4201. DOI: 10.3390/molecules25184201	^a 4,412 ^b 4,9	^c 100 ^d 140
P3	Tronina, T*, Mrozowska, M., Bartmańska, A., Popłoński, J., Sordon, S., Huszcza, E. (2021). Simple and rapid method for wogonin preparation and its biotransformation. <i>International Journal of Molecular Sciences</i> , 22(16), 8973. DOI: 10.3390/ijms22168973	^a 6,208 ^b 6,2	^c 140 ^d 140
P4	Tronina, T., Bartmańska, A*, Popłoński, J., Rychlicka, M., Sordon, S., Filip-Psurska, B., Milczarek, M., Wietrzyk, J., Huszcza, E. (2023). Prenylated Flavonoids with Selective Toxicity against Human Cancers. <i>International Journal of Molecular Sciences</i> , 24(8), 7408. DOI: 10.3390/ijms24087408	^a 5,600 ^b 6,2	^c 140 ^d 140
P5	Tronina, T*, Łużny, M., Dymarska, M., Urbaniak, M., Kozłowska, E., Piegza, M., Stępień, Ł., Janeczko, T* (2023). Glycosylation of Quercetin by Selected Entomopathogenic Filamentous Fungi and Prediction of Its Products' Bioactivity. <i>International Journal of Molecular Sciences</i> , 2023, 24, 11857. https://doi.org/10.3390/ijms241411857	^a 5,600 ^b 6,2	^c 140 ^d 140
Razem		^a 24,918 ^b 28,4	^c 550 ^d 700

^a Impact Factor dla roku opublikowania artykułu, ^b Impact Factor 5-letni czasopisma, ^c Punkcja MEiN dla roku opublikowania artykułu, ^d Punkcja MEiN w roku 2023, * Autor korespondencyjny

Impact Factor poszczególnych publikacji zawarty jest pomiędzy 3-6,2. Łączny IF osiągnięcia wynosi 24,918 (28,4). Punktacja na podstawie wykazu MNiSW z 2023 roku wynosi 700 punktów. Uzyskane parametry zaliczyłbym do wartości wysokich przekraczające poziomy średnie.

Zgodnie z oświadczeniami współautorów prac stanowiących „osiągnięcie naukowe” oraz deklaracją kandydata - Jego udział w ich tworzeniu wydaje się dominujący. We wszystkich publikacjach cyklu jest pierwszym autorem, a w czterech z pięciu prac dr Tronina jest autorem korespondencyjnym. W trzech pracach odpowiadał za opracowanie hipotezy badawczej, oraz współudział w tworzeniu koncepcji pracy przeglądowej

Prace wybrane jako osiągnięcie habilitacyjne obejmują: otrzymanie i określenie aktywności biologicznej flawonoidów chmielu (*Humulus lupulus*) i tarczycy bajkalskiej (*Scutellaria baicalensis*) oraz ich naturalnych i chemicznych pochodnych. Szyszki chmielu zawierają ważne dla piwowarstwa olejki eteryczne oraz gorzkie α - i β -kwasy, a także w mniejszych ilościach unikatowe prenylowane flawonoidy. Te trzy grupy związków są ze sobą biosyntetycznie powiązane, ich wspólnym prekursorem jest difosforan dimetyloallilu. Olejki eteryczne stanowią 0,3 - 3 %, zaś gorzkie kwasy (acylofloroglucynole) 5 – 20 % suchej masy szyszek chmielu. Pierwsze kształtują aromat piwa i składają się w ponad 90 % z terpenów (mircen, α -humulen, β -kariofilen, farnezen) oraz terpenoidów. Drugie nadają piwu charakterystyczną goryczkę i dzielą się na α -kwasy (humulon, kohumulon i adhumulon) oraz β -kwasy (lupulon, kolupulon i adlupulon). Chmielowe prenyloflawonoidy występują w szyszkach głównie w postaci ksantohumolu (2,4,4-trihydroksy-6-metoksy-3-(3-metylo-but-2-en-1-yl)chalkon) który stanowi 80 - 90 % sumarycznej puli prenyloflawonoidów, a jego ilość w suchej masie szyszek waha się w granicach 0,1 - 1%, w zależności od odmiany chmielu. Ksantohumol charakteryzuje się szerokim spektrum aktywności biologicznej. Jest on silnym przeciwutleniaczem i zapobiega chorobie niedokrwiennej serca. Wykazuje także działanie przeciwwgrzybicze, przeciwbakteryjne, przeciwwirusowe i przeciwmalaryczne jak i antynowotworowe. Ostatnie informacje potwierdziły ochronną rolę ksantohumolu, a także innych chmielowych flawonoidów na etapie inicjacji, promocji i progresji guza, opisano także molekularne podstawy mechanizmów działania tych fitozwiązków.

Zagadnienie izolacji oraz charakterystykę flawonoidów chmielu oraz ich naturalnych i modyfikowanych pochodnych przedstawiono w czterech publikacjach (**P1**, **P2**, **P4** i **P5**) stanowiących osiągnięcie naukowe habilitanta. Przegląd materiałów źródłowych oraz aktualny stan wiedzy na temat występowania, syntezy i właściwości flawonoidów oraz ich roli jako estrogenów przedstawiono w pracy (**P2**). Materiałem wyjściowym do izolacji ksantohumolu były najczęściej uprawiane w Polsce szyszki chmielowe odmiany goryczkowej „Marynka” (**P1**) będącej mieszańcem odmiany polskiej i jugosłowiańskiej (1988). Otrzymane ekstrakty poddano następnie procedurze oczyszczania technikami chromatograficznymi, uzyskany produkt ksantohumol (o czystości >98%) poddano modyfikacji metodami opisanymi w literaturze otrzymując α,β -dihydroksantohumol (**Subst2**) oraz (Z)-6,4'-dihydroksy-4-metoksy-7-prenylauron (**subst3**). Wszystkie te substancje użyto jako substraty w procesie mikrobiologicznej glikozylacji przy udziale grzybów strzępkowych (dwóch szczepów *Absidia coerulea* i *A.glauca* oraz *Beauveria bassiana*) w warunkach hodowli wytrząsanej. Inokulację przeprowadzono stosując około 0,6% materiału grzybowego pochodzącego z 3 dniowej prekultury i w 6 dniu hodowli dodawano roztwór **substratu 2** (40mg/1 ml DMSO albo **substratu 3** (20 mg/1ml DMSO) w ilości około 1% roztworu DMSO w stosunku do objętości końcowej hodowli.

Ciekawym wydaje się dlaczego oba stosowane substraty były dodawane w różnych ilościach, jak standaryzowano ilość komórek w materiale inokulacyjnym oraz czy stosowany roztwór DMSO był obojętny dla komórek hodowanych grzybów. W charakterystyce tego rozpuszczalnika możemy znaleźć informację, że posiada on między innymi wysoką aktywność przeciwgrzybiczą jak również penetracyjną przez błony komórkowe. Prawdopodobnie Autor wykonał niezbędne kontrole ale w tekście pracy nie mogłem znaleźć takiej informacji.

W wyniku zastosowania powyższej procedury glikolizacji stosowanych substancji otrzymano nowe związki do tej pory nieopisane w literaturze co pozwoliło na wyjaśnienie wpływu zmian w strukturze na aktywność przeciwzapalną. Uzyskane wyniki wykazały, że głównymi czynnikami determinującymi wysoką aktywność przeciwzapalną są zarówno rodzaj szkieletu flawonoidu jak i obecność grupy cukrowej w cząsteczce. Obie pochodne ksantohumolu (**subst2** i **subst3**) wykazywały prawie dwukrotnie niższą zdolność hamowania aktywności cyklooksygenaz COX-1 i COX-2.

Otrzymane w pracy **P1** związki były następnie analizowane pod kątem aktywności antyproliferacyjnej (**P4**) w warunkach *in vitro* wobec 10 linii ludzkich komórek nowotworowych (**raka piersi** MCF-7, Sk-BR-3, T47D; **raka okrężnicy** HT-29, LoVo, LoVo/Dx; **raka prostaty** PC-3, DU145; **raka płuc** A549 i **białaczki** MV-4-11) oraz 2 linii komórek prawidłowych (**prawidłowe komórki ludzkiego śródbłonka płuc** oraz **prawidłowe fibroblasty mysie BALB3/T3**), w porównaniu do pozytywnej kontroli, z zastosowaniem **cisplatyny** (lek cytotoksyczny powszechnie stosowany w chemioterapii).

W przeprowadzonych badaniach zarówno ksantohumol (**subst1**) jak i auron (**subst3**) wykazywały od silnej (MCF-7, T47D, LoVo, LoVo/Dx, MV-4-11) do umiarkowanej (SK-BR-3, PC-3, Du145, A549) aktywności cytotoksycznej wobec badanych linii komórek nowotworowych. Oba badane związki (**subst1** i **subst2**) okazały się tak samo skuteczne cytostatycznie jak **cisplatyna** w przypadku aż siedmiu linii komórkowych raka piersi, dwóch linii komórkowych raka okrężnicy, jednej linii komórek raka prostaty oraz raka płuc.

Warto byłoby przeanalizować pochodzenie linii komórkowych raka okrężnicy HT-29 oraz raka prostaty Du145 i próbować znaleźć odpowiedź dlaczego komórki tych linii zachowują się inaczej do innych badanych linii tych samych typów. Sądzę też że porównywanie wpływu badanych substancji leczniczych na nowotwory różnych typów i porównywanie wpływu potencjalnych leków tylko z linią prawidłowych komórek ludzkiego śródbłonka płuc jest pewnym uproszczeniem.

W pracy (**P2**) przedstawiono oprócz biosyntezy głównego prenylowanego flawonoidu chmielu (ksantohumolu) również szlak metaboliczny syntezy kwercetyny – bioaktywnego nieprenylowanego flawonoidu chmielu. Kwercetyna jest fitozwiązkiem z grupy flawonoidów roślinnych wykazującym szeroki zakres właściwości, m.in. antyoksydacyjnych, przeciwzapalnych i immunomodulacyjnych. Bierze udział w regulacji wielu procesów komórkowych, np. w regulacji proliferacji lub śmierci. Jednak działanie kwercetyny nie jest jednoznaczne; w niskich stężeniach stymuluje proliferację komórek ludzkich, dzięki czemu

może być potencjalnym lekiem w chorobach neurodegeneracyjnych, natomiast w wysokich stężeniach indukuje proces apoptozy, dzięki czemu eliminuje komórki zainfekowane bądź nieprawidłowe, może też służyć jako potencjalny lek przeciwnowotworowy o szerokim zastosowaniu klinicznym. Działanie kwercetyny można wyjaśnić przez jej interferencję z enzymami komórkowymi, receptorami, transporterami, a także systemem przekazywania sygnałów. Kwercetyna jako wszechobecny związek roślinny występuje powszechnie w produktach spożywczych pochodzenia roślinnego, takich jak herbata, soki owocowe, wino, miód. W miodach oprócz kwercetyny stwierdzono występowanie również: mirycetyny, hesperydyny, apigeniny, luteoliny, kempferolu i metoksykempferolu, które wykazują silne działanie przeciwutleniające i spełniają funkcję barwników (m.in. są odpowiedzialne za barwę poszczególnych miodów odmianowych). Kwercetyna występuje w owocach (jabłka, czarna jagoda, czarna porzeczka, pomarańcze), w warzywach (cebula, brokuły, szpinak, kapusta), w roślinach zielnych (skrzyp, ruta, dziurawiec, rumianek) oraz kwiatkach (głóg, kasztanowiec, czarny bez).

W pracy (P5) przedstawiono badania dotyczące zastosowania entomopatogennych grzybów strzępkowych w procesie otrzymywania pochodnych glikozydowych kwercetyny. Jako substrat użyto komercyjnie dostępny preparat kwercetyny (Sigma-Aldrich) a użyte organizmy grzybowe pochodziły z Kolekcji Zakładu Chemii Żywności i Biokatalizy oraz Kolekcji Zakładu Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności Wrocławskiego Uniwersytetu Przyrodniczego. Proces hodowli stosowanych grzybów prowadzono na podłożu zawierającym 3% glukozy i 1% peptonu w hodowli wytrząsanej 100 ml lub 500 ml inokulując sterylne podłoża zawiesiną grzybną, dodając do każdej kolby trzeciego dnia roztwór kwercetyny w DMSO (10mg/1 ml DMSO). Próbkę zbierano po 14 dniach hodowli i wykonywano analizy TLC, HPLC i NMR.

Jeśli stosowane podłoże było optymalizowane wcześniej powinien być cytat – jeśli nie to dlaczego 3% glukozy a nie 1% lub 5%. Czy wszystkie stosowane szczepy wymagały identycznego stężenia źródła węgla i azotu w podłożu. Dlaczego w podłożu nie było makro i mikroelementów. W czasie inokulacji stosowano zawiesinę w wodzie, soli fizjologicznej czy świeżym podłożu hodowlanym? W przypadku wstępnej hodowli stosowano stężenie kwercetyny 1% (10 mg/1 ml DMSO w przypadku zwiększonej hodowli 100 mg/ 2 ml DMSO = 50 mg/1 ml = 5% [strona 8/14 P5 – kopie artykułów]

Dlaczego stężenie substratu tak znacznie się różniło?

W opisie zamieszczona jest informacja o prowadzeniu hodowli przez 14 dni – czy w jej trakcie nie nastąpiło wyczerpanie podstawowego źródła węgla, czy grzyby przechodziły do fazy wzrostu „zamieranie” – w której aby jakoś egzystować w czasie hodowli mogły produkować enzymy lityczne i same się zjadać. Czy w momencie zakończenia hodowli badano gęstość hodowli (ilość komórek). Być może podobne wyniki można by uzyskać stosując homogenaty grzybni jako źródło enzymów.

Strona 19 załącznik2 – „...najbardziej efektywnym biokatalizatorem ... były grzyby B. bassiana....”

Grzyby nie są biokatalizatorami tylko źródłem syntetyzowanych biokatalizatorów

W procesie przeprowadzonych analiz Habilitant zidentyfikował główne trzy glikozylowane metabolity kwercetyny: 7-O- β -D-4''-O-metyloglukopiranozyd kwercetyny, 3-O- β -D-4''-O-metyloglukopiranozyd kwercetyny i 3-O- β -D-glukorinanozyd kwercetyny (izokwercetynę) – wszystkie wcześniej już zidentyfikowane i opisane w literaturze. Uzyskane wyniki wskazują na proces otrzymywania 3-O-glukozydu kwercetyny (izokwercetynę) przy udziale szczepów *Isaria tenuipes* MU35 i CYS30 co jest godnym uwagi ze względu na wysoka około 70% wydajność oraz potencjalne zastosowania. Izokwercetyna jest około 5-razy lepiej wchłaniana od kwercetyny, ale posiada również silne właściwości przeciwwirusowe co może skutkować znacznym zainteresowaniem firm farmaceutycznych.

Tarczycza bajkalska (*Scutellaria baicalensis*) jest rośliną z rodziny jasnotowatych (*Lamiaceae*), naturalnie rosnącą na obszarach wschodniej Rosji, a dokładniej w okolicach jeziora Bajkał oraz w Mongolii, Chinach i Japonii, gdzie odgrywa ważną rolę w tradycji i kulturze. Roślina jest często obecna na lokalnych festiwalach i wydarzeniach, a jej korzenie wykorzystywane są do przygotowania tradycyjnych naparów i ziół. Tarczycza bajkalska wchodzi w skład preparatów łagodzących mikrourazy śluzówki i wspomagających procesy regeneracji skóry. Roślina jest stosowana w celu zmniejszenia ryzyka rozwoju chorób sercowo-naczyniowych, w leczeniu zakażeń *Candida albicans*, w łagodzeniu objawów choroby zwyrodnieniowej stawów oraz pomocniczo przy alergii i chorobach wątroby (zapalenie wątroby, zwłóknienie, rak wątroby). Niektóre badania wskazują na możliwość skrócenia objawów zapalenia oskrzelików poprzez dołączenie do antybiotykoterapii preparatu zawierającego tarczycę bajkalską. Surowiec znajduje zastosowanie jako środek uspokajający w stanach lękowych i nerwicach. Może być stosowany w profilaktyce chorób nowotworowych i neurologicznych (Alzheimer, choroba Parkinsona). Wykazuje właściwości przeciwwirusowe hamując wirusy: HIV, grypy typu A i B, żółtaczkę typu B i typu C, herpeswirusów: opryszczki oraz wirusa Epsteina-Barr jak i SARS-CoV-2.

Jest również składnikiem preparatów kosmetycznych o działaniu odmładzającym. Aktywność biologiczna korzenia tarczycy przypisywana jest: głównie obecności flawonoidów w postaci glukuronidów (bajkalinie i wagozydowi oraz ich aglikanom (bajkaleinie i wogoninie).

W pracy (P3) cyklu opisano szybką, prostą tania i skuteczną metodę otrzymywania czystej bajkaliny oraz wogoniny z komercyjnie dostępnego sproszkowanego korzenia tarczycy (HerbaNordPol, Gdańsk). Szczepy grzybowe stosowane w eksperymentach związanych z transformacją stosowanych substratów (36 szczepów) należących do rodzajów: *Absidia*, *Beauveria*, *Fusarium*, *Mortierella*, *Mucor*, *Penicillium Pezicula*, *Rhizopus*, *Rhodotorula* i *Trametes* - pochodziły z Kolekcji Zakładu Biologii i Botaniki Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu. Najefektywniej w transformacji wogoniny do 4'-hydroksywogoniny uczestniczyło 8 szczepów wykazujących stopień konwersji na poziomie od 38 – 4.5 % (5 szczepów z rodzaju *Penicillium*, jeden z rodzaju *Absidia*, oraz dwa z rodzaju *Mortierella*).

Spośród wszystkich testowanych szczepów grzybowych sześć uczestniczyło w glikozylacji przyłączając β -D-glukopiranozę lub jej 4-O-metylową pochodną co w znacznym stopniu zwiększało stabilność oraz rozpuszczalność w wodzie. Najskuteczniejszym szczepem okazał się *Cunninghamella japonica* AM472, który wykazywał konwersję substratu na poziomie 54%. W przypadku *Beauveria bassiana* AM278 obserwowano przyłączenia 4-O-metyloglukozy.

Prace wybrane jako osiągnięcie habilitacyjne stanowią jednolitą całość

5. Dane naukometryczne

Habilitant jest współautorem 30 publikacji naukowych z tzw. „listy Filadelfijskiej (ISI Master Journal List), 65 doniesień konferencyjnych w języku polskim (44 po uzyskaniu stopnia doktora oraz 4 ustnych w języku angielskim (3 po uzyskaniu stopnia doktora). Jego prace są cytowane w bazie SCOPUS 664 razy przy h-index = 18; z pominięciem autocytowań sumaryczny współczynnik oddziaływania wynosi 474, a h-index 15) [stan z dnia 20.03.2024]. W przypadku bazy Google Scholar cytowania prac Kandydata zostały zauważone 765 razy przy h-index = 17. Uzyskane parametry kwalifikują habilitanta w grupie innych młodych badaczy na poziomie bardzo dobrym. Wartym zauważenia jest fakt wysokiej aktywności Kandydata w proces ewentualnej komercjalizacji swojej pracy naukowej (zgłoszenia patentowe i patenty). W Bazie Wiedzy dostępnej na stronach UP Wrocław Pan T.Tronina jest autorem 54 patentów [stan z dnia 20.03.2024, natomiast w przesłanych dokumentach w Tabeli 3, str 56, załącznik 1- wartość ta wynosi 61 patentów w tym 57 po uzyskaniu stopnia doktora. Różnice te prawdopodobnie wynikają z opóźnień w odświeżaniu danych przesyłanych do bazy.

Habilitant uczestniczył w realizacji trzech projektów badawczych jako kierownik:

- „Opracowanie innowacyjnych formułacji związków biologicznie aktywnych podawanych doustnie o zwiększonej biodostępności” (2021-2023) – Program Szybka Ścieżka NCBiR [POIR.01.01.01-00-0286/21].
- „Otrzymywanie naturalnych flawonoidów o zwiększonej biodostępności metodami biotechnologicznymi” (2016-2019) – Program SONATA 9 NCN [2015/17/D/NZ9/02060].
- „Badanie aktywności przeciwnowotworowej α,β -dihydroksantohumolu na modelu zwierzęcym” (2016-2017) – Krajowy Narodowy Ośrodek Wiodący (Konsorcjum Wrocławskie Centrum Biotechnologii – 2014-2018)

oraz jako wykonawca 6 projektów naukowych i przemysłowych (w tym 3 Europejskich).

Powyższe dane wykazują wysoką aktywność dr T.Troniny w skutecznym pozyskiwaniu zewnętrznych funduszy na realizację cennych i nowatorskich badań naukowych, związanych z Jego zainteresowaniami badawczymi.

Wartym zauważenia jest również Jego współpraca z sektorem gospodarczym – w ramach której razem z firmą Healtcann S.A. opracowano i zarejestrowano Technologię AdvanDrop®, która została skierowana do ochrony patentowej jako patent krajowy [P.434153] oraz w trybie ochrony międzynarodowej [PCT/PL2021/050035]. Obecnie opracowana technologia (otrzymywanie w roztworze wodnym trudno rozpuszczalnych lipofilowych związków biologicznie aktywnych z konopi, dzięki czemu zwiększono ich biodostępność i wchłanianie z przewodu pokarmowego - jest wdrożona do produkcji i dostępne są na rynku produkowane tą technologią preparaty.

Kolejnym działaniem na rzecz sektora gospodarczego jest współpraca dr Troniny z firmą Greenvit Sp. z o.o. gdzie zajął się opracowaniem metody oznaczania prenylowanych flawonoidów chmielowych (w tym 8-prenylnaringeiny) metodą ultrawysokosprawną chromatografią ciecząową w surowcach i gotowych produktach opartych na bazie chmielu zwyczajnego.

6. Aktywność naukowa realizowana w więcej niż jednej jednostce, w szczególności zagranicznej

Pan dr Tronina po uzyskaniu stopnia doktora nauk biologicznych odbył długoterminowy (ponad dwuletni) staż zagraniczny w Instytucie Mikrobiologii, Centrum Algatech, Czeskiej Akademii Nauk w ramach realizacji projektu badawczego współfinansowanego przez UE w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego i Programu Operacyjnego Edukacja dla Konkurencyjności oraz Ministerstwa Szkolnictwa i Sportu Republiki Czech „Algain”. W trakcie swojego stażu pod opieką naukową profesora Josefa Komendy realizował zadanie badawcze „The structure and origin of modified products of the tetrapyrrol biosynthetic pathway excreted by *Cyanobacteria*”. W trakcie swojego pobytu w Czechach został wysłany przez swojego opiekuna na kolejny staż naukowy (tym razem trzy miesięczny) na Wydział Biologii Uniwersytetu Waszyngtońskiego gdzie pracował pod bezpośrednią opieką profesora Roberta Blankenshipa. Terminy obu staży dotyczą okresu bezpośrednio po uzyskaniu stopnia doktora co zgodnie z nieformalnymi zaleceniami dotyczącymi ocen kandydatów jest czynnikiem wysoce pożądanym, pozwalającym młodym pracownikom wzbogacić swoją wiedzę naukową i organizacyjną pozwalając im po powrocie zaadaptować je w swoich miejscach pracy.

Chciałbym jednak zauważyć, że bezwzględne wymaganie od wszystkich kandydatów odbycia zaraz po doktoracie zagranicznych staży zagranicznych – nie zawsze jest czynnikiem stymulującym rozwój młodych pracowników (choć często jest). W naszym kraju w ostatnich latach mimo wielu problemów związanych z finansowaniem nauki – powstało wiele świetnie wyposażonych laboratoriów zarządzanych przez uznane autorytety światowe (tzw. Laboratoria Referencyjne) i czasami staż w takim ośrodku krajowym może być bardziej cenny niż w wielu ośrodkach zagranicznych. W pewnym sensie potwierdzają to coraz częstsze staże pracowników i studentów z zagranicy w takich miejscowych polskich ośrodkach.

7. Dorobek dydaktyczny, organizacyjny i popularyzujący

Dr T.Tronina od początku swojej pracy zawodowej jako nauczyciel akademicki aktywnie uczestniczy w procesach dydaktyczno-wychowawczych prowadząc różnego rodzaju zajęcia od zajęć laboratoryjnych po koordynację wykładów dla studentów stacjonarnych I i II stopnia kierunków Technologia Żywności i Żywienia Człowieka; Biotechnologia; Zootechnika; Bioinformatyka; Żywienie Człowieka i Dietetyka; Technologia i Organizacja Gastronomii; Zarządzanie Jakością i Analiza Żywności. Tematyka prowadzonych wykładów także jest zróżnicowana: Chemia ogólna, Podstawy biotransformacji, Enzymologia, Chemia, Modyfikacja struktur związków organicznych, Chemia żywności, Podstawy biotransformacji, Instrumentalne metody analizy żywności - prowadząc część zajęć w języku polskim lub angielskim.

Habilitant był promotorem 4 prac inżynierskich, 8 prac magisterskich oraz pełnił funkcję promotora pomocniczego w 1 przewodzie doktorskim. Był też opiekunem 2 studenckich projektów badawczych realizowanych w ramach działalności Studenckich Kół Naukowych UP. Jego zaangażowanie w proces dydaktyczny zostało dostrzeżone

przez Władze Uczelni, które przyznały mu w 2019 roku Nagrodę III stopnia w dziedzinie dydaktycznej za najwyższą ocenę w ankiecie studentów Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności. W latach 2015 – 2020 pełnił funkcję opiekuna roku kierunku Technologia Żywności i Żywnienia Człowieka. Dodatkowo otrzymał z rąk Rektora kolejne zespołowe nagrody za działalność naukową w latach 2021, 2022 i 2023 jak i zespołową nagrodę za działalność organizacyjną w roku 2022 [informacje dostępne w Bazie Wiedzy UP we Wrocławiu]. W latach 2020-2021 opracowania patentowe w których dr Tronina jest współautorem uzyskały wyróżnienia i nagrody: Główną nagrodę w X edycji Ogólnopolskiego Konkursu Student-Wynalazca (jako jeden z opiekunów nagrodzonej grupy studentów (2020, Kielce)); srebrny medal w konkursie International Warsaw Invention Show (2020, Warszawa) oraz srebrny medal międzynarodowych targów 48th International Exhibition of Inventions, (2021 Geneva);

Aktywność popularyzatorska dr Tomasza Troniny obejmowała przygotowanie i wygłoszenie wykładów skierowanych do celowanych środowisk społecznych oraz w ramach Festiwalu Nauki brał czynny udział w przygotowywaniu i prowadzeniu pokazów i warsztatów „Naturalne barwniki w żywności” jak i prowadził warsztaty dla uczniów szkół podstawowych przybliżając im metody izolacji, ekstrakcji oraz oczyszczanie technikami TLC naturalnych barwników roślinnych.

Był członkiem komitetu organizacyjnego 19th FEBS Young Scientists Forum na 4th FEBS Fellows Meeting 2019 oraz zastępcą przewodniczącego Komitetu Organizacyjnego organizowanej przez PTTŻ, jubileuszowej XXV Sesji Naukowej Sekcji Młodej Kadry Naukowej PTTŻ – 2021. Uczestniczył w pracach Wydziałowej Komisji do spraw bieżącej oceny nauczycieli akademickich, był zastępcą Komendanta Uczelnianej Formacji Obrony Cywilnej UP we Wrocławiu od 2016 roku a od 2021 jest Komendantem UFOC-UP Wrocław. W czasie swojej pracy na uczelni był również członkiem Komisji Rekrutacyjnej projektu „Międzynarodowej wymiany studenckiej doktorantów i kadry akademickiej oraz członkiem Rady Programowej kierunku Biotechnologia na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności UP we Wrocławiu (1.09.2020 – 31.08.2024).

Na podstawie powyższych danych nie mam wątpliwości, że kandydat spełnia wszelkie wymagania stawiane osobom starającym się o stopień doktora habilitowanego zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. Ust. 2018r, poz. 1668 ze zm.). Wobec powyższego składam wniosek do Rady Naukowej o podjęcie stosownej uchwały opiniującej pozytywnie wniosek doktora Tomasza Troniny o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Z poważaniem,

Prof. dr hab. Jerzy Rogalski

