



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
COLLEGIUM
MEDICUM

RECENZJA

rozprawy doktorskiej zatytułowanej

„Badania fitochemiczne i ocena aktywności biologicznej liści jeżyny popielicy
Rubus caesius”

wykonanej przez mgr Daniela Mirosława Grochowskiego

w Zakładzie Farmakognozji, Wydziału Farmaceutycznego z Oddziałem
Medycyny Laboratoryjnej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

Promotor pracy - dr hab. n. farm. Michał Tomczyk

Na rozprawę doktorską mgr farm. Daniela Mirosława Grochowskiego składa się spójny tematycznie **cykl czterech publikacji opublikowanych w latach 2016-2020**. Trzy prace są publikacjami oryginalnymi, jedna to publikacja przeglądowa. Publikacje zostały poddane z pewnością bardzo pracowitemu trybowi edytorskiemu i zostały opublikowane w prestiżowych czasopismach naukowych tj. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, *International Journal of Environmental Health Research*, *Biochemical Systematics and Ecology*, oraz *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. We wszystkich publikacjach Pan mgr Daniel Grochowski jest **pierwszym autorem**. Autorem korespondencyjnym jest Promotor pracy doktorskiej – dr hab. Michał Tomczyk. Doktorant swój udział procentowy w powstawaniu prac oszacował na 45-75%. W oświadczeniach współautorów nie wyszczególniono ich procentowego udziału w powstawaniu prac. Udział Pana Daniela Grochowskiego w przygotowaniu publikacji oryginalnych polegał na: opracowaniu podstawowych założeń badań, zebraniu oraz przygotowaniu materiału roślinnego, przeprowadzeniu procedury ekstrakcji, izolacji związków biologicznie czynnych, analizie wyników, oraz udziale w przygotowaniu manuskryptów, a w pracy przeglądowej na: przygotowaniu schematu pracy, zebraniu i zestawieniu literatury naukowej, opracowaniu części dotyczącej występowania tylirozydu w świecie roślinnym, opisu aktywności biologicznej związku oraz opracowaniu dyskusji.

Łączny współczynnik oddziaływania (Impact Factor, IF) prac opublikowanych wynosi **13,775 (punktacja MNiSW = 190)**. Uwzględniając aktualną punktację według JCR na rok 2021, IF wynosi 18,737.

Ponadto wyniki badań objęte tematem rozprawy doktorskiej zostały zaprezentowane w formie **sześciu doniesień zjazdowych; na trzech konferencjach zagranicznych oraz trzech konferencjach krajowych**.

Wydział Farmaceutyczny

Katedra i Zakład

Botaniki Farmaceutycznej

30-688 Kraków

ul. Medyczna 9₁

tel. +48 12 620 54 30

Ocena formalna rozprawy doktorskiej



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
COLLEGIUM
MEDICUM

Rozprawę doktorską stanowi spójny tematycznie cykl prac dotyczący badań fitochemicznych i oceny aktywności biologicznej liścia jeżyny popielicy – *Rubi caesi folium*.

Rozprawa doktorska składa się z 12 rozdziałów: Rozdział 1. Wykaz publikacji będących podstawą rozprawy doktorskiej; Rozdział 2. Wprowadzenie. Przegląd literatury dotyczący tematu rozprawy; Rozdział 3. Cel pracy z uzasadnieniem podjętej tematyki badawczej będący odniesieniem do publikacji stanowiących rozprawę doktorską; Rozdział 4. Realizacja celów naukowych, omówienie skrótowe materiału i metod, wyniki badań, podsumowanie i dyskusja będąca odniesieniem do publikacji stanowiących rozprawę z podaniem perspektyw dalszego rozwoju tematu; Rozdział 5. Podsumowanie osiągniętych wyników i wnioski; Rozdział 6. Literatura; Rozdział 7. Streszczenie w języku polskim; Rozdział 8. Streszczenie w języku angielskim/Summary; Rozdział 9. Kopie publikacji wchodzących w cykl rozprawy doktorskiej; Rozdział 10. Oświadczenia autora rozprawy doktorskiej; Rozdział 11. Oświadczenia współautorów publikacji; oraz Rozdział 12. Dorobek naukowy.

Tekst rozprawy obejmuje 96 stron. Cytowane są 42 pozycje literaturowe. W pracy zamieszczono 2 ryciny, 1 schemat i 4 tabele.

Wprowadzenie obejmuje 3 strony i przedstawia charakterystykę etnofarmakologiczną gatunku *Rubus caesius*. Doktorant rzeczowo przedstawił podjętą tematykę umiejętnie wybierając najistotniejsze informacje dotyczące nowatorskich aspektów swoich badań ze źródeł naukowych, co świadczy o jego dojrzałości naukowej.

W części doświadczalnej zaprezentowano dokładnie zastosowaną nowoczesną metodykę badawczą i omówienie wyników (najważniejsze wyniki przedstawiono również w formie graficznej), oraz informacje o ich ocenie statystycznej.

Tekst dysertacji kończy solidne podsumowanie i dyskusja (3 strony) w którym Doktorant trafnie wyciąga najważniejsze wnioski, podkreśla innowacyjne aspekty przeprowadzonych badań, oraz poddaje pytania naukowe do rozwiązania w przyszłości.

Pracę charakteryzuje staranne i zwięzłe opracowanie w którym pojawiają się jedynie pojedyncze błędy typu literówki. Praca jest poprawna pod względem formalno-językowym.

Wydział Farmaceutyczny

Katedra i Zakład

Botaniki Farmaceutycznej

30-688 Kraków

ul. Medyczna 9

2

tel. +48 12 620 54 30



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
COLLEGIUM
MEDICUM

Ocena merytoryczna i metodologiczna rozprawy doktorskiej

Celem pracy doktorskiej była szczegółowa charakterystyka składu chemicznego liści jeżyny popielicy – *Rubus caesius* L., obejmująca przygotowanie ekstraktów i frakcji, izolację związków czynnych, oraz ocenę aktywności biologicznej wybranych ekstraktów i frakcji.

We wstępie Doktorant przedstawił dokładną charakterystykę gatunku, zwracając uwagę na aktualny stan wiedzy dotyczący składu fitochemicznego, badań naukowych oraz etnobotaniczne aspekty zastosowania *R. caesius*. Wybór obiektu rozprawy doktorskiej uważam za stosowny i bardzo interesujący.

R. caesius (rodzina Rosaceae) to gatunek występujący naturalnie w Polsce oraz na terenie Europy, Syberii, i północno-centralnej Ameryki Południowej. Dane etnofarmakologiczne (Dania, Rumunia, Turcja) wskazują na potencjalne działanie lecznicze ekstraktów z liści jeżyny popielicy w leczeniu stanów zapalnych jamy ustnej (dziąseł, migdałków oraz gardła), łuszczycy, upławów, hemoroidów, a nawet nowotworów. W dostępnej literaturze naukowej nieliczne prace donoszą o potencjalnej aktywności antyagregacyjnej, obniżającej poziom glukozy we krwi, hamującej lipazę trzustkową, oraz umiarkowanej aktywności bakteriostatycznej (na bakterie: *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* i *Escherichia coli*).

Podobnie, pojedyncze prace dotyczą opracowania składu fitochemicznego gatunku *R. caesius*. Owoce jeżyny popielicy zawierają znaczne ilości polifenoli, głównie antocyjanów oraz flawonoidów; w nasionach dominują procyanidyny; a w liściach oraz pędach oznaczone zostały pochodne flawonoidowe oraz garbnikowe.

W świetle powyższych danych, liść jeżyny popielicy wydaje się być cennym, potencjalnym roślinnym surowcem leczniczym. W aktualnym wydaniu Farmakopei Polskiej XII figuruje monografia narodowa gatunku pokrewnego - liścia jeżyny krzewiastej - *Rubi fruticosi folium*. W tym świetle podjęcie próby oznaczenia profilu fitochemicznego, oraz zbadania aktywności biologicznej ekstraktów z *Rubi caesi folium* jest niezwykle cenne i interesujące.

W ramach publikacji oryginalnych oznaczonych I-III, Doktorant dokładnie opracował profil fitochemiczny liści *R. caesius* w oparciu o najnowocześniejsze techniki chromatograficzne. Przeprowadzono analizę chromatograficzną metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej z detektorem spektrofotometrycznym z matrycą diod oraz detektorem spektrometrii mas z analizatorem typu pułapka jonowa (HPLC-DAD-MS³) różnych ekstraktów (wodnego, alkoholowego i wodno-alkoholowego) oraz wybranych frakcji (uzyskanych przy wykorzystaniu

Wydział Farmaceutyczny

Katedra i Zakład

Botaniki Farmaceutycznej

30-688 Kraków

ul. Medyczna 9

3

tel. +48 12 620 54 30



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
COLLEGIUM
MEDICUM

wielostopniowej ekstrakcji frakcjonowanej rozpuszczalnikami o wzrastającej polarności: eterowej, octanowej i *n*-butanolowej) (Publikacja I). Oznaczono całkowite zawartości polifenoli i flawonoidów przy wykorzystaniu metod spektrofotometrycznych (Publikacja II). Ponadto, przeprowadzono izolację, z wybranych wyciągów i frakcji, związków biologicznie czynnych za pomocą technik chromatografii kolumnowej i preparatywnej wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC) oraz ustalono struktury wyizolowanych związków (widma UV, IR, NMR, MS) (Publikacja III).

W wyniku zrealizowanych prac uzyskano bardzo interesujące, innowacyjne w skali światowej, rezultaty. Badaniami objęto ekstrakty z liści *R. caesius* zebrane ze stanowisk naturalnych z terenu Puszczy Knyszyńskiej. Z materiału wykonano różne ekstrakty: wodny, wodno-metanolowy, metanolowy, acetonowy, oraz pozyskano frakcje: eterową, octanową oraz *n*-butanolową. W ekstraktach metodą HPLC-DAD-MS³ oznaczono 35 związków. Dane uzyskane w procesie rozdzielania chromatograficznego pozwoliły na wstępną identyfikację 20 związków, głównie o charakterze pochodnych flawonoidowych, kwasów fenolowych oraz związków garbnikowych (Publikacja I). W ramach przeprowadzonych prac wyizolowano i potwierdzono tożsamość (analiza widm UV, IR, 1D i 2D NMR, oraz MS) 9 związków polifenolowych: kemferolu, kwercetyny, rutozydu, 3-*O*-glukuronid kemferolu, miquelianiny, pedunkulaginy, estru metylowego kwasu brewifolinokarboksylowego, kwasu elagowego i tylirozydu (Publikacja III). Na uwagę zasługuje fakt, iż związki te (poza kwasem elagowym) zostały przez Doktoranta wyizolowane i zidentyfikowane w ekstraktach z liści gatunku *R. caesius* po raz pierwszy w skali ogólnoswiatowej.

W poszczególnych ekstraktach i frakcjach oznaczono również metodami spektrofotometrycznymi całkowitą zawartość fenoli (testy z odczynnikiem Folina-Ciocalteu) oraz całkowitą zawartość połączeń flawonoidowych (testy z AlCl₃). Najwyższe ich zawartości stwierdzono we frakcji octanowej (RC5) – odpowiednio 315,02 mg GAE/g i 38,13 mg RE/g. Najmniejszą zawartość polifenoli i flawonoidów stwierdzono w ekstrakcie wodnym (RC1), odpowiednio 18,04 mg GAE/g i 3,59 mg RE/g (Publikacja II).

Kolejnym etapem prac była ocena aktywności biologicznej badanych ekstraktów i frakcji z liści *R. caesius*. Oznaczono aktywność przeciwutleniającą (testy FRAP, CUPRAC, DPPH, i ABTS), oraz aktywność przeciwnowotworową (z wykorzystaniem linii komórkowych nowotworu jelita grubego) (Publikacja I i II), oraz zbadano zdolność do hamowania aktywności wybranych enzymów:

Wydział Farmaceutyczny

Katedra i Zakład

Botaniki Farmaceutycznej

30-688 Kraków

ul. Medyczna 9

4

tel. +48 12 620 54 30

tyrozynazy, acetylo- oraz butyrylocholinesterazy, α -glukozydazy oraz α -amylazy (Publikacja II).

W ramach oznaczeń aktywności przeciwnowotworowej wybrano (sugerując się badaniami nad innymi gatunkami rodzaju *Rubus*), dwie linie komórkowe raka jelita grubego: HT29 i SW948. Badania nad aktywnością przeciwnowotworową wyciągów oraz frakcji pozyskanych z liści jeżyny popielicy oparto na testach MTT oraz NR. Badania wykazały, że ekstrakty z liści *R. caesius* nie mają aktywności cytotoksycznej. Linia komórkowa SW948 była bardziej wrażliwa na badane ekstrakty i frakcje od linii HT29. Największą aktywność wykazywała frakcja octanowa (RC5), która zastosowana w najwyższym stężeniu (250 μ g/mL) obniżała żywotność komórek (HT29 i SW948) poniżej 66% wartości próby kontrolnej (Publikacja I). Oznaczone aktywności korelują z oszacowaną najwyższą zawartością związków polifenolowych (315 mg GAE/g wyciągu) we frakcji octanowej (RC5) (Publikacja II).

Badania aktywności antyoksydacyjnej wybranych ekstraktów i frakcji oparto o testy FRAP, CUPRAC, DPPH, i ABTS. Najsilniejszą aktywność we wszystkich oznaczeniach stwierdzono dla ekstraktu metanolowego (RC2) oraz frakcji eterowej (RC4) i octanowej (RC5). Najsłabszą aktywność wykazywał ekstrakt wodny (RC1). Wyniki uzyskane dla tych oznaczeń również korelowały z zawartością związków polifenolowych. Do określenia potencjału antyoksydacyjnego związków fenolowych i niefenolowych wykorzystano test fosfo-molibdenowy. Aktywności oznaczone tą metodą wahały się od 0,59 mmol TE/g (RC1 - ekstrakt wodny) do 3,92 mmol TE/g (RC5 - frakcja octanowa).

W ramach aktywności biologicznej oznaczono również zdolność badanych ekstraktów i frakcji do inhibicji wybranych układów enzymatycznych - hamowania aktywności acetylo- (AChE) oraz butyrylo-cholinesterazy (BChE), α -amylazy, α -glukozydazy oraz tyrozynazy. Wszystkie ekstrakty i frakcje wykazywały aktywność przeciwko AChE, jedynie trzy z sześciu frakcji (RC4-RC6) były aktywne wobec BChE. Pomiędzy tymi trzema frakcjami występowały jedynie niewielkie różnice w sile aktywności biologicznej (1,99–2,46 mg GALAE/g oraz 1,00–1,10 mg GALAE/g dla AChE i BChE, odpowiednio). Każdy z badanych ekstraktów i frakcji w umiarkowanym stopniu hamował aktywność α -amylazy, ale najsilniejszą aktywność wykazała frakcja eterowa RC4 (0,70 mmol ACAE/g). Wszystkie frakcje wykazywały znacznie silniejszą aktywność hamującą α -glukozydazę. Wobec tego enzymu najsilniejszą inhibicję stwierdzono również dla frakcji octanowej RC5 (2,03 mmol ACAE/g). Aktywność tyrozynazy była hamowana najsilniej przez dwa analizowane ekstrakty - RC2, RC3 oraz frakcję RC6, co, jak stwierdzono w pracy,



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
COLLEGIUM
MEDICUM

Wydział Farmaceutyczny

Katedra i Zakład

Botaniki Farmaceutycznej

30-688 Kraków

ul. Medyczna 9

5

tel. +48 12 620 54 30

może być związane z wysoką zawartością wielkocząsteczkowego elagotanoidu – sangwiny (Publikacja II).

W posumowaniu i dyskusji Doktorant odniósł swoje wyniki do badań z innych ośrodków podkreślając ich innowacyjność.

Na uwagę zasługują wskazania obecności wyizolowanych związków, szczególnie tylirozydu, pedunkulaginy i estru metylowego kwasu brewifolinokarboksylowego, jako markerów chemofenetycznych, charakterystycznych dla rodzaju *Rubus*. Te spostrzeżenia wpisują się w znakomity dorobek naukowy oraz zainteresowania promotora pracy.

Wyniki aktywności przeciwnowotworowej oznaczeń na liniach komórkowych raka jelita grubego, aktywności antyoksydacyjnej oraz hamowania wybranych enzymów przedyskutowano z wynikami badań z innych ośrodków. Doktorant umiejętnie wskazał najlepsze wyniki, odniósł je do danych etnofarmakologicznych i zaproponował potencjalne kierunki rozwoju swoich dalszych badań nad gatunkiem *R. caesius*.

Bardzo interesującym uzupełnieniem uzyskanych wyników prac eksperymentalnych, jest publikacja przeglądowa w której zebrano, usystematyzowano i scharakteryzowano po raz pierwszy jeden ze związków charakterystyczny dla liścia *R. caesius* - acylowany glikozyd flawonoidowy, tylirozyd (Publikacja IV; IF=8,738; IF₂₀₂₁=12,811). Szkoda tylko, że w opisie rozprawy doktorskiej brakuje skrótowego przytoczenia najważniejszych aspektów tej publikacji, co nie umniejsza znaczeniu tej pracy w dorobku Doktoranta.

W kwestii oceny metodologicznej pracy; metodyka badań została przedstawiona szczegółowo w publikacjach (I-III) i odpowiednio przytoczona w opisach wyników badań w ramach rozprawy doktorskiej. Zakres i opis metodyki badań niewątpliwie potwierdza dojrzałość naukową, umiejętności nawiązywania współpracy, oraz znajomość zastosowanych technik badawczych Doktoranta.

Pan mgr Daniel Grochowski wykazał się znajomością różnych metod badawczych – chromatograficznych, spektrofotometrycznych oraz biologicznych. Dzięki temu zostały zrealizowane sformułowane cele badawcze rozprawy doktorskiej. Doktorant przeprowadził liczne doświadczenia, często o nowatorskim charakterze. Wyniki swoich badań przedyskutował z wynikami innych autorów. Zaplanowane bardzo szczegółowo badania fitochemiczne, oraz badania aktywności biologicznej zostały konsekwentnie zrealizowane w kolejnych doświadczeniach, które zostały opisane w publikacjach I-III.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
COLLEGIUM
MEDICUM

Wydział Farmaceutyczny

Katedra i Zakład

Botaniki Farmaceutycznej

30-688 Kraków

ul. Medyczna 9

6

tel. +48 12 620 54 30



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
COLLEGIUM
MEDICUM

Z publikacji wynika przemyślana organizacja pracy oraz bardzo dobre przygotowanie naukowe Doktoranta do badań. Prace charakteryzują się wysokim poziomem naukowym, oraz dużą dojrzałością Pana mgr Grochowskiego na tym polu. Na uwagę zasługuje fakt, iż Doktorat wykazał się umiejętnością prowadzenia doświadczeń w zespole badawczym oraz umiejętnością współpracy z innymi naukowcami z ośrodków krajowych oraz, co należy podkreślić, również zagranicznych (Włochy, Turcja).

Z cyklu przedstawionych prac wynikają cenne umiejętności praktyczne, które Doktorant musiał nabyć podczas ich realizacji. Na szczególną uwagę zasługują najnowocześniejsze techniki chromatograficzne oraz szeroki zakres oznaczeń biologicznych.

Podsumowując, w ramach pracy doktorskiej Pan mgr Grochowski po raz pierwszy wykonał badania dotyczące opracowania profilu fitochemicznego i oznaczenia aktywności antyproliferacyjnej, antyoksydacyjnej i przeciwenzymatycznej ekstraktów z liści jeżyny popielicy – *R. caesius*. Doktorant wskazał nowe, potencjalne zastosowania tego surowca w oficjalnym lecnictwie potwierdzając kierunki jego zastosowania znane z medycyny tradycyjnej i odnosząc je do innych gatunków rodzaju *Rubus*.

Wydział Farmaceutyczny

Katedra i Zakład

Botaniki Farmaceutycznej

Moje uwagi zamieszczam poniżej:

- W opisie rozprawy doktorskiej brakuje wykazu skrótów oraz spisu tabel i rycin.
- W spisie publikacji, na str. 4 rozprawy, podano błędny tytuł publikacji III; powinien on brzmieć: „Secondary metabolites of *Rubus caesius* (Rosaceae)”.
- Według mnie najciekawsze aspekty publikacji przeglądowej dotyczącej tyliozydu (Publikacja IV) powinny zostać przytoczone w opisie rozprawy doktorskiej.
- Zwracam się z prośbą o próbę „konfrontacji” / porównania, wyników prac własnych z dostępnymi wynikami badań naukowych dotyczących farmakopealnego surowca narodowego – *Rubi fruticosi folium*.
- Czy planowane są badania nad owocami (ewentualnie pędami, korzeniami) *R. caesius* i jakie są ich perspektywy?
- Wyniki zebrane w rozprawie doktorskiej są niezwykle interesujące i wieloaspektowe. Polecam opracowanie pracy przeglądowej zbierającej wyniki badań własnych oraz z innych ośrodków, w celu popularyzacji wiedzy na temat potencjalnego, nowego surowca roślinnego, jakim wydaje się być w świetle przedstawionych wyników *Rubi caesi folium*.

30-688 Kraków

ul. Medyczna 9

tel. +48 12 620 54 30



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
COLLEGIUM
MEDICUM

Wydział Farmaceutyczny

Katedra i Zakład

Botaniki Farmaceutycznej

Ocena dorobku naukowego

Pan Daniel Mirosław Grochowski uzyskał tytuł magistra farmacji w 2016 roku, następnie, rozpoczął studia doktoranckie w Uniwersytecie Medycznym w Białymstoku w Wydziale Farmaceutycznym z Oddziałem Analityki Laboratoryjnej.

Pan mgr Daniel Grochowski już w czasie studiów wykazywał zainteresowanie farmakognozą i fitoterapią uczestnicząc w działalności koła naukowego funkcjonującego przy Zakładzie Farmakognozji Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku. O Jego wysokiej aktywności z tamtego okresu świadczą doniesienia konferencyjne (aż sześć w latach 2013-2015). Na ich podstawie zauważalne jest ukierunkowanie zainteresowań Pana Daniela Grochowskiego, albowiem cztery doniesienia konferencyjne dotyczą rodzaju *Rubus* lub gatunku *R. caesius*.

Pan Magister prezentował wyniki swoich badań na konferencjach w kraju i za granicą również w czasie studiów doktoranckich (5 doniesień).

Mgr Daniel Grochowski poza czterema publikacjami będącymi podstawą rozprawy doktorskiej, jest współautorem trzech publikacji – dwóch oryginalnych (*Annals of the New York Academy of Sciences* IF₂₀₁₇ = 4,277; pierwszy autor i *Natural Product Communications* IF₂₀₁₇ = 0,809) oraz jednej przeglądowej (*Phytochemistry Letters* IF₂₀₁₇ = 1.575; pierwszy autor).

Pan Daniel Grochowski w czasie studiów magisterskich i doktoranckich działał również na rzecz Uczelni aktywnie uczestnicząc w pracach Klubu Studenckiego „CoNieCo”, oraz organizacji Nocy Muzeów.

Ponadto, w czasie studiów doktoranckich zdobywał doświadczenie dydaktyczne prowadząc zajęcia z przedmiotu Farmakognozja dla studentów farmacji Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku.

Dotychczasowy dorobek oraz aktywność naukowa, dydaktyczna i organizacyjna Pana mgr Daniela Grochowskiego wskazują, że jest On dobrym kandydatem do uzyskania stopnia naukowego doktora.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Przedłożoną do oceny pracę oceniam wysoko. Stanowi ona bogate kompendium wiedzy dotyczące dokładnej charakterystyki fitochemicznej i potencjalnej aktywności biologicznej liścia jeżyny popielicy - *Rubi caesi folium*; gatunku rodzaju *Rubus* występującego w Polsce. Wyniki pracy udowadniają po raz pierwszy, w sposób empiryczny, znane dotychczas w głównej mierze z

30-688 Kraków

ul. Medyczna 9

8

tel. +48 12 620 54 30

wykorzystania tradycyjnego, właściwości biologiczne surowca. Wyniki badań, posiadają nie tylko istotne walory poznawcze, ale mają również aplikacyjny charakter. Praca nakreśla możliwości pozyskiwania i wykorzystania gatunku we współczesnej fitoterapii.

Biorąc pod uwagę przedstawioną powyżej ocenę rozprawy doktorskiej, oraz dorobku naukowego, zwracam się do Wysokiej Rady Kolegium Nauk Farmaceutycznych Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, z wnioskiem o dopuszczenie Pana mgr farm. Daniela Mirosława Grochowskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki farmaceutyczne.

Kraków, dn. 29.12.2021 r.

Katedra i Zakład Botaniki
Farmaceutycznej UJ CM

A. Szopa

dr hab. Agnieszka Szopa



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
COLLEGIUM
MEDICUM

Wydział Farmaceutyczny

Katedra i Zakład

Botaniki Farmaceutycznej

30-688 Kraków

ul. Medyczna 9

tel. +48 12 620 54 30