



UNIwersytet
Warszawski

Wydział Biologii
Zakład Mikrobiologii Molekularnej
Laboratorium Mikrobiologii Molekularnej CNBCh
dr hab. Agata Krawczyk-Balska



OCENA OSIĄGNIĘĆ DOKTORA MIROSŁAWA KSIĄŻKA UBIEGAJĄCEGO SIĘ O NADANIE STOPNIA DOKTORA HABILITOWANEGO W DZIEDZINIE NAUK ŚCISŁYCH I PRZYRODNICZYCH W DYSCYPLINIE: NAUKI BIOLOGICZNE

Niniejsza recenzja została przygotowana w oparciu o następujące materiały:

1. Wniosek z dnia 20 maja 2023 roku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.
2. Kopia dyplomu doktora nauk biologicznych w zakresie biochemii.
3. Autoreferat zawierający opis cyklu prac stanowiących osiągnięcie naukowe.
4. Opis indywidualnego wkładu w powstanie prac wyszczególnionych w osiągnięciu.
5. Wykaz publikacji, wystąpień konferencyjnych oraz pozostałych osiągnięć naukowych obejmujących działalność przed i po uzyskaniu stopnia doktora.
6. Opis działalności dydaktycznej, popularyzatorskiej i organizacyjnej.
7. Oświadczenia współautorów prac wchodzących w skład prezentowanego osiągnięcia.
8. Kopie dokumentów potwierdzających dorobek naukowy, w szczególności dotyczące staży i stypendiów naukowych, grantów oraz publikacji powstałych w wyniku prowadzenia badań w więcej niż jednej jednostce naukowej.
9. Zestaw prac wchodzących w skład prezentowanego osiągnięcia.

Do przygotowywania recenzji wykorzystano również informacje dostępne w zasobach sieciowych.

PRZEBIEG KARIERY NAUKOWEJ

Pan dr Mirosław Książek ukończył w 2009 roku studia magisterskie na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii Uniwersytetu Jagiellońskiego, po czym, w tej samej uczelni rozpoczął studia doktoranckie. Pracę doktorską zatytułowaną „Charakterystyka proteazy i serpiny *Tannerella forsythia*” wykonywał pod opieką prof. dr. hab. Jana Potempy i obronił w 2015 roku. W trakcie realizacji pracy doktorskiej odbył roczny staż naukowy w School of Dentistry, University of Louisville, USA. Po obronie doktoratu Pan dr Mirosław Książek został początkowo zatrudniony jako asystent w Małopolskim Centrum Biotechnologii Uniwersytetu Jagiellońskiego. Następnie, od września 2015 roku, w kierowanym przez prof. dr. hab. Jana Potempę rodzimym Zakładzie Mikrobiologii, Wydziału Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii Uniwersytetu Jagiellońskiego, w którym pracuje do dnia dzisiejszego. W latach 2016-2019 odbył kolejny, tym razem trzyletni, zagraniczny staż podoktorski w School of Dentistry, University of Louisville, USA.

Przedmiotem badań eksperymentalnych Pana dr. Mirosława Książka jest szeroko pojęta analiza systemów proteolitycznych bakteryjnych patogenów *Porphyromonas gingivalis* i *Tannerella forsythia* będących etiologicznym czynnikiem paradontozy. Jest to tematyka, którą Habilitant aktywnie i konsekwentnie rozwija w trakcie swojej kariery naukowej, co znalazło odzwierciedlenie w licznych artykułach, z których część stanowi cykl powiązanych tematycznie prac składających się na prezentowane osiągnięcie naukowe.

Ocena osiągnięcia naukowego stanowiącego cykl publikacji pod wspólnym tytułem „Charakterystyka systemu proteolitycznego ludzkiego periodontopatogenu *Tannerella forsythia*” objętego postępowaniem habilitacyjnym

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe, stanowiące podstawę postępowania habilitacyjnego Pana dr. Mirosława Książka, to cykl czterech wieloautorskich prac eksperymentalnych. Tematyka prac, określona tytułem osiągnięcia habilitacyjnego, jest spójna. Należy zaznaczyć, że prace te ukazały się w czasopismach międzynarodowych o uznanej renomie, były cytowane 43 razy (bez autocytowań), a ich całkowity współczynnik oddziaływania (IF) wg danych zgodnych z latami publikacji wynosi 18,135. W jednej pracy Habilitant jest pierwszym autorem, w pozostałych pracach jest odpowiednio drugim, drugim (równorzędnym z pierwszym autorem), i ostatnim autorem. Warto zauważyć, że we wszystkich pracach przedstawiających osiągnięcie naukowe Habilitant jest autorem korespondencyjnym, co świadczy o Jego znaczącej roli w formułowaniu koncepcji badawczych, właściwej realizacji badań i przygotowaniu publikacji. Wiodącą rolę Habilitanta w powstaniu prezentowanego osiągnięcia potwierdzają również precyzyjne opisy indywidualnego wkładu Kandydata w powstanie poszczególnych prac, jak i oświadczenia współautorów prezentowanych publikacji. Warto też nadmienić, że do powstania prezentowanego osiągnięcia przyczyniło się pozyskanie przez Habilitanta środków zewnętrznych na badania naukowe w postaci stypendiów MNiSW i grantów NCN. Dzięki tym środkom finansowane były badania przedstawione we wszystkich pracach cyklu. Ponadto, dwie z prac cyklu powstały w ramach współpracy międzynarodowej. Biorąc powyższe pod uwagę, nie ulega wątpliwości, że od strony formalnej przedstawione osiągnięcie naukowe może być podstawą do ubiegania się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Zagadnienie naukowe cyklu prac składających się na osiągnięcie habilitacyjne Pana dr. Mirosława Książka dotyczy szeroko pojętej charakterystyki systemu proteolitycznego ludzkiego periodontopatogenu *Tannerella forsythia*. Celem badań była identyfikacja i charakterystyka nowych proteaz wydzielniczych *T. forsythia* oraz poszerzenie wiedzy o właściwościach odkrytej przez Habilitanta miropiny będącej białkowym inhibitorem proteaz *T. forsythia* należącym do superrodziny serpin.

Pierwsza z prac eksperymentalnych wchodzących w skład osiągnięcia habilitacyjnego „KLIKK proteases of *Tannerella forsythia*: putative virulence factors with a unique domain structure”, opublikowana w 2015 roku w czasopiśmie *Frontiers in Microbiology* opisuje odkrycie nieznanych wcześniej proteaz *T. forsythia*. W wyniku krytycznej analizy sekwencji genomowej *T. forsythia* postawiono hipotezę, że bakteria ta posiada większą, niż wynikało to z istniejącej adnotacji genomu, liczbę genów kodujących proteazy z domeną CTD, które ulegają sekrecji przy udziale IX systemu sekrecji (T9SS). Analiza wyników resekwencjonowania trzech rejonów genomu potencjalnie kodujących proteazy z domeną CTD wykazała, że w rzeczywistości *T. forsythia* posiada, poza dwoma opisanymi wcześniej proteazami tego typu (karilyzyną i mirolazą), jeszcze cztery enzymy z domeną CTD tj. mirolizynę, forsylizę, miropsynę-1 i miropsynę-2. Porównanie sekwencji sześciu proteaz z domeną CTD wykazało, że mają one podobną wielodomenową budowę, a zważywszy na pełną zgodność aminokwasową pięciu ostatnich aminokwasów w domenie CTD (-Lys-Leu-Ile-Lys-Lys-COOH) nazwano je proteazami KLIKK. Wykorzystując technikę RT-qPCR Habilitant ustalił, że wszystkie proteazy KLIKK ulegają ekspresji w czasie wzrostu *T. forsythia* w warunkach laboratoryjnych, a dalsze badania wykazały, że mRNA proteaz KLIKK są obecne w płynie z kieszonek dziąsłowych pochodzących od pacjentów cierpiących na różne formy paradontozy. Dalsze badania Habilitanta wykazały ponadto, że nowo opisane proteazy KLIKK wykazują aktywność enzymatyczną i występują w kilku aktywnych formach, co wskazuje,

że ulegają one sekwencyjnej autoproteolizie do dojrzałej formy składającej się z samej domeny CD. W testach aktywności biochemicznej *in vitro* Habilitant określił ponadto, że wszystkie proteazy KLIKK wykazywały aktywność względem przynajmniej jednego z badanych substratów białkowych. Porównawcza genomika patogennej *T. forsythia* ATCC 43037 i niepatogennej *Tannerella BU063* ujawniła natomiast, że w tym ostatnim brak proteaz KLIKK i innych sekrecyjnych proteaz z domeną CTD, co sugeruje, że proteazy KLIKK są zaangażowane w wirulencję *T. forsythia*. Podsumowując, wyniki Pana dr. Mirosława Książka okazały się kluczowe dla udokumentowania istnienia i aktywności nieznanych wcześniej proteaz z domeną CTD zaangażowanych w chorobotwórczość *T. forsythia*. Uzyskane wyniki w istotny sposób wpłynęły na zweryfikowanie istniejącego stanu wiedzy o systemie proteolitycznym *T. forsythia*, a także otworzyły nowe możliwości badawcze. Z uwagi na powyższe, uważam, że praca ta ma bardzo dużą wartość poznawczą.

Druga z cyklu prac „Mirolysin, a LysargiNase from *Tannerella forsythia*, proteolytically inactivates the human cathelicidin, LL-37” opublikowana w 2017 roku w czasopiśmie *Biological Chemistry* oraz trzecia praca „Latency, thermal stability, and identification of an inhibitory compound of mirolysin, a secretory protease of the human periodontopathogen *Tannerella forsythia*” opublikowana w 2021 roku w czasopiśmie *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry* przedstawiają szczegółową charakterystykę mirolizyny *T. forsythia*. Habilitant wybrał mirolizynę jako obiekt dalszych badań. Wybór ten był w pełni uzasadniony, gdyż mirolizyna wykazywała najwyższą aktywność enzymatyczną spośród sześciu zidentyfikowanych proteaz KLIKK *T. forsythia*. Habilitant scharakteryzował proces dojrzewania promirolizyny z zastosowaniem technik elektroforetycznych oraz testów aktywności biochemicznej *in vitro*. Wykazał, że proteaza ta jest zymogenem, który ulega autoproteolitycznemu procesowaniu do dojrzałej 31-kDa formy składającej się z samej domeny CD, czemu towarzyszy wzrost aktywności proteolitycznej. Udokumentował również, że obecność kationów wapnia skraca czas aktywacji oraz wydajnie zapobiega autoproteolizie dojrzałej, aktywnej formy mirolizyny. Dalsze badania aktywności mirolizyny pozwoliły Habilitantowi szczegółowo scharakteryzować tę proteazę. Mirolizyna jest aktywna w szerokim zakresie pH, nie traci aktywności w warunkach redukujących oraz wiąże wydajnie wapń w stężeniu niższym od fizjologicznego stężenia wapnia w płynach ustrojowych człowieka. Z kolei badania specyficzności substratowej mirolizyny wykazały, że jest ona LizargiNazą wykazującą silną preferencję do argininy lub lizyny obecnej po karbonyłowej stronie rozszczepialnego peptydu w licznych białkach ludzkich, również tych związanych z odpowiedzią immunologiczną. Habilitant udokumentował również, że aktywność proteolityczna mirolizyny znosi aktywność bakteriobójczą katelicyny LL-37 oraz jej zdolność wiązania lipopolisacharydu, zatrzymując w ten sposób działanie prozapalne endotoksyn. Wyniki te wskazują zatem, że mirolizyna może być zaangażowana w unikanie odpowiedzi immunologicznej w przyzębiu, pełniąc w ten sposób ważną rolę w biologii infekcji *T. forsythia*. W dalszych badaniach dotyczących mirolizyny Habilitant skupił się na wyjaśnieniu mechanizmu latencji tej proteazy. Dzięki przeprowadzonym badaniom wykazał, że latencja mirolizyny zachodzi zgodnie z mechanizmem „przełącznika cysteinowego” i jest uwarunkowana obecnością cysteiny w N-końcowym fragmencie domeny NTP odpowiedzialnej za latencję zymogenu. Stabilną formę promirolizyny Habilitant wykorzystał następnie do przeszukania techniką NMR biblioteki 1500 związków w celu znalezienia potencjalnego inhibitora mirolizyny. Podejście to zaowocowało identyfikacją związku cpd 9, który spowalniał proces dojrzewania promirolizyny oraz hamował aktywność proteolityczną dojrzałej mirolizyny. Dalsze analizy wykazały, że związek cpd 9 działa jako inhibitor kompetycyjny, który wykazuje bardzo specyficzne działanie hamujące aktywność mirolizyny i nie wchodzi w interakcję z innymi proteazami KLIKK *T. forsythia* ani proteazami specyficznymi dla lizyny i/lub argininy. Zwieńczeniem prac Habilitanta w tym temacie było rozwiązanie struktury krystalicznej kompleksu mirolizyna-cpd 9, co umożliwiło stwierdzenie, że molekularny mechanizm inhibicji polega na wiązaniu się cpd 9 z miejscem S1' kieszeni enzymu wiążącej substrat. Rozwiązanie struktury krystalicznej kompleksu mirolizyna-cpd 9, pozwoliło na zrozumienie podłoża specyficzności tej proteazy i może okazać się niezwykle wartościowe w kontekście opracowywania skutecznego inhibitora mirolizyny o potencjalnym zastosowaniu klinicznym. Badanie te, bez wątplenia, stanowią istotny i oryginalny

wkład w poznanie właściwości biochemicznych mirolizyny oraz przybliżają nas do zrozumienia biologicznej funkcji tej proteazy. Co ważne, badania te mają nie tylko aspekt poznawczy, ale również aplikacyjny, ponieważ umożliwiły znalezienia potencjalnego inhibitora mirolizyny.

Kolejna publikacja „Plasmin inhibition by bacterial serpin: Implications in gum disease” opublikowana w 2020 roku w czasopiśmie *The FASEB Journal* opisuje zdolność miropiny, będącej inhibitorem proteaz z rodziny serpin *T. forsythia*, do hamowania aktywności enzymatycznej plazminy ludzkiej. Badania rozpoczęto od analizy zdolności miropiny do hamowania aktywności enzymatycznej trombiny (zaangażowanej w proces krzepnięcia krwi) oraz plazminy (odpowiedzialnej za fibrynolizę). Wykonane badania wykazały, że miropina nie hamuje aktywności trombiny i nie wpływa na dynamikę krzepnięcia osocza, natomiast wydajnie hamuje aktywność plazminy. Wyniki te sugerowały zatem, że miropina jest specyficznym inhibitorem proteaz odpowiedzialnych za fibrynolizę. Hipotezę tę Habilitant potwierdził wykorzystując różnorodne podejścia eksperymentalne. W testach biochemicznych *in vitro* wykazał, że miropina hamuje niezwykle wydajnie plazminę z wytworzeniem kowalencyjnych kompleksów. Wykazał także hamujący wpływ miropiny na aktywność fibrynolityczną plazminy względem skrzepów wytworzonych w roztworze fibrynogenu oraz ludzkim osoczu. Zdolność hamowania plazminy wykazywały również komórki *T. forsythia* wydzielające miropinę, jak i pęcherzyki zewnątrzkomórkowe zawierające tę serpinę. Ponadto, Habilitant wykazał, że miropina chroniła przed proteolizą wywołaną przez plazminę białka znajdujące się w osłonach komórkowych *T. forsythia*. Co ważne, Habilitant w badaniach *ex vivo* wykazał, że miropina hamuje aktywność plazminy w osoczu ludzkim z podobną wydajnością jak α 2-antyplazmina będąca fizjologicznym inhibitorem tego enzymu fibrynolitycznego. Co więcej, wykazał również, że miropina zmniejszała utratę krwi u myszy. Zaprezentowane w omawianej pracy wyniki badań są w pełni nowatorskie, opisują miropinę jako pierwszy białkowy inhibitor plazminy pochodzenia prokariotycznego. Mają one zatem duże znaczenie poznawcze i aplikacyjne.

Podsumowując, przedstawione osiągnięcie naukowe Pana dr. Mirosława Książka oceniam bardzo wysoko. Wyniki badań przedstawione w pracach wchodzących w skład osiągnięcia habilitacyjnego, bez wątplenia stanowią istotny i oryginalny wkład w poznanie i zrozumienie funkcjonowania systemu proteolitycznego ludzkiego periodontopatogenu *T. forsythia*. Poza niepodważalną wartością poznawczą wyniki te mają duży potencjał aplikacyjny. Świadczy o tym znaczący udział Habilitanta w przygotowaniu międzynarodowego wniosku patentowego zatytułowanego „Rekombinowana miropina”.

Ocena dorobku naukowego

Całkowity dorobek naukowy Pana dr. Mirosława Książka obejmuje 32 publikacje i 9 komunikatów naukowych prezentowanych w formie plakatu bądź ustnie na konferencjach zagranicznych. Jeszcze przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora Pan dr Mirosław Książek opublikował 10 prac eksperymentalnych, z których w 2 był autorem pierwszym i korespondencyjnym, a w 3 kolejnych pracach drugim autorem. W tym okresie, ponadto trzykrotnie prezentował wyniki w formie konferencyjnych komunikatów naukowych. Dorobek naukowy Habilitanta po uzyskaniu stopnia naukowego doktora stanowią 22 publikacje, w tym 4 publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego oraz 6 komunikatów konferencyjnych. Jak wspomniano, we wszystkich pracach stanowiących osiągnięcie naukowe Habilitant jest autorem korespondencyjnym. Natomiast w pozostałych 18 pracach opublikowanych po obronie doktoratu, Habilitant jest pierwszym autorem w 1 z nich i drugim autorem w kolejnych 6 pracach. Dane te jasno wskazują na bardzo dużą aktywność badawczą i dynamiczny rozwój Habilitanta praktycznie od początku kariery naukowej.

Patrząc na liczbę publikacji dorobek naukowy Habilitanta należy ocenić jako bardzo dobry. Na uwagę zasługuje jednak przede wszystkim jakość dorobku naukowego i staranność doboru czasopism, w których opublikowane zostały wyniki badań Pana dr. Mirosława Książka. W dorobku można znaleźć prace opublikowane w *Nucleic Acids Research*, *PNAS*, *Cell Reports*, *Chemical Science*, *mBio*, czy *The FASEB Journal*. Zgodnie z przedstawionymi danymi łączny współczynnik oddziaływania

wszystkich publikacji, liczony zgodnie z rokiem publikacji wynosi 160,401. Co istotne, dorobek naukowy Habilitanta jest bardzo dobrze rozpoznawany w środowisku międzynarodowym, o czym świadczy łączna liczba cytowań prac z Jego udziałem – na dzień złożenia wniosku było to 710 cytowań, z czego 594 bez autocytowań, a indeks Hirscha wynosił $h = 14$ (wg WoS). Liczba prac i ich wysoka jakość wynika prawdopodobnie zarówno z potencjału naukowego i dojrzałości samego Habilitanta jak i wieloletniej pracy w świetnym zespole naukowym kierowanym przez cenionego w świecie naukowca, prof. dr. hab. Jana Potempę.

Poza upowszechnianiem wyników badań naukowych w postaci publikacji i komunikatów naukowych, Pan dr Mirosław Książek wykazał się także zdolnościami w pozyskiwaniu funduszy zewnętrznych na badania naukowe. Już w okresie realizacji pracy doktorskiej Habilitant kierował projektem PRELUDIUM Narodowego Centrum Nauki (NCN) oraz otrzymał stypendium Etiuda NCN. Po uzyskaniu stopnia doktora, Habilitant realizował badania w ramach własnych projektów będących logiczną kontynuacją wcześniejszych badań – dwóch projektów OPUS NCN (czas realizacji 2016-2019 oraz 2020- do chwili obecnej) oraz projektu SONATA BIS NCN (czas realizacji 2022- do chwili obecnej). Warto również wspomnieć, że Pan dr Mirosław Książek został wyróżniony za aktywność naukową prestiżowym stypendium dla młodych naukowców Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (MNiSW) (2016-2019) oraz stypendium "Mobilność Plus" MNiSW (2015-2019).

W kontekście dorobku naukowego warto również nadmienić o aktywności recenzenckiej Habilitanta. Pan dr Mirosław Książek przygotował recenzje 16 publikacji naukowych dla 11 czasopism oraz 3-krotnie pełnił funkcję recenzenta w procesie oceny projektów dla NCN i zagranicznych agencji finansujących badania naukowe. Aktywność ta świadczy o międzynarodowym uznaniu Habilitanta jako dojrzałego naukowca i eksperta w dziedzinie mikrobiologii, biochemii i biologii molekularnej.

Podsumowując, moja ocena dorobku naukowego Habilitanta jest bardzo pozytywna. Za dojrzałością i samodzielnością naukową przemawiają: (I) wybitne publikacje, z których wiele powstało ze znaczącym udziałem Habilitanta, (II) publikowanie wyników badań prawie wyłącznie w czasopismach o ugruntowanej renomie, (III) spójność tematyki naukowej i konsekwentne rozwijanie koncepcji badawczych i (IV) umiejętność pozyskiwania środków finansowych na badania i aktywność projektowa.

Ocena aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Istotną część badań naukowych Pan dr Mirosław Książek realizował w jednostce zagranicznej, tj. w School of Dentistry, University of Louisville, USA. We wspomnianej jednostce naukowej Habilitant odbył 2 staże naukowe, które łącznie trwały 4 lata. W tym czasie aktywnie uczestniczył w życiu naukowym jednostki zagranicznej i nawiązał współpracę międzynarodową, która zaowocowała 7-mioma publikacjami. Spośród tych publikacji 5 powstało ze znaczącym udziałem Habilitanta, o czym świadczy Jego pozycja w gronie autorów (autor pierwszy lub drugi, w tym praca opublikowana w *Chemical Science*) oraz fakt, że 2 z nich weszły w skład osiągnięcia habilitacyjnego. Wymiernym efektem odbytych staży było również przygotowanie wniosku patentowego w oparciu o uzyskane wyniki. Dane te świadczą o efektywnym nawiązaniu przez Habilitanta współpracy międzynarodowej w trakcie odbywanych staży zagranicznych.

Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzujące naukę

Równoległe do badań naukowych, Pan dr Mirosław Książek aktywnie uczestniczył w kształceniu studentów. Habilitant sprawował opiekę nad studentami przygotowującymi prace licencjackie, magisterskie oraz doktorskie zarówno w Polsce (Uniwersytet Jagielloński) jak i w USA (University of Louisville). W trakcie stażu zagranicznego sprawował również opiekę merytoryczną nad studentami przygotowującymi się do udziału w konkursie promującym badania w dziedzinie nauk o zdrowiu. Ponadto, Habilitant był promotorem pomocniczym w jednej zrealizowanej już pracy doktorskiej, a obecnie jako promotor pomocniczy sprawuje opiekę nad doktorantką, która realizuje badania

w ramach kierowanego przez niego projektu Sonata Bis. Warty odnotowania jest również udział Habilitanta w prowadzeniu zajęć dydaktycznych na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii Uniwersytetu Jagiellońskiego. Zajęcia te to zarówno pojedyncze wykłady, pracownia specjalizacyjna, jak i liczne ćwiczenia z zakresu genetyki, biologii molekularnej, biochemii i fizjologii mikroorganizmów. Co ważne, Habilitant wykorzystuje swoją wiedzę i doświadczenie badawcze w celach dydaktycznych, czego doskonałym przykładem jest przygotowanie przez Habilitanta skryptu do ćwiczeń z „Biochemii i fizjologii mikroorganizmów”. Habilitant prowadził również warsztaty w ramach wydarzenia „Lifescience dla licealistów” oraz był zaangażowany w utworzenie i uruchomienie nowych laboratoriów badawczych na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Wniosek końcowy

W świetle przeprowadzonej analizy osiągnięcia stanowiącego podstawę wniosku o nadanie stopnia naukowego, aktywności naukowej, w tym działalności naukowej realizowanej w więcej niż jednej instytucji naukowej, a także dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego Pana dr. Mirosława Książka, wyrażam pełne przekonanie, że Habilitant spełnia wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Na podstawie tej opinii stawiam wniosek do Rady Dyscypliny Nauk Biologicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego o podjęcie uchwały o nadaniu Panu dr. Mirosławowi Książkowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie: nauki biologiczne.

Warszawa, 08.03.2024r.