



UNIWERSYTET MEDYCZNY IM. PIASTÓW ŚLĄSKICH WE WROCŁAWIU

Katedra i Zakład Mikrobiologii Farmaceutycznej i Parazytologii
Prof. dr hab. Marzenna Bartoszewicz

Wrocław, 29.04.2024

Tytuł ocenianego osiągnięcia naukowego: „Badanie interakcji gospodarz-patogen w zakażeniach bakteryjnych przy użyciu modelu danio pręgowanego”

Pan Tomasz Prajsnar tytuł naukowy magistra biotechnologii uzyskał na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii Uniwersytetu Jagiellońskiego 20 czerwca 2006 na podstawie pracy magisterskiej pod tytułem „Ekspresja i oczyszczanie rekombinantowego białka EcfA”.

Stopień naukowy doktora (PhD) uzyskał na Wydziale Medycyny, Stomatologii oraz Zdrowia (Faculty of Medicine, Dentistry & Health) Uniwersytetu w Sheffield (University of Sheffield), Wielka Brytania dnia 17 marca 2010 na podstawie pracy doktorskiej pod tytułem „Development, characterisation and validation of a novel model of *Staphylococcus aureus* infection in zebrafish embryos”, której promotorem był Prof. Stephen Renshaw a promotorami pomocniczymi byli Prof. Simon Foster i Dr Vincent Cunliffe.

Początkowo karierę naukową Pan doktor kontynuował w UK, a następnie pracował od X.2020 jako adiunkt badawczy (75% etatu) oraz adiunkt badawczo-dydaktyczny (25% etatu) zatrudniony w Zakładzie Immunologii Ewolucyjnej, Instytut Zoologii i Badań Biomedycznych, Wydział Biologii Uniwersytetu

Jagiellońskiego, Kraków oraz XII.2019-XII.2020 jako adiunkt badawczy zatrudniony w Zakładzie Mikrobiologii, Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.

Osiągnięcie naukowe

Osiągnięcie naukowe będące podstawą do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego stanowią cykl powiązanych tematycznie, pięciu oryginalnych artykułów naukowych publikowanych w czasopismach posiadających wysoki współczynnik wpływu (Impact Factor, IF).

Wszystkie te prace, opublikowane w latach 2012-2022, zostały przygotowane i opublikowane po uzyskaniu przez habilitanta doktoratu w marcu 2010 roku.

P01. Prajsnar TK, Hamilton R, Garcia-Lara J, McVicker G, Williams A, Boots M, Foster SJ, Renshaw SA (2012) a privileged intraphagocyte niche is responsible for disseminated infection of *Staphylococcus aureus* in a zebrafish model. *Cell. Microbiol.* 14, 1600-19.

(IF2012 = 5,36; Punkty ministerialne2023 = 140)

P02. McVicker G, Prajsnar TK, Williams A, Wagner NL, Boots M, Renshaw SA, Foster SJ (2014). Clonal expansion during *Staphylococcus aureus* infection dynamics reveals the effect of antibiotic intervention. *PLoS Pathog.* 10(2):e1003959.

(IF2014 = 8,06; Punkty ministerialne2023 = 140)

P03. Prajsnar TK, Serba JJ, Dekker BM, Gibson JF, Masud S, Fleming A, Johnston SA, Renshaw SA, Meijer AH (2021) The autophagic response to *Staphylococcus aureus* provides an intracellular niche in neutrophils. *Autophagy* 17(4):888-902

(IF2021 = 13,39; Punkty ministerialne2023 = 200)

P04. Prajsnar TK#, Renshaw SA, Ogryzko NV, Foster SJ, Serror P, Mesnage S (2013). Zebrafish larvae as a novel vertebrate model to dissect enterococcal disease progression. *Infect. Immun.* 81, 4271-9.

(IF2013 = 4,64; Punkty ministerialne2023 = 100)

P05. Prajsnar TK#, Michno B, Pooranachandran N, Fenton AK, Mitchell TJ, Dockrell DH, Renshaw SA (2022) Phagosomal acidification is required to kill *Streptococcus pneumoniae* in a zebrafish model. *Cell. Microbiol.*, vol. 2022, Article ID 9429516.

(IF2022 = 3,40; Punkty ministerialne2023 = 140)

Sumaryczny IF publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego: 34,85, suma punktów ministerialnych MEiN (2023 r.): 720, sumaryczna liczba cytowań (Scopus, stan na dzień: 14.09.2023 r.): 209

Ocena celu naukowego prac, osiągniętych wyników z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania

Cel naukowo-badawczy

Pomimo znaczących sukcesów medycyny w drugiej połowie XX w., związanych przede wszystkim z wprowadzeniem antybiotyków i szczepionek, zakażenia bakteryjne wciąż pozostają istotną przyczyną zgonów na świecie. Z powodu rosnącej oporności bakterii, stosowane obecnie antybiotyki stają się nieskuteczne, pozbawiając nas głównego oręża w walce z bakteriami chorobotwórczymi. Ponadto, skuteczność stosowanych szczepionek jest ograniczona lub w przypadku niektórych groźnych bakterii, takich jak gronkowiec złocisty, nie udało się jak dotąd opracować szczepionki. W pracy badawczej Habilitant skupił się na ocenie przebiegu zakażenia trzema gatunkami bakterii Gram-dodatnich *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus pneumoniae*.

Badane przez Habilitanta bakterie znajdują się na liście priorytetowych patogenów WHO dla badań i rozwoju nowych antybiotyków. Również według raportu EUCAST z 2020 stanowią w Polsce najczęstsze czynniki etiologiczne zakażeń inwazyjnych. Stanowią one zatem poważny problem w światowej

opiece zdrowotnej i wobec tego niezbędne są badania, które pozwolą lepiej zrozumieć proces infekcji, odpowiedź immunologiczną na nie oraz opracować nowe sposoby leczenia. Modele zwierzęce, które wykorzystał Habilitant stanowią podstawowe narzędzia w badaniach biomedycznych przez co dają możliwość do zbadania funkcji konkretnych genów, szlaków sygnałowych oraz mechanizmów działania leków *in vivo*. Dlatego Pan doktor do badań interakcji gospodarz-patogen prowadził z wykorzystaniem organizmu modelowego jakim jest danio pręgowany, niewielkiej słodkowodna ryba z rodziny karpowatych. Przezroczystość stadiów embrionalnych oraz larwalnych danio pręgowanego umożliwia obrazowanie przyżyciowe oraz analizę wielu procesów fizjologicznych w czasie rzeczywistym (Torraca et al., 2014). Podatność tego organizmu modelowego na modyfikacje genetyczne daje możliwość wyciszenia wybranych genów w początkowych stadiach rozwoju, dzięki użyciu antynensownych oligonukleotydów zwanych morpholino, a także ich wyłączenia przy użyciu technologii CRISPR. Również wykorzystanie modelu danio pręgowanego umożliwia generowanie szerokiej gamy linii transgenicznych posiadających wyznakowane za pomocą białek fluorescencyjnych komórki lub ich komponenty. Zastosowanie tej technologii, w optycznie przezroczystym stadium larwalnym danio pręgowanego, umożliwia unikalną nieinwazyjną analizę mikroskopową prowadzoną w żywym organizmie kręgowca, także umożliwiając obserwację interakcji gospodarz-patogen *in vivo*. Celem prac przedstawionych przez Habilitanta wchodzących w skład ocenianego osiągnięcia naukowego była analiza przebiegu zakażeń bakteryjnych, interakcji gospodarz-patogen, mechanizmów wrodzonej odpowiedzi przeciwbakteryjnej oraz roli czynników wirulencji w zakażeniach bakteryjnych z wykorzystaniem modelu badawczego opisanego wyżej danio pręgowanego.

Celem pierwszej pracy wchodzącej w skład osiągnięcia naukowego (Prajsnar et al., 2012) - **P01** było zbadanie przebiegu infekcji *S.aureus* skupiając się na dynamice wzrostu populacji bakterii w organizmie gospodarza, a także na wpływie fagocytów na rozwój zakażenia. Rezultaty pracy P01 podkreślają translacyjną wartość modelu danio pręgowanego, gdzie wyniki uzyskane na modelu rybim zostały potwierdzone na modelu ssaczym. Wspierają także wcześniejsze argumenty, że strategie terapeutyczne wobec gronkowca złocistego powinny uwzględniać zarówno zewnątrzkomórkowe jak i wewnątrzkomórkowe (wewnątrzfagocytarne) aspekty zakażenia.

Kontynuacją publikacji P01 była kolejna praca (McVicker et al. 2014) - **P02**, w której wraz z współautorką Habilitant udoskonalił metody badania dynamiki infekcji na modelach infekcyjnych danio pręgowanego oraz myszy, a następnie został ustalony wpływ niskich dawek antybiotyku na populację bakterii *in vivo*. Habilitant wraz z współautorką ustalili, że możliwe jest uzyskanie przewagi przez szczep bakterii odpornej na antybiotyki, nawet przy poziomach antybiotyków, które nie wpływają na tempo wzrostu szczepu bakterii wrażliwych na antybiotyki lub jego zdolność do wywołania śmiertelnej infekcji. Wyniki tej pracy mogą mieć istotne znaczenie przy ustalaniu właściwej strategii antybiotykoterapii (odpowiedniej dawki oraz czasu leczenia), a także wpływu terapii na selekcje lekoopornych patogenów.

Celem pracy **P03** było zdefiniowanie potencjalnej niszy wewnątrzkomórkowej, która umożliwia przeżycie gronkowców, a także rozprzestrzenianie się zakażenia, co było postulowane we wcześniejszych badaniach. W publikacji Habilitant skupił się na mechanizmach autofagii w odpowiedzi na zakażenie gronkowcem ze szczególnym uwzględnieniem neutrofilii, które w P01 zostały wytypowane jako odpowiedzialne za rozwój infekcji. Wyniki pracy P03 pozwoliły zidentyfikować nową formę niekanonicznej autofagii wewnątrz

profesjonalnych fagocytów w odpowiedzi na zakażenie gronkowcem złocistym, zwaną LAP. Uzyskane wyniki potwierdzają istotną rolę neutrofilii w rozwoju zakażenia gronkowcem złocistym, w nich bowiem została zlokalizowana niszę, w której „ukrywały się” bakterie. Była ona zależna od LAP i prowadziła do rozprzestrzeniania się zakażenia. Ponadto, zaobserwowana w tej pracy antagonistyczna rola maszynerii autofagicznej (odpowiedź za pośrednictwem LAP vs. Sqstm1/p62) w neutrofilach może wyjaśniać opublikowane wcześniej sprzeczne doniesienia na temat roli autofagii wobec *S.aureus*. Wyniki tej pracy dostarczają nowych informacji na temat strategii terapeutycznych przeciwko gronkowcom w leczeniu systemowej infekcji i sepsy.

W pracy **P04** Habilitant wykorzystał swoje doświadczenie naukowe z użyciem modelu larwalnego danio pręgowanego do opracowania modelu infekcji *Enterococcus faecalis*

Ustanowienie nowego modelu umożliwiło publikację prac oryginalnych, choć nie wchodzących w skład osiągnięcia habilitacyjnego.

Publikacja P04 wykazuje, że danio pręgowany jest użytecznym modelem do badania patogeny enterokoka, umożliwiającym zbadanie mechanizmów wirulencji tych bakterii.

Nowy model umożliwił poznanie złożonych mechanizmów infekcji *E. faecalis in vivo* w czasie i przestrzeni, od początkowej interakcji z wrodzonym układem odpornościowym

gospodarza, poprzez działanie bakteryjnego *quorum sensing in vivo*, następnie degradacji tkanek gospodarza prowadzącej do jego śmierci.

Badania Habilitanta wykazały, że larwy danio pręgowanego stanowią ważny alternatywny model do badania interakcji gospodarz-patogen podczas infekcji *E. faecalis*, umożliwiając identyfikację wchodzących w tą interakcję składników odporności gospodarza jak i czynników wirulencji patogenu. Ponadto,

ustanowiony przeze mnie w tej pracy model został wykorzystany w kolejnych badaniach opublikowanych w następnych pracach, w których jestem współautorem opisujących kolejne czynniki wirulencji enterokoka oraz ich interakcję z układem odporności gospodarza.

Celem piątej pracy Pana doktora wchodzącej w skład osiągnięcia habilitacyjnego P05 było stworzenie modelu *in vivo* zakażenia pneumokokiem, a następnie zbadania interakcji pomiędzy *Streptococcus pneumoniae* a wyspecjalizowanymi fagocytami, takimi jak makrofagi i neutrofile. W dalszej kolejności Habilitant badał mechanizmy zabijania paciorkowców przez komórki odpornościowe. Wyniki uzyskane w tej pracy potwierdzają, że larwy danio pręgowanego są przydatne do badania mechanizmów zabijania podczas infekcji pneumokokowej *in vivo* i podkreślają kluczową rolę zakwaszania fagosomalnego w makrofagach w neutralizacji pneumokoków.

Podsumowanie wyników badań prac naukowych i ich potencjalne wykorzystanie

Za najważniejsze swoje osiągnięcia Habilitanta należy uznać

1. Odkrycie zjawiska klonalnej ekspansji bakterii w rozwoju zakażenia *Staphylococcus aureus* u danio pręgowanego, późniejsze potwierdzenie tego odkrycia u ssaków, a następnie ustalenie wpływu tego procesu w selekcji antybiotykoopornych szczepów bakterii *in vivo* (P01, P02)
2. Zdefiniowanie roli autofagii w odpowiedzi profesjonalnych fagocytów na zakażenie gronkowcem złocistym przy użyciu modelu danio pręgowanego oraz wyjaśnienie sprzecznych danych literaturowych na

temat odpowiedzi autofagicznej na zakażenie gronkowcem złocistym (P03)

3. Stworzenie nowych modeli infekcji *Enterococcus faecalis* oraz *Streptococcus pneumoniae* przy użyciu larw danio przegowanego, zdefiniowanie roli czynników bakteryjnych oraz wrodzonego układu odporności w przebiegu infekcji systemowej wywołanej przez te bakterie (P04, P05)

INFORMACJA O OSIĄGNIĘCIACH DYDAKTYCZNYCH, ORGANIZACYJNYCH ORAZ POPULARYZUJĄCYCH NAUKĘ LUB SZTUKĘ

Osiągnięcia dydaktyczne

Podczas dotychczasowej pracy na Uniwersytecie Jagiellońskim Habilitant był promotorem 2 prac magisterskich obronionych w lipcu 2022 oraz lipcu 2023 oraz jednej pracy licencjackiej (praca złożona 14.09.23 r., planowana obrona - koniec września 2023). Obecnie jest promotorem dwóch studentów Biologii (II stopnia), których obrony prac magisterskich zostały zaplanowane na czerwiec/lipiec 2024. Ponadto, jest obecnie promotorem pomocniczym doktoranta zatrudnionego w projekcie Sonata BIS, którego jestem kierownikiem (planowana obrona – październik 2026).

Wcześniej w trakcie zatrudnienia Habilitanta w Leiden University (2015-2017) był promotorem pomocniczym (co-promotor) 1 pracy doktorskiej (wraz z Prof. Annemarie Meijer, Leiden). Ponadto, był opiekunem naukowym (co-supervisor) 2 prac magisterskich (wraz z Prof. Annemarie Meijer) oraz opiekunem naukowym (co-supervisor) 1 pracy licencjackiej (wraz z Prof. Annemarie Meijer).

We wrześniu 2015, podczas pracy w Leiden, Pan doktor wygłosił wykład na zaproszenie dla studentów na Uniwersytecie Technicznym w Delft (Holandia) dotyczący zastosowania modelu danio pręgowanego do badań naukowych. Ponadto, prowadził wykłady na Leiden University dotyczące użycia danio pręgowanego jako zwierzęcia laboratoryjnego i doświadczalnego podczas szkoleń dla osób planujących, wykonujących i uśmiercających zwierzęta (2 wykłady: marzec i maj 2016). Po zatrudnieniu na Uniwersytecie Jagiellońskim w grudniu 2019 r. prowadził najpierw pojedyncze wykłady oraz ćwiczenia w ramach kursów: „Bakteryjne choroby infekcyjne” WBT-BCH330 – semestr letni 2019/20 (wykład - maj 2020) oraz „Techniki immunobiologiczne” WBNZ-676 – semestr zimowy 2020/21 (wykład oraz prowadzenie ćwiczeń - październik-listopad 2020).

Od początku 2021 r. Habilitant jest pracownikiem badawczo-dydaktycznym (25% pełnego wymiaru godzinowego – 53 godziny pensum). Oprócz wykładu na kursie „Techniki immunobiologiczne” prowadzi konwersatoria w ramach przedmiotów „Immunobiologia porównawcza” oraz „Evolutionary Aspects of Comparative Immunology” (w języku angielskim). Jest także współautorem nowego kursu „Wprowadzenie do mikrobiologii i wirusologii” gdzie prowadził cykl wykładów dla studentów pierwszego roku Biologii UJ. Był także zaproszonym prelegentem na 3 warsztatach organizowanych przez Polskie Towarzystwo „Zebrafish” (PTZ) dla młodych naukowców w Polsce zainteresowanych użyciem danio pręgowanego w badaniach naukowych.

Osiągnięcia organizacyjne

Od 2021 r. Pan doktor jest redaktorem-współpracownikiem w czasopiśmie „Frontiers in Cellular and Infection Microbiology”. Ponadto w latach 2021-2022 był współredaktorem (gościnnym) wydania specjalnego „Fishing for Health: Zebrafish models of Human Disease” w czasopiśmie Cells (IF2022 = 6,0), w którym opublikowano 10 artykułów.

Habilitant wykonał ponad 20 recenzji prac dla czasopism naukowych takich jak m.in. Nature Communications, Autophagy, Cellular Microbiology, Frontiers in Immunology, Infection and Immunity, Frontiers in Cellular and Infection Microbiology, Microbial Pathogenesis oraz Journal of Visualized Experiments.

Od marca 2018 jest członkiem-założycielem Polskiego Towarzystwa „Zebrafish” (PTZ). Głównym zadaniem PTZ jest promowanie współpracy wśród osób prowadzących badania z użyciem danio przegowanego w Polsce i za granicą. Poza współpracą naukową, PTZ zajmuje się edukacją naukową, popularyzacją i promocją tego organizmu modelowego wśród ogółu społeczeństwa. Od października 2021 został wybrany na stanowisko Członka Zarządu PTZ.

Ponadto był współorganizatorem Warsztatów PTZ, które odbyły się w Olsztynie (Wrzesień 2018), Wrocławiu (Luty 2019) oraz Lublinie (Lipiec 2022). Był także recenzentem wniosków w ramach PTZ Travel grant.

Pan doktor brał również udział w ewaluacji wniosków projektów badawczych dla Narodowego Centrum Nauki jako recenzent w konkursach MINIATURA 5, 6 oraz 7 (w sumie 24 projekty) oraz jednego projektu PRELUDIUM 10. Ponadto był recenzentem grantu wewnętrznego w ramach programu „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza (IDUB)” na Uniwersytecie Wrocławskim.

Osiągnięcia popularyzujące naukę

W ramach aktywności akademickiej Habilitant angażował się w popularyzację nauki poprzez prowadzenie zajęć praktycznych dla młodzieży podczas „British Science Week” w roku marcu 2017 w Sheffield. Jest również współautorem artykułu popularnonaukowego w czasopiśmie Wszechświat pt. „Znaczenie danio pręgowanego w badaniach procesów epileptogenezy oraz badaniach przesiewowych substancji przeciwdrgawkowych”, a także jest współautorem krótkiego artykułu w Projektor Jagielloński, który opisuje co badają naukowcy na UJ pt. „Danio pręgowany: mała rybka o wielkim potencjale”

W trakcie swojej dotychczasowej kariery Pan doktor byłem/jestem kierownikiem projektów badawczych finansowanych przez instytucje wspierające naukę na 3 różnych uniwersytetach oraz państwach:

- British Infection Association research fellowship (University of Sheffield, Wielka Brytania),
2014-2015
- Marie Curie Intraeuropean Fellowship (Leiden University, Holandia),
2015-2017
- NAWA Polskie Powroty 2019 (Uniwersytet Jagielloński), 2020-2024
- NCN SONATA BIS 9 (Uniwersytet Jagielloński), 2020-2025

Sumaryczne zestawienie całego dorobku naukowego:

Dorobek naukowy wraz z jednotematycznym cyklem publikacji obejmuje współautorstwo w 29 publikacjach (27 artykułach oryginalnych oraz 2 rozdziałów książki).

2 z tych prac zostały opublikowane przed uzyskaniem stopnia doktora, a 27 po jego uzyskaniu.

Całkowita liczba cytowań prac (stan na 14.09.2023 r., wg Scopus): 1954

Sumaryczny Impact Factor zgodny z rokiem ukazania się prac: 220,70

Indeks Hirscha moich prac (stan na 14.09.2023, wg Scopus): 18

Ocena rozprawy habilitacyjnej

Podstawą oceny osiągnięcia naukowego pt. „Badanie interakcji gospodarz-patogen w zakażeniach bakteryjnych przy użyciu modelu danio pręgowanego” jest spójny tematycznie cykl 5 publikacji naukowych (prac badawczych/oryginalnych). Praca habilitacyjna Pana Doktora rozszerza wiedzę na temat oceny przebiegu zakażenia trzema gatunkami bakterii Gram-dodatnich *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus pneumoniae* w modelu zwierzęcym.

Prace te mają charakter nowatorski, a uzyskane wyniki są opublikowane w literaturze o światowym zasięgu i mają znaczenie globalne. Wiedza taka przyczyni się do opracowania skutecznych terapii i walki z problemem patogenezы zakażeń przez odporne drobnoustroje.

Otrzymane przez Habilitanta wyniki pozwoliły pogłębić wiedzę na temat zagrożenia i patogenezы zakażeń bardzo niebezpiecznymi bakteriami Gram dodatnimi, które stanowią bardzo częste czynniki etiologiczne u hospitalizowanych pacjentów i potwierdziły, że bakterie te stanowią poważny problem terapeutyczny, z którym wiąże się zagrożenie zdrowia.

Osiągnięcie naukowe zostało udokumentowane cyklem 5 prac opublikowanych w czasopismach ujętych między innymi w bazie Scopus.

W 4 wymienionych pracach Habilitant jest pierwszym autorem.

INFORMACJE NAUKOMETRYCZNE

1. Informacja o punktacji Impact Factor

Sumowany impact factor z publikacji przed uzyskaniem stopnia doktora to: 9,95

Sumowany impact factor z publikacji po uzyskaniu stopnia doktora to: 210,75

Sumowany impact factor ze wszystkich publikacji to: 220,70

2. Informacja o liczbie cytowań publikacji wnioskodawcy, z oddzielnym uwzględnieniem autocytowań. Dane z dnia 14.09.2023 r.

Łączna liczba cytowań z publikacji przed uzyskaniem stopnia doktora to: 206 (191 bez autocytowań) wg. Scopus.

Łączna liczba cytowań z publikacji po uzyskaniu stopnia doktora to: 1748 (1563 bez autocytowań) wg. Scopus.

Łączna liczba cytowań ze wszystkich publikacji to: 1954 (1754 bez autocytowań) wg. Scopus.

3. Informacja o posiadanym indeksie Hirscha. Dane z dnia 14.09.2023 r.

H-index wg. bazy Scopus to: 18.

4. Informacja o liczbie punktów MEiN z roku 2023.

Sumowane punkty MEiN z publikacji przed uzyskaniem stopnia doktora to: 280

Sumowane punkty MEiN z publikacji po uzyskaniu stopnia doktora to: 3860

Sumowane punkty MEiN ze wszystkich publikacji to: 4140

Łączny współczynnik Impact Factor cyklu tych prac wynosi IF 13,992, a wartość punktacji MEiN - 205.

Wniosek końcowy

Stwierdzam, że wskazane przez Habilitanta osiągnięcie naukowe, które wyrażają się sumowanym impact factor ze wszystkich publikacji 220,70, w tym 1=210,75 po uzyskaniu stopnia doktora i sumowane punkty z publikacji MEN 4140 w tym po uzyskaniu stopnia doktora 3860 a także dotychczasowy całkowity dorobek dydaktyczny i organizacyjny spełniają kryteria określone w art. 219 ust. 1 pkt 1-3 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. "Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Dlatego wnoszę do Rady Dyscypliny Nauki biologiczne UJ wniosek o nadanie dr. Tomaszowi Prajsnarowi tytułu doktora habilitowanego.

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
KATEDRA I ZAKŁAD MIKROBIOLOGII
FARMACEUTYCZNEJ I PARAZYTOLOGII
kierownik
Marzena Bartoszewicz
prof. dr hab. n. med. Marzena Bartoszewicz