



Recenzja wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego Pani doktor Aleksandrze Annie Kołodziejczyk w dyscyplinie nauki biologiczne, wykonana na podstawie uchwały nr 157/RN/GE/2026 Rady Naukowej Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN w Warszawie z dnia 19 lutego 2026 r.

1. Profil naukowy dr Aleksandry Anny Kołodziejczyk

Pani dr Aleksandra Anna Kołodziejczyk jest absolwentką Uniwersytetu w Heidelbergu. Studia ukończyła w 2011 roku. Po obronie pracy magisterskiej przez ponad pół roku zatrudniona była w laboratorium Prof. Sourjika na stanowisku Research Assistant w Centrum Biologii Molekularnej Uniwersytetu w Heidelbergu. Stopień doktora nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne uzyskała w 2017 roku na podstawie rozprawy pt. „*Single cell mRNA-sequencing of mESCs reveals cell-to-cell variation in pluripotency and cell cycle genes*”, realizując od 2012 roku badania w EMBL European Bioinformatics Institute (EBI), Wellcome Sanger Institute w Cambridge. Pierwsze trzy miesiące doktoratu spędziła w MRC Laboratory of Molecular Biology, Cambridge. Zmiana Instytutu wynikała ze zmiany miejsca pracy promotorki. W latach 2017–2023 odbyła długoterminowy staż podoktorski w Laboratorium Erana Elinava na Wydziale Immunologii Systemów, Instytutu Naukowego Weizmanna w Izraelu, uzyskując następujące stypendia: EMBO Long Term Fellowship, Marie Skłodowska-Curie Actions oraz Feinberg Graduate School. W latach 2021–2023 pracowała w tym instytucie na podstawie umowy o pracę. W kwietniu 2023 roku Habilitantka podjęła pracę w Laboratorium Genomiki Komórkowej Międzynarodowego Instytutu Biologii Molekularnej i Komórkowej w Warszawie, gdzie obecnie pełni funkcję kierownika. Dorobek naukowy poza osiągnięciem habilitacyjnym jest imponujący zarówno pod względem ilościowym, jak i jakościowym. Habilitantka konsekwentnie publikuje w najwyższej jakości czasopismach naukowych. Sumaryczny współczynnik oddziaływania (IF) czasopism, w których ukazały się publikacje nie wchodzące w skład osiągnięcia naukowego, zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 419,568. Sumaryczna liczba punktów MNiSW za publikacje nie wchodzące w skład osiągnięcia naukowego wyniosła 3500. Liczba cytowań publikacji nie wchodzących w skład osiągnięcia naukowego do dnia 15.07.2025: wg bazy Web of Science to 4029.

Należy podkreślić, że tematyka badań Habilitantki obejmuje pionierskie badania z zakresu metodologii sekwencjonowania RNA pojedynczych komórek. Habilitantka w 2012 roku była pierwszą osobą w Europie stosującą mikrofluidykę do transkryptomiki pojedynczych komórek. Prace powstałe w tej tematyce są do dziś szeroko cytowane. Podczas stażu podoktorskiego realizowała duży, interdyscyplinarny projekt badawczy, który dotyczył bardzo ważnego i aktualnego problemu klinicznego, jakim jest wpływ cukrzycy na podatność i przebieg ciężkich infekcji układu oddechowego. Jej doświadczenie w badaniach mysiego modelu ostrej niewydolności wątroby, wykorzystano we współpracy skierowanej na wykorzystanie transkryptomiki pojedynczych komórek w celu zrozumienia zmian czasoprzestrzennych podczas regeneracji wątroby. Badała również funkcje białka Nlrp10, które są zarówno zależne, jak i niezależne od inflammasomu. Brała udział w badaniach oceniających rolę immunoproteasomu w niedrobnokomórkowym raku ptuc. Po stażu podoktorskim, jako niezależny badacz uczestniczyła w projekcie, którego celem jest zrozumienie ewolucji układu odpornościowego. Choć jest to temat odległy od głównego nurtu zainteresowań naukowych Habilitantki, świadczy o jej zdolności do podejmowania szerszych zagadnień badawczych i nawiązywania nowej współpracy międzynarodowej.

Szczególnie wyróżniającym elementem dorobku naukowego Habilitantki jest pozyskanie przez nią siedmiu grantów charakterze kierownika projektu, na łączną kwotę przekraczającą 16

milionów złotych i 420 tysięcy euro. Wśród nich znajdują się granty NCN (Sonata, Opus, Opus LAP), grant EMBO Installation Grant (przyznawany wybitnym młodym badaczom w Europie na rozwinięcie niezależnego laboratorium), grant NAWA Polskie Powroty oraz grant ABM o charakterze aplikacyjnym. Tak szeroki i zróżnicowany portfel finansowania, pozyskany w ciągu kilku lat od objęcia stanowiska kierownika laboratorium, świadczy o bardzo silnej pozycji Habilitantki w środowisku naukowym oraz o jej zdolności do formułowania atrakcyjnych naukowo i wykonalnych projektów badawczych.

Biorąc pod uwagę, że Habilitantka przez większość kariery pracowała w Instytutach badawczych, jej dorobek dydaktyczny jest niewielki. Niemniej jednak Habilitantka prowadziła szereg wykładów i szkoleń np. w szkole doktorskiej, podczas Letniej Szkoły Biotechnologii na Uniwersytecie Gdańskim. Organizowała także warsztaty bioinformatyczne, sieciowe spotkanie EMBO Young Investigator Network Meeting on Ecology and Evolutionary Biology of Microbes oraz konferencję Science Polish Perspectives, którą organizowała jako prezydentka Cambridge University Polish Society. Habilitantki brała udział w szeregu konferencjach nie tylko jako ich uczestniczka, ale również jako zaproszona prelegentka, w tym na prestiżowym Rising Young Investigator Symposium w Wiedniu oraz Eurobiotech Conference w Krakowie. Szereg nagród jakie otrzymała, w tym Stypendium Ministra dla Wybitnych Młodych Naukowców potwierdza jej wysokie kompetencje naukowe. Habilitantka angażuje się również w mentoring w ramach programu EU-LIFE GEDI skierowanego do kobiet na etapie staży post doktorskich.

2. Ocena osiągnięcia naukowego będącego podstawą postępowania habilitacyjnego

Tematem przewodnim osiągnięcia naukowego jest **analiza znaczenia mikrobioty jelitowej dla zdrowia gospodarza i wyjaśnienie mechanizmów, za pomocą których mikrobiota wywiera swoje efekty biologiczne.**

Na przedstawiony do oceny cykl składa się łącznie **6 prac**, w tym **2 oryginalne prace badawcze oparte na danych eksperymentalnych** oraz **4 prace przeglądowe** o łącznym współczynniku IF=176,25 i 1140 pkt MNiSW.

1. Fluhr L*, Mor U*, **Kolodziejczyk AA**, Dori-Bachash M, Leshem A, Itav S, Cohen Y, Suez J, Moresi C, Molina S, Ayalon N, Valdés-Mas R, Hornstein S, Karbi H, Kviatcovsky D, Livne A, Bukimer A, Eliyahu-Miller S, Metz A, Brandis A, Mehlman T, Kuperman Y, Tsoory M, Stettner N, Harmelin A, Shapiro H, Elinav E (2021) *Gut microbiota modulates weight gain in mice after discontinued smoke exposure*. Nature 600 (7890), 713-719. IF2021 = 69,503; pkt MNiSW = 200; liczba cytowań (Web of Science) = 60.
2. Kern L*, Abdeen S*, **Kolodziejczyk AA***, Elinav E. (2021) *Commensal inter-bacterial interactions shaping the microbiota*. Curr. Opin. Microbiol. 63, 158-17. IF2021 = 7,584; pkt MNiSW = 140; liczba cytowań (Web of Science) = 42.
3. **Kolodziejczyk AA**, Federici S, Zmora N, Mohapatra G, Dori-Bachash M, Hornstein S, Leshem A, Reuveni D, Zigmond E, Meir Salame T, Harmelin A, Tobar A, Shlomai A, Shapiro H, Amit I, Elinav E (2020) *Acute liver failure is regulated by Myc- and microbiome-dependent programs*. Nat Med. 26(12), 1899-1911. IF2020 = 53,44; pkt MNiSW = 200; liczba cytowań (Web of Science) = 111.
4. **Kolodziejczyk AA***, Zheng D*, Shibolet O, Elinav E (2019) *The role of the microbiome in NAFLD and NASH*. EMBO Mol. Med. 11 (2). IF2019 = 8,821; pkt MNiSW = 200; liczba cytowań (Web of Science) = 409.
5. **Kolodziejczyk AA***, Zheng D*, Elinav E (2019) *Diet-microbiota interactions and personalized nutrition*. Nat. Rev. Microbiol. 17 (12), 742-753. IF2019 = 34,209; pkt MNiSW = 200; liczba cytowań (Web of Science) = 578.
6. Levy M*, **Kolodziejczyk AA ***, Thaiss CA*, Elinav E. (2017) *Dysbiosis and the immune system*. Nat. Rev. Immunol. 17 (4), 219-232. IF2017 = 41,982; pkt MNiSW = 200; liczba cytowań (Web of Science) = 1139.



Prace zostały opublikowane w latach 2017-2021 w czasopismach: *Current Opinion in Microbiology*, *EMBO Molecular Medicine*, *Nature Reviews Microbiology* oraz *Nature Reviews Immunology* (prace przeglądowe), *Nature* oraz *Nature Medicine* (prace doświadczalne). Wszystkie czasopisma, w których opublikowano przedstawione prace, znajdują się w grupie wysoko punktowych (140–200 pkt według wykazu MNiSW), a sumaryczna liczba punktów MNiSW za publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego wynosi 1140, co świadczy o wysokiej randze naukowej tych publikacji. W pięciu spośród sześciu prac habilitantka jest pierwszym autorem (bądź współdzieli pierwszeństwo autorstwa), natomiast w jednej publikacji zajmuje trzecie miejsce na liście autorów. Na dzień przygotowywania niniejszej opinii, publikacje te zacytowano 2339 razy (wg Web of Sciences).

W publikacji nr 1 (praca doświadczalna) praca istotna jeżeli chodzi o jej znaczenie dla rozwoju dyscypliny. Habilitantka uczestniczyła w projekcie badającym mechanizm przyrostu masy ciała po zaprzestaniu palenia. W badaniach wykorzystano myszy model ekspozycji na dym tytoniowy, w którym stężenie nikotyny we krwi zwierząt doświadczalnych było porównywalne do tego obserwowanego u aktywnych palaczy. Wykazano, że za przyrost masy ciała po zaprzestaniu palenia odpowiada mikrobiota, która przechodzi w stan zwiększonego pozyskiwania energii. Wykazano, że kluczową rolę w tym wypadku odgrywają metabolity produkowane przez mikrobiotę jelitową: wzrost napływu betainy z jelit zwiększa produkcję dimetyloglicyny w wątrobie, co sprzyja wzrostowi masy ciała i wpływa na funkcjonowanie tkanki tłuszczowej. U osób niepalących natomiast stwierdzono wyższe poziomy N-acetyloglicyny, wspierającej redukcję masy ciała (Fluhr et al., *Nature* 2021).

W publikacji nr 2 (praca przeglądowa) praca ta systematyzuje wiedzę na temat interakcji między bakteriami jelitowymi oraz ich wpływu na strukturę całej społeczności mikroorganizmów i zdrowie gospodarza. Habilitantka podkreśla, że mikrobiota stanowi złożony ekosystem, którego funkcjonowanie zależy nie tylko od obecności poszczególnych gatunków, lecz przede wszystkim od dynamicznych relacji między nimi zarówno kooperacyjnych, jak i antagonicznych (Kern et al. *Curr. Opin. Microbiol.* 2021).

Publikacja nr 3 (praca doświadczalna) najistotniejsza jeżeli chodzi o jej znaczenie dla rozwoju dyscypliny. W pracy tej wykazano, że mikrobiota jelitowa nasila przebieg ostrej niewydolności wątroby poprzez konkretny, wcześniej nieznaną mechanizm molekularny. Habilitantka zastosowała transkryptomikę pojedynczych komórek do szczegółowego mapowania odpowiedzi komórkowej w ostrej niewydolności wątroby, zidentyfikowała Myc jako kluczowy regulator transkrypcyjny w nieparenchymalnych komórkach wątroby oraz powiązała sygnalizację TLR z aktywacją zależną od mikrobioty.

Publikacja nr 4 (praca przeglądowa) Praca porządkuje wiedzę na temat mechanizmów, poprzez które mikrobiota jelitowa wpływa na funkcje wątroby w kontekście rozwoju niealkoholowej stłuszczeniowej choroby wątroby (NAFLD) oraz niealkoholowego stłuszczeniowego zapalenia wątroby (NASH). Pierwszym opisanym mechanizmem jest zwiększona przepuszczalność jelita. Drugim jest modulacja stłuszczenia wątroby przez metabolity mikrobioty, co prowadzi do zaburzenia metabolizmu lipidów i sprzyja ich akumulacji w hepatocytach. Trzecim mechanizmem jest indukcja zapalenia wątroby poprzez sygnalizację receptorów TLR. Czwartym, ostatnim jest rola inflamasomu w patogenezie chorób wątroby (Kolodziejczyk et al. *EMBO Mol. Med.* 2019).

Publikacja nr 5 (praca przeglądowa) nie istnieje jedna uniwersalna dieta optymalna dla wszystkich ludzi, a zróżnicowana odpowiedź na te same pokarmy wynika z unikalnej konfiguracji mikrobioty jelitowej każdego człowieka. Trzy wzajemnie powiązane systemy dieta, mikrobiota jelitowa i fizjologia gospodarza wspólnie determinują indywidualną odpowiedź na żywienie. Kolodziejczyk et al. (2019) *Nat. Rev. Microbiol.*

Publikacja nr 6 (praca przeglądowa) Praca analizuje znaczenie dysbiozy jako czynnika patogenetycznego zaangażowanego w rozwój chorób o podłożu immunologicznym, metabolicznym i neurodegeneracyjnym. Głównym wnioskiem płynącym z pracy jest to, że dysbioza powinna być rozważana w ujęciu funkcjonalnym, obejmującym zmiany w aktywności metabolicznej oraz interakcjach mikrobioty z gospodarzem, a nie wyłącznie jako odchylenia w jej składzie taksonomicznym. Ponadto jej rola w chorobach powinna być wykazana w sposób przyczynowy, a nie wyłącznie korelacyjny. Interwencje ukierunkowane na specyficzne postbiotyki oraz spersonalizowane diety, mogą wykazywać większy potencjał terapeutyczny niż nieselektywna modulacja składu mikrobioty (Levy et al. 2017 *Nat. Rev. Immunol.*)

Uzasadnienie, czy wskazane osiągnięcia naukowe osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego stanowią znaczący wkład w rozwój określonej dyscypliny

Cykl sześciu publikacji tworzących osiągnięcie naukowe reprezentuje wyraźnie wydzielony, tematycznie spójny dorobek badawczy, który wnosi istotny wkład do dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne. Siła bibliometryczna prac ujętych w cyklu jest znaczna. Sumaryczny IF wynosi 176, a liczba cytowań sięga 2339. Praca w *Nature Reviews Immunology* (Levy et al., 2017) uzyskała samodzielnie 1139 cytowań, co czyni ją publikacją o ponadprzeciętnym wpływie. Praca w *Nature Reviews Microbiology* zebrała 578 cytowań, a kluczowa praca eksperymentalna w *Nature Medicine* 111. Dowodzi to tego, że środowisko naukowe aktywnie odwołuje się do tych prac. Praca w *Nature Medicine* dotycząca ostrej niewydolności wątroby wyróżnia się pod względem metodologicznym i koncepcyjnym. Habilitantka zastosowała transkryptomikę pojedynczych komórek do szczegółowego mapowania odpowiedzi komórkowej w ostrej niewydolności wątroby, zidentyfikowała Myc jako kluczowy regulator transkrypcyjny w nieparenchymalnych komórkach wątroby oraz powiązała sygnalizację TLR z aktywacją zależną od mikrobioty. Efektem tej pracy eksperymentalnej było złożenie wniosku patentowego, co świadczy o znacznym potencjale aplikacyjnym uzyskanych wyników badań. Wkład własny kandydatki jest wyraźnie określony i znaczący, co oznacza główny udział koncepcyjny i wykonawczy w powstaniu pracy.

Praca opublikowana w *Nature*, dotycząca przyrostu masy ciała po zaprzestaniu palenia, wskazuje na zdolność Habilitantki do uczestnictwa w dużych, interdyscyplinarnych projektach naukowych. W badaniach tych Habilitantka odegrała istotną rolę w analizie transkryptomiki pojedynczych komórek tkanki tłuszczowej i wątroby co jest, co uzasadnia moim zdaniem włączenie tej publikacji do osiągnięcia naukowego.

Wątpliwości wymagające zwrócenia uwagi

W przypadku ocenianego osiągnięcia naukowego, artykuły przeglądowe (narracyjne) stanowią przeważającą jego część (67%). Choć prace te, opublikowane w prestiżowych czasopismach o najwyższym IF i szeroko cytowane, nie powinny stanowić większości osiągnięcia naukowego ani być traktowane jako ekwiwalent prac doświadczalnych przy ocenie samodzielności twórczej Habilitantki. Ponadto pragnę zwrócić uwagę na to, że narracyjny charakter tych prac oparty jest przede wszystkim na subiektywnym doborze literatury oraz autorskiej interpretacji danych. Powoduje to, że ich wartość dowodowa pozostaje ograniczona. W odróżnieniu od przeglądów narracyjnych, systematyczne przeglądy literatury posiadają wyraźnie zdefiniowaną metodologię, obejmującą przejrzyste kryteria wyszukiwania, selekcji i oceny jakości publikacji. Dzięki temu zapewniają wysoki poziom rzetelności i powtarzalności, a zastosowanie metod statystycznych jeżeli możliwe jest wykonanie meta-analizy pozwala na uzyskanie nowych, uogólnionych wniosków opartych na danych pochodzących z wielu badań. Tym samym ich wartość merytoryczna oraz znaczenie dla rozwoju dyscypliny są nieporównanie większe. W pracy Fluhr et al. *Nature* 2021 Habilitantka figuruje jako trzeci autor bez oznaczenia jej równego wkładu. Sekcja „Author contributions” opublikowanego artykułu opisuje jej rolę jako „performed and analysed



the single-cell transcriptomics analysis", co wskazuje, że wkład ten miał charakter bezsprzecznie istotny, związany ze specjalistyczną ekspertyzą metodologiczną. W tym kontekście warto odnotować pewną nieścisłość między treścią sekcji „Author contributions” a oświadczeniami współautorów, w których pojawia się sformułowanie „substantive contribution to the conceptualisation”.

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

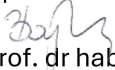
Jak to zostało wcześniej opisane aktywność naukowa Habilitantki jest ponadprzeciętna. Dr Anna Aleksandra Kołodziejczyk realizowała swój rozwój naukowy w szeregu renomowanych i zagranicznych instytucjach, co świadczy o jej wysokiej mobilności i rozpoznawalności w międzynarodowym środowisku naukowym. Kształcenie na poziomie licencjackim odbywała na Uniwersytecie w Perugii, prowadząc jednocześnie badania w EMBL w Hamburgu, zaś studia magisterskie ukończyła na Uniwersytecie w Heidelbergu. Doktorat uzyskała na Uniwersytecie w Cambridge (Trinity College), prowadząc badania w EMBL European Bioinformatics Institute oraz Wellcome Sanger Institute obu należących do czołowych światowych ośrodków naukowych. Staż podoktorski odbyła w Instytucie Naukowym Weizmanna w Izraelu. Od 2023 roku kieruje Laboratorium Genomiki Komórkowej w Międzynarodowym Instytucie Biologii Molekularnej i Komórkowej w Warszawie. Aktywność naukowa Habilitantki wykracza poza ramy pojedynczej instytucji naukowej, również w wymiarze współpracy badawczej. Realizuje projekty badawcze we współpracy z wieloma ośrodkami badawczymi na świecie, co odzwierciedla jej dorobek publikacyjny. Tak ukształtowana ścieżka kariery, obejmująca funkcjonowanie w środowisku międzynarodowym, stanowi istotny atut Habilitantki i świadczy o jej samodzielności oraz zdolności do budowania trwałych sieci współpracy naukowej.

Wniosek końcowy

W odniesieniu do wymagań ustawowych stawianych kandydatom do stopnia doktora habilitowanego stwierdzam, że dr Aleksandra Anna Kołodziejczyk posiada w dorobku osiągnięcia naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki biologiczne (art. 219 ust 1 pkt 2 Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce). Ponadto dr Aleksandra Anna Kołodziejczyk wykazuje aktywność naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w tym zagranicznej.

Wnoszę zatem do Rady Naukowej Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN o dopuszczenie Pani dr Aleksandry Anny Kołodziejczyk do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego oraz popieram i pozytywnie opiniuję jej wniosek o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne.

Z poważaniem


Prof. dr hab. Joanna Bajerska