

Warszawa 25.09.2022

Dr hab. n med. i n o zdr. Agnieszka Lipiec
Zakład Profilaktyki Zagrożeń Środowiskowych,
Alergologii i Immunologii
Warszawski Uniwersytet Medyczny
ul. Banacha 1a, Warszawa

**Ocena dorobku naukowego oraz działalności dydaktycznej i organizacyjnej
Dr n. biol. Łukasza Grewlinga
sporządzona na wniosek Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Biologiczne
w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie
nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne**

Dane biograficzne i przebieg kariery naukowej

Dr n. biol. Łukasz Grewling jest absolwentem Wydziału Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Dyplom magistra biologii uzyskał w roku 2007. W roku 2011 ukończył studia podyplomowe „Praktyczne prognozowanie i analiza szeregów czasowych” na Wydziale Zarządzania Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie. W roku 2012 uzyskał stopień doktora nauk biologicznych w zakresie aerobiologii nadany uchwałą Rady Wydziału Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu na podstawie przedstawionej rozprawy doktorskiej zatytułowanej: „Przebieg i prognozowanie sezonów pyłkowych brzozy (*Betula sp.*) i dębu (*Quercus sp.*) w Poznaniu w latach 1996-2010”, wykonanej pod opieką naukową prof. dr hab. Bogdana Jackowiaka oraz dr Matthew Smitha.

Habilitant od 2012 roku pracuje na stanowisku adiunkta na Wydziale Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, gdzie od 2021 roku pełni funkcję Kierownika Laboratorium Aerobiologii.

Ocena osiągnięcia naukowego będącego podstawą złożonego wniosku

o wszczęcie postępowania habilitacyjnego

Osiągnięciem naukowym Habilitanta będącym podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego jest cykl 6 związanych tematycznie prac oryginalnych objętych tytułem: „Stężenie alergenów ziaren pyłku ambrozji (*Ambrosia sp.*) i bylicy (*Artemisia sp.*) w powietrzu atmosferycznym: zmienność, uwarunkowania i konsekwencje kliniczne”. Wszystkie prace opublikowane zostały w cenionych czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym. Znajdują się w bazie JCR, a sumaryczna wartość współczynnika wpływu (Impact Factor; IF) wynosi 24.256, liczba punktów MNiSW - 525, a liczba cytowań - 75. We wszystkich pracach Kandydat jest Autorem wiodącym i korespondencyjnym.

Przedstawiony cykl publikacji poświęcony jest ocenie czynników warunkujących zróżnicowanie stężenia alergenów bylicy i ambrozji w powietrzu atmosferycznym. Dotyczą zarówno ziaren pyłku powyższych taksonów będących nośnikiem aeroalergenów, jak i uwolnionych z nich drobnych cząstek alergennych. Zagadnienia będące tematem analiz Habilitanta dotyczą problemów z jednej strony niezmiernie istotnych z punktu widzenia aerobiologii, z drugiej, będących przedmiotem zainteresowania w środowisku alergologicznym, a tym samym mających swoje ważne implikacje kliniczne.

W publikacjach I, II i III Habilitant przeanalizował czasoprzestrzenną zmienność stężenia ziaren pyłku bylicy i ambrozji w powietrzu atmosferycznym na terenie Poznania i okolic oraz jej uwarunkowania. Wykazał, iż o przebiegu sezonu pyłkowego bylicy w dużym stopniu decyduje zróżnicowanie gatunkowe, co wynika z różnic fenologicznych i ekologicznych poszczególnych gatunków bylicy. Wpływa to na fakt, iż na obszarach podmiejskich, w porównaniu z centrum miasta, sezon pyłkowy bylicy jest dłuższy, charakteryzuje się większą intensywnością i obecnością dwóch szczytów pylenia, co wykazały badania Habilitanta. O ile obecny w powietrzu pyłek bylicy w znacznej większości pochodzi ze źródeł lokalnych, o tyle rejestrowany w Polsce pyłek ambrozji jest głównie efektem dalekiego transportu znanego z Kotliny Panońskiej i Ukrainy, gdzie roślina ta porasta szerokie połacie lądu. Wyznaczenie okresów, w których prawdopodobieństwo wystąpienia wysokich stężeń ziaren pyłku bylicy i ambrozji w powietrzu stanowi jeden z elementów PUBLIKACJI II. Habilitant wykazał, iż w centrum Poznania wysokie stężenia ziaren pyłku

bylicy notowane były najczęściej w pierwszej dekadzie sierpnia, kiedy to z wysokim prawdopodobieństwem, w co drugim dniu stężenie ziaren pyłku bylicy przekracza wartość 30 ziaren/m³ powietrza, a w przypadku pyłku ambrozji są to głównie krótkie, kilkudniowe okresy na przełomie sierpnia i września (prawdopodobieństwo ich wystąpienia nie jest wysokie).

Warte wprowadzenia do zaleceń profilaktycznych dla alergików są wnioski płynące z wyników badań Habilitanta przedstawione w PUBLIKACJI III, z których wynika, iż o ile najwyższe stężenia ziaren pyłku bylicy notowane są w godzinach okołopołudniowych, jak w przypadku większości uczulających taksonów, o tyle narażenie na ziarna pyłku ambrozji jest najwyższe w godzinach wieczorno-nocnych, co wynika ze wspomnianego powyżej mechanizmu dalekiego transportu.

Zagadnienia, którym Kandydat poświęcił bardzo dużo uwagi w swojej pracy badawczej jest potencjał alergenny ziaren pyłku bylicy i ambrozji, co znalazło odzwierciedlenie w PUBLIKACJI I oraz IV. Badania Habilitanta doprowadziły do odkrycia zjawiska, iż w przebiegu sezonu pyłkowego bylicy występują znaczące wahania w zawartości antygeny głównego *Art v1*. Badacz udowodnił iż w trzech kolejnych monitorowanych sezonach pyłkowych (2013-2015) w drugiej części sezonu, przypadającym na okres pylenia bylicy polnej, czyli przełom sierpnia i września, alergenicność ziaren pyłku bylicy była o około 60% wyższa niż w pierwszej części sezonu, przypadającym na okres pylenia bylicy pospolitej. Tym samym wykazał, iż alergenicność ziaren pyłku, nawet blisko spokrewnionych gatunków roślin, w tym wypadku bylic, może się istotnie różnić. Habilitant dowiódł również, iż czynnikiem mającym wpływ na potencjał alergenny ziaren pyłku bylicy są warunki pogodowe, wykazując iż najwyższy potencjał alergenny zarejestrowano w sezonie z najwyższą dobową sumą opadów, a najniższy poziom antygeny głównego bylicy *Art v 1* odnotowano z najniższą dobową sumą opadów. Na bazie uzyskanych wyników Habilitant zaproponował wprowadzenie modyfikacji w tworzeniu modeli określających ryzyko wystąpienia objawów alergii, gdzie oprócz danych o stężeniu ziaren uczulającego pyłku w powietrzu, uwzględniany byłby poziom głównych alergenów, tzw współczynnik korygujący alergenicności ziaren pyłku (F_c), który dla bylicy polnej wynosi $F_c=1.6$, a bylicy pospolitej $F_c=1.0$.

Badania prowadzone przez Habilitanta w ramach projektu finansowanego przez Ministerstwo Edukacji i Szkolnictwa Wyższego dostarczyły pierwszych wyników o

potencjale alergennym ziaren pyłku ambrozji pochodzących z dalekiego transportu. Wykazały one, iż ziarna pyłku ambrozji przemieszczone z Kotaliny Panońskiej do Polski posiadają aktywne antygeny (*Amb a 1*), a więc mogą stać się przyczyną wystąpienia reakcji alergicznej u osób uczulonych.

Wyniki prac badawczych Habilitanta dostarczyły ważnych informacji na temat drobnych cząstek alergennych w powietrzu. Ujawniły obecność głównego alergenu bylicy (*Art v 1*) oraz głównego alergenu ambrozji (*Amb a 1*) we frakcji PM₁₀, a ich stężenie w tej frakcji powietrza w stosunku do całkowitego poziomu wynosiło 5-15%. Stężenie głównego alergenu w drobnych cząstkach istotnie pozytywnie korelowało ze stężeniem ziaren pyłku w powietrzu.

Ważnym z alergologicznego punktu widzenia spostrzeżeniem jest obserwacja, iż ze względu na reakcje krzyżowe pomiędzy alergenami pyłku bylicy i ambrozji, obecność w powietrzu pyłku ambrozji (o udowodnionym potencjale alergennym) może znacząco wydłużyć okres narażenia osób reagujących na alergeny pyłku bylicy na uczulające białka antygenowe. Niemniej, przedstawione w PUBLIKACJI II badania Habilitanta, przeprowadzone wspólnie z zespołem z Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu, nie wskazują na to, aby konsekwencją kliniczną pojawiania się w powietrzu pyłku ambrozji był wzrost częstości uczulenia na alergeny pyłku bylicy w badanej populacji (która wynosi ok 11%). Jednocześnie częstość uczulenia na alergeny pyłku ambrozji pozostaje na poziomie niskim i wynosi 3,5%.

W prowadzonych badaniach uwaga Habilitanta skierowana była również na współwystępowanie w trakcie sezonu pyłkowego bylicy innych, potencjalnie szkodliwych cząstek w powietrzu tj pyły zawieszone (PM), ozon (O₃), związki tlenków azotu (NO_x), które mogą wpływać zarówno na uczulające rośliny, ich ziarna pyłku i poziom wytworzonych białek antygenowych, jak i bezpośrednio na promowanie reakcji alergicznej u osób uczulonych. Wyniki przedstawione w PUBLIKACJI V mówią o współwystępowaniu uczulających zarodników grzybów z rodzaju *Alternaria sp.* i *Cladosporium sp.* oraz podwyższonego poziomu ozonu troposferycznego w okresie sezonu pyłkowego bylicy. Natomiast wyniki zaprezentowane w PUBLIKACJI VI wykazały, iż obecności ziaren pyłku ambrozji w powietrzu towarzyszyły wysokie stężenia zarodników grzybów, pyłów pochodzenia naturalnego (pył saharyjski) oraz zanieczyszczenia pochodzenia antropogenicznego (PM oraz SO₂).

Przedstawione osiągnięcie naukowe Habilitanta jest imponujące. Duża część z przedstawionych wyników ma charakter odkrywczy, opublikowana została po raz pierwszy na świecie. Stanowi istotny wkład w rozwój nauki w zakresie aerobiologii i jest istotna klinicznie. Zaprezentowane wyniki znacząco pogłębiają dotychczasową wiedzę na temat charakterystyki sezonu pyłkowego bylicy, dalekiego transportu ziaren pyłku ambrozji w Europie Centralnej, potencjału alergennego ziaren pyłku, obecności drobnych cząstek alergennych w powietrzu, współwystępowania innych szkodliwych dla zdrowia cząstek oraz implikacji klinicznych. Można traktować je jako uniwersalne na obszarze występowania gatunków których dotyczyły. Uwzględnienie ich poprawiło rozwijany dla kontynentu europejskiego model prognostyczny sezonu pyłkowego bylicy. Znajdują zastosowanie w pracy lekarza alergologa i pozwalają na rozszerzenie zaleceń profilaktycznych dla chorych mających objawy alergii wziewnej w okresie późnego lata.

Recenzent uznaje przedstawione osiągnięcie naukowe za w pełni spełniające kryteria w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Ocena pozostałych osiągnięć naukowo- badawczych

Opisane powyżej osiągnięcie naukowe Habilitanta uzupełnione jest licznymi publikacjami dotyczącymi uczulających roślin i grzybów, powstałymi zarówno we współpracy z naukowcami polskimi, jak i w zespołach międzynarodowych. W ramach współpracy międzynarodowej Kandydat prowadził badania nad dalekim transportem ziaren pyłku ambrozji, zjawiskami, które mogą przyczyniać się do zwiększenia lokalnych populacji ambrozji oraz nad sposobami zapobiegania temu procesowi. Kolejny z obszarów zainteresowań naukowych Habilitanta obejmował zagadnienia dotyczące rozprzestrzeniania, w tym transportu dalekiego i potencjału alergennego zarodników grzybów z rodzaju *Alternaria sp.* W dorobku Kandydata znajduje się również cykl prac dotyczących pyłku roślin z rodziny brzozowatych: ich potencjału alergennego, modelowania czasoprzestrzennego i konsekwencji klinicznych wynikających z narażenia na alergeny pyłku brzozy, olszy i leszczyny.

Ocena bibliometryczna

Dorobek naukowy Habilitanta obejmuje 46 oryginalnych prac pełnotekstowych (w tym 39 po doktoracie), opublikowanych w cenionych czasopismach naukowych, spośród których 34 w czasopismach znajdujących się w bazie JCR. W 16 spośród nich Habilitant jest pierwszym autorem. Sumaryczna wartość współczynnika wpływu (IF) opublikowanych prac wynosi 151.144 (w tym 135.495 dla prac opublikowanych po doktoracie). Ogółem, sumaryczna punktacja czasopism (wg listy MNiSW/MEiN), w których publikował Habilitant wynosi 2 853. Liczba cytowań publikacji, których Habilitant jest pierwszym autorem i współautorem, wynosi 1 161 (wg bazy Web of Science), w tym 1067 bez autocytowań. Dowodem istotnego znaczenia prac Habilitanta dla świata naukowego jest wysoka wartość Indeksu Hirscha wynosząca 18.

Współpraca i staże międzynarodowe, uczestnictwo w pracach zespołów badawczych

Habilitant uczestniczył w stażach zagranicznych; w Centre D'Ecologie Fonctionnelle & Evolutive (CNRS), Centre National de la Recherche Scientifique (CEFE) w Montpellier (Francja), National Pollen and Aerobiology Research Unit, University of Worcester (Wielka Brytania) oraz University of Novi Sad (Serbia) podczas których brał udział w pracach badawczych oraz prowadził wykłady. Brał również udział w wielu międzynarodowych i ogólnopolskich kursach doszkalających.

Habilitant prowadzi współpracę naukową z badaczami z : University of Worcester (Wielka Brytania), University of Novi Sad (Serbia), Réseau National de Surveillance Aérobiologique (Francja), University of Vienna (Austria), University of Turku (Finlandia), Finnish Meteorological Institute (Finlandia), University of Parma (Włochy), University of Córdoba, (Hiszpania), Universitat Autònoma de Barcelona (Hiszpania), Technische Universität München (Niemcy), National Public Health Center (Budapeszt, Węgry), University of Évora (Portugalia), Šiauliai University (Litwa) oraz Uludağ University (Bursa, Turcja). Ponadto współpracuje z licznymi ośrodkami krajowymi, zarówno w ramach wspólnych projektów badawczych, jak i Polskiej Sieci Aerobiologicznej; z naukowcami z Uniwersytetu Rzeszowskiego, Uniwersytetu Jagiellońskiego, Uniwersytetu Szczecińskiego, Uniwersytetu Wrocławskiego, Uniwersytetu Śląskiego, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu oraz Uniwersytetu Medycznego w Łodzi.

Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt udziału Habilitanta w grupach eksperckich i międzynarodowych badaniach wielośrodkowych. Pełni rolę delegata z Polski projektu będącego w trakcie realizacji: COST ACTION CA18226 „New approaches in detection of pathogens and aeroallergens”; źródło finansowania: Europejski Program Współpracy w Dziedzinie Badań Naukowo-Technicznych COST (European Cooperation in Science and Technology) program ramowy UE, HORIZON2020. Jest kierownikiem projektu badawczego będącego w toku realizacji: OPUS-20 (2020/39/B/ST10/01554) „Zmiany właściwości alergennych ziaren pyłku w czasie ich emisji, transportu w atmosferze i depozycji”, źródło finansowania NCN.

Zrealizowane projekty badawcze o zasięgu krajowym i międzynarodowym w których Habilitant uczestniczył to: SONATA 2 nr 2011/03/D/NZ7/06224, SONATA nr 2013/09/D/NZ7/00358 (kierownik projektu), NN404015439 (kierownik projektu), Health Impacts of Airborne Allergen Information Network (HALINE), COST ACTION ES0603-EUPOL, GIWB-01/2011 oraz PBWB-05/2009 (kierownik projektu).

Habilitant prezentował swoje osiągnięcia naukowe na licznych konferencjach naukowych; 14 o zasięgu międzynarodowym i 19 ogólnopolskich.

Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzującej naukę

Wielowymiarowa aktywność dydaktyczna, organizacyjna i popularyzująca naukę stanowi bogatą część działalności zawodowej Habilitanta.

Jest aktywnym członkiem towarzystw naukowych. Pełni rolę członka zarządu dwóch najważniejszych stowarzyszeń aerobiologicznych European Aerobiology Society i International Association for Aerobiology oraz przewodniczącego Sekcji Aerobiologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego i Oddziału Poznańskiego Polskiego Towarzystwa Botanicznego.

Jest członkiem komitetu redakcyjnego czasopism International Journal of Biometeorology oraz Frontiers in Allergy oraz redaktorem Newsletter International Association for Aerobiology. Zrecenzował 44 manuskrypty zgłoszone do czasopism zaliczanych do JCR. Pełnił rolę przewodniczącego komitetu organizacyjnego konferencji

naukowej organizowanej w Poznaniu oraz członka komitetu naukowego 3 innych konferencji naukowych.

Habilitant prowadzi dydaktykę na Wydziale Biologii UAM nauczając przedmiotów m.in. z zakresu botaniki i zagrożeń środowiskowych. Opracował sylabusy dla nowych przedmiotów; Air Quality Monitoring, BioGraphs, Inhalant fungal and plant allergens, Aerobiologia i alergologia oraz Alergeny wytwarzane przez grzyby i rośliny. Był promotorem prac magisterskich i licencjackich. W ramach aktywności w zakresie kształcenia podyplomowego Habilitant jest aktualnie promotorem pomocniczym 2 prac doktorskich. Pełnił rolę recenzenta 2 zagranicznych prac doktorskich.

Kandydat prowadzi również szeroką działalność popularyzującą naukę. Był współorganizatorem akcji społecznej "Nie-boska ambrozja" popularyzującej wśród mieszkańców Poznania wiedzę o silnie uczulającej ambrozji. Brał udział w licznych festiwalach popularnonaukowych. Jest redaktorem strony internetowej Laboratorium Aerobiologii, na której zamieszczane są komunikaty o stężeniu ziaren pyłku i zarodników grzybów w powietrzu Poznania. Współredaguje cieszący się popularnością Poznański Przewodnik Alergika.

Habilitant za swoje liczne osiągnięcia był wielokrotnie nagradzany. Jest laureatem nagród zespołowych przyznawanych przez Rektora Uniwersytetu im. A. Mickiewicza oraz stypendiów naukowych m.in. Rektora Uniwersytetu im. Adam Mickiewicza w Poznaniu oraz Stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla wybitnych młodych naukowców.

Wniosek końcowy

Wartościowy, bardzo bogaty dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny Habilitanta w pełni odpowiada kryteriom ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym. Wnosi on istotne wartości do nauki w zakresie aerobiologii. Bardzo wysoko oceniam kandydaturę Dr n. biol. Łukasza Grewlinga i wnioskuję o dopuszczenie do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.