

Katowice, dn. 19 września 2022 r.

prof. dr hab. Barbara Tokarska-Guzik

Uniwersytet Śląski w Katowicach

Wydział Nauk Przyrodniczych

Instytut Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska

40-032 Katowice, ul. Jagiellońska 28

barbara.tokarska-guzik@us.edu.pl

**Recenzja osiągnięć w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego
Panu dr Łukaszowi Grewlingowi**

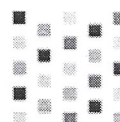
Przedmiot recenzji, podstawa prawna i ocena formalna

Przedmiotem recenzji jest ocena osiągnięcia naukowego oraz aktywności naukowej Pana dr Łukasza Grewlinga z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, pod względem zgodności z wymaganiami określonymi w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (art. 219 ust. 1 pkt. 2 i 3 ustawy) oraz uchwały nr 134/2020/2021 Senatu Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu z dnia 28 czerwca 2021 r. dotyczącej sposobu postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego.

Recenzję przygotowałam na podstawie pisma Pani prof. UAM dr hab. Beaty Messyasz, Dziekana Wydziału Biologii, Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (pismo z dn. 21.07.2022; WB-256-2021/2022), realizującego uchwałę nr 3/06/2022 rady naukowej dyscypliny nauki biologiczne Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu z dnia 24 czerwca 2022 r., zgodnie z którą zostałam powołana w skład komisji habilitacyjnej jako recenzent.

Ocenę osiągnięcia naukowego Pana dr Łukasza Grewlinga przeprowadziłam z wykorzystaniem przesłanych dokumentów obejmujących:

- 1) wniosek przewodni z dnia 07.03. 2022 r. o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne, skierowany przez Pana dr Łukasza Grewlinga do Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu poprzez Radę Doskonałości Naukowej;
 - 2) dane wnioskodawcy (załącznik 1);
 - 3) kopię dokumentu stwierdzającego posiadanie stopnia naukowego doktora (załącznik 2);
 - 4) autoreferat (załącznik 3);
 - 5) wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny (załącznik 4);
 - 6) oświadczenia współautorów dotyczące ich wkładu w publikacje przedstawione przez Kandydata jako osiągnięcie naukowe (załącznik 5).
- Wszystkie ww.dokumenty zostały przygotowane w dwóch wersjach językowych: polskim i angielskim.
- 7) kopie 6 publikacji wskazanych jako osiągnięcie naukowe zatytułowane "Stężenie alergenów ziaren pyłku ambrozji (*Ambrosia* sp.) i bylicy (*Artemisia* sp.) w powietrzu atmosferycznym: zmienność, uwarunkowania i konsekwencje kliniczne";



oraz dodatkowo kopie uchwał:

- Uchwała nr 3/06/2022 rady naukowej dyscypliny nauki biologiczne Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu z dnia 24.06.2022r. w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne dr Łukaszowi Grewlingowi;
- Uchwała nr 134/2020/2021 Senatu Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu z dnia 28 czerwca 2021 r. dotycząca sposobu postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego.

Przedłożone dokumenty zostały przygotowane zgodnie z wymaganiami. **Dokumentacja jest kompletna i w mojej ocenie spełnia wymagania formalne.**

I. Sylwetka Kandydata do stopnia doktora habilitowanego

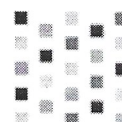
Pan dr Łukasz Grewling jest absolwentem Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (UAM). Tematem Jego pracy dyplomowej była: „Fenologia kwitnienia brzozy brodawkowatej (*Betula verrucosa*) i dębu szypułkowego (*Quercus robur*) w powiązaniu z badaniami aeropalinologicznymi”.

Kandydat, w 2011 r., ukończył studia podyplomowe „Praktyczne prognozowanie i analiza szeregów czasowych” na Uniwersytecie Ekonomicznym w Krakowie (Wydział Zarządzania, Katedra Statystyki). Praca dyplomowa przygotowana w ramach tych studiów poświęcona była "Prognozowaniu tygodniowych wahań stężenia ziaren pyłku bylicy w Poznaniu w latach 1996-2009".

W 2012 r. uchwałą Rady Wydziału Biologii UAM został Mu nadany stopień naukowy doktora nauk biologicznych w zakresie ekologii – aerobiologii, na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Przebieg i prognozowanie sezonów pyłkowych brzozy (*Betula* sp.) i dębu (*Quercus* sp.) w Poznaniu w latach 1996-2010”. Promotorem rozprawy był prof. dr hab. Bogdan Jackowiak (załącznik 2).

Od 2012 r. dr Grewling jest zatrudniony na stanowisku adiunkta na Wydziale Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Należy zwrócić uwagę, że Pan dr Grewling odbył kilka staży naukowych w ośrodkach zagranicznych, odpowiednio dwa przed uzyskaniem stopnia doktora (trzymiesięczny staż w laboratorium aerobiologicznym na Universidad de Córdoba (Hiszpania) w ramach programu ERASMUS; miesięczny staż naukowy w National Pollen and Aerobiology Research Unit, University of Worcester, Wielka Brytania) oraz jeden po doktoracie (miesięczny staż w Centre D'Ecologie Fonctionnelle & Evolutive (CNRS), Centre National de la Recherche Scientifique (CEFE)(Francja) oraz kilka krótkoterminowych staży, szkoleń i warsztatów m.in. w zakresie rozwijania metod i modeli prognozujących sezony pyłkowe dębu i brzozy, analizy zmienności sezonów pyłkowych bylicy w Europie Środkowej; analizy dalekiego transportu ziaren pyłku, opracowania modeli fenologicznych pylenia drzew w oparciu o Phenology Modelling Platform; wykorzystania metod molekularnych w badaniach ziaren pyłku, wykonywania analiz immunoenzymatycznych ELISA, czy metod modelowania w badaniach klimatycznych.



II. Ocena osiągnięcia naukowego

Na osiągnięcie naukowe Pana dr Łukasza Grewlinga pt. **“Stężenie alergenów ziaren pyłku ambrozji (*Ambrosia* sp.) i bylicy (*Artemisia* sp.) w powietrzu atmosferycznym: zmienność, uwarunkowania i konsekwencje kliniczne”** składa się cykl sześciu oryginalnych publikacji naukowych mieszczących się w nurcie badań aerobiologii:

1. **Grewling Ł.**, Bogawski P., Kostecki Ł., Nowak M., Szymańska A., Frątczak A. 2020. Atmospheric exposure to the major *Artemisia* pollen allergen (Art v 1): Seasonality, impact of weather, and clinical implications. *Science of the Total Environment* 713:136611

2. **Grewling Ł.**, Jenerowicz D., Bogawski P., Smith M., Nowak M., Frątczak A., Czarnecka-Operacz M. 2018. Cross-sensitization to *Artemisia* and *Ambrosia* pollen allergens in an area located outside of the current distribution range of *Ambrosia*. *Advance in Dermatology and Allergology* 35(1):83-89

3. **Grewling Ł.**, Bogawski P., Smith M. 2016. Pollen nightmare: elevated airborne pollen levels at night. *Aerobiologia* 32(4):725-728

4. **Grewling Ł.**, Bogawski P., Jenerowicz D., Czarnecka-Operacz M., Šikoparija B., Skjøth C.A., Smith M. 2016. Mesoscale atmospheric transport of ragweed pollen allergens from infected to uninfected areas. *International Journal of Biometeorology* 60:1493-1500

5. **Grewling Ł.**, Frątczak A., Kostecki Ł., Nowak M., Szymańska A., Bogawski P. 2019. Biological and chemical air pollutants in urban area of Central Europe: coexposure assessment. *Aerosol and Air Quality Research* 19:1526-1537

6. **Grewling Ł.**, Bogawski P., Kryza M., Magyar D., Šikoparija B., Skjøth B., Udvardy O., Werner M., Smith M. 2019. Concomitant occurrence of anthropogenic air pollutants, mineral dust, and fungal spores during long-distance transport of ragweed pollen. *Environmental Pollution* 2019, 254(Part A): 112948

Prace ukazały się w latach 2016-2020 w czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym, posiadających współczynnik wpływu Impact Factor (IF), znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR) tj. *Science of the Total Environment*, *Environmental Pollution*, *Aerosol and Air Quality Research*, *International Journal of Biometeorology*, *Aerobiologia*, *Advances in Dermatology and Allergology*. Ich IF wynosi od 7.963 do 1.757, a odpowiadająca im punktacja MEiN mieści się w zakresie 200 – 25 punktów. Sumaryczny Impact Factor publikacji zgłoszonych jako osiągnięcie naukowe, zgodnie z rokiem opublikowania wynosi: 24.256, natomiast sumaryczna liczba punktów MEiN: 525, co w mojej ocenie jest bardzo dobrym wynikiem. Prace te zostały już zacytowane przynajmniej kilkanaście razy. Dostrzeżona została szczególnie praca Grewling i in. 2020, w przypadku której wskaźnik cytowań istotnie rośnie.

Publikacje te są wieloautorskie (3-9 autorów), jednak należy podkreślić, że we wszystkich publikacjach Habilitant jest pierwszym autorem oraz autorem korespondencyjnym. Wkład dr Łukasza Grewlinga w powstanie tych prac polegał przede wszystkim na sformułowaniu problemu badawczego, opracowaniu koncepcji pracy, zaplanowaniu badań i doborze metodyki, wykonaniu analiz laboratoryjnych, a następnie opracowaniu i interpretacji wyników, ponadto zebraniu literatury dotyczącej tematyki badawczej, przygotowaniu pierwszej wersji maszynopisu i edycji kolejnych jego wersji, a także kontakcie z redaktorami i recenzentami.

Zadeklarowany przez dr Grewlinga wkład w powstanie poszczególnych publikacji został potwierdzony przez współautorów w załączonych oświadczeniach (załącznik 5). Na tej podstawie można uznać, że **wkład Kandydata w powstanie omawianych publikacji był znaczący i kluczowy.**

Pan dr Łukasz Grewling od początku swojej kariery naukowej skupia się na problematyce dotyczącej roślin i grzybów alergicznych, w tym identyfikacji mikroskopijnych cząstek biologicznych występujących w atmosferze (ziarna pyłku, zarodniki grzybów, drobne cząstki alergenne), monitorowania ich stężenia w relacji do warunków środowiskowych, które wpływają na ich występowanie i przemieszczanie w atmosferze. Jak również opracowywaniu prognoz związanych z zagrożeniem alergenami pyłkowymi oraz fenologii kwitnienia i pylenia roślin.

Wyniki badań, w tym przywoływane przez Habilitanta, wskazują, że alergie pyłkowe odpowiedzialne są za około 20-25% wszystkich reakcji alergicznych, przy czym jednocześnie obserwuje się stałe tendencje wzrostowe w zachorowalności na ten rodzaj alergii, szczególnie na terenach uprzemysłowionych i zurbanizowanych. Kontynuacja badań w tym zakresie ma zatem nie tylko znaczenie poznawcze ale i aplikacyjne.

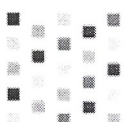
Obiektem badań pracy badawczej dr Łukasza Grewlinga, której wyniki zostały zaprezentowane w cyklu ww. publikacji, są spokrewnione gatunki z rodzaju bylica (*Artemisia*) i ambrosja (*Ambrosia*) z rodziny astrowatych (Asteraceae), które to rodzaje zaliczane są do najbardziej alergicznych z tej rodziny.

Celem badań dr Grewlinga było (i) poznanie czynników determinujących czasoprzestrzenne zróżnicowanie stężenia alergenów bylicy i ambrozji w powietrzu atmosferycznym, z uwzględnieniem zarówno ziaren pyłku, jak i uwolnionych z nich drobnych cząstek alergicznych; (ii) określenie uwarunkowań zmiennego potencjału alergennego ziaren pyłku, tj. zawartości głównych białek alergicznych oraz (iii) ustalenie konsekwencji klinicznych ze wskazaniem działań i praktyk profilaktycznych niezbędnych dla zminimalizowania zagrożenia ze strony alergenów bylicy i ambrozji.

Poniżej odnoszę się krótko do wyników przedstawionych w poszczególnych publikacjach składających się na osiągnięcie naukowe, w kolejności chronologicznej ich ukazania się.

Prace, które zostały opublikowane w 2016 r. (oznaczone przez Kandydata jako nr 3 i 4) omawiają wyniki badań nad alergennością ziaren pyłku ambrozji. W drugiej z przywołanych prac (publikacja 4) autorzy wykazali, że alergen *Ambrosia artemisiifolia* (Amb a 1) zebrany w otaczającym powietrzu w Poznaniu podczas epizodów przenoszenia pyłków z masami powietrza na duże odległości od miejsca ich uwolnienia z kwiatów, tzw. "long distance transport"- LDT, zachowuje właściwości immunoreaktywne, nawet po spędzeniu kilku dni w atmosferze. W związku z tym, zdaniem autorów, osoby uczulone na alergeny pyłków ambrozji mogą rozwijać objawy, nawet na obszarach, gdzie roślina nie jest szeroko rozpowszechniona.

Interesujący wynik znajdujemy w pracy opublikowanej w czasopiśmie *Aerobiologia* (publikacja 3), w której dr Grewling wraz ze współautorami wykazali różnice w częstotliwości i stężeniach pyłku analizowanych gatunków drzew (brzoza – *Betula* sp., olcha – *Alnus* sp.), traw – Poaceae oraz roślin dwuliściennych: ambrozji – *Ambrosia* sp. i bylicy – *Artemisia* sp. w ciągu dnia i nocy (od późnego



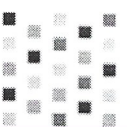


wieczora do wczesnych godzin porannych), a więc także w okresie, który nie jest ogólnie uważany za niebezpieczny dla alergików. Co ciekawe, spośród badanych gatunków jedynie w przypadku *Ambrosia* zarejestrowano stężenia pyłku o ponad 30% wyższe niż rejestrowane w ciągu dnia. Uzyskane wyniki, co podkreślają autorzy artykułu, mają nie tylko znaczenie poznawcze ale także praktyczne – powinny być uwzględniane w przygotowywaniu strategii profilaktycznych i leczenia alergii.

Publikacja nr 2 (2018 r.) prezentuje wyniki oceny stopnia uczulenia krzyżowego na alergeny *Ambrosia/Artemisia* u mieszkańców Poznania. Na obszarze badań występują duże populacje bylicy, przy jednoczesnym braku miejscowych populacji ambrozji. Przeprowadzone testy wykazały, że częstość uczulenia na pyłki ambrozji i bylicy przekraczała odpowiednio 3,5%, i 10,5%, Pomiary IgE w surowicy krwi (CAP-FEIA) wykazały, że wśród pacjentów uczulonych na ambrozię 90,1% (20/22 pacjentów) było jednocześnie uczulonych na bylicę. 59,1% (13/22) tych pacjentów zareagowało na nArt v 1, sugerując pierwotne uczulenie na pyłki bylicy. Tylko 2 (9,1%) pacjentów było specyficznie wrażliwionych na pyłki *Ambrosia*. Na podstawie uzyskanych wyników autorzy przyjęli, że pyłek *Ambrosia* pochodzący z dalekiego transportu (LDT) miał znikomą wpływ na wskaźnik uczulenia na alergeny *Ambrosia* u pacjentów z Poznania i nie zwiększył częstości uczulenia na pyłek *Artemisia* w tym regionie. Ostatecznie, aktualne zagrożenie alergią powodowaną przez pyłek *Ambrosia* autorzy publikacji ocenili jako niskie, jednocześnie wskazując na potrzebę założenia, że większość pacjentów wykazujących nadwrażliwość na pyłki *Artemisia* może również wykazywać objawy podczas podwyższonych epizodów LDT pyłku ambrozji. Zastrzeżenie to powinno być brane pod uwagę w dalszych badaniach i planowanej profilaktyce, tym bardziej, że zarówno zasięg jak i rozmiary lokalnych populacji *A. artemisiifolia* w Polsce stopniowo powiększają się, nie tylko jako efekt zawlekania nasion ambrozji z karmą dla ptaków ale także wzdłuż dróg i linii kolejowych.

Istotne, moim zdaniem, wyniki przynoszą prace opublikowane w 2019 r. (publikacje nr 5 i 6), w których dr Grewling oraz współautorzy zwracają uwagę na konieczność uwzględniania w badaniach kompleksowego podejścia i powiązania innych zagrożeń dla układu oddechowego człowieka współwystępujących z alergenami pyłkowymi. W publikacji nr 5 zawarto wyniki badań nad oceną poziomu zagrożenia wynikającego z czasowego współistnienia alergennych pyłków (olszy, brzozy, trawy i bylicy), zarodników grzybów (*Alternaria* i *Cladosporium*) oraz istotnych zanieczyszczeń powietrza (ozon przyziemny i pył zawieszony, PM₁₀), prowadzonych w Poznaniu w latach 2005-2016, które analizowano ze szczególnym uwzględnieniem ich związku z temperaturą powietrza. Autorzy badań stwierdzili, że zagrożenie zdrowia wynikające z narażenia na wielokrotne zanieczyszczenia wzrasta wraz z temperaturą, osiągając szczyt latem, kiedy pyłki traw i bylicy współwystępują z zarodnikami grzybów i wysokimi stężeniami ozonu.

Kolejna publikacja z roku 2019 (nr 6) zawiera analizę ilustrującą proces przenoszenia między regionami w Europie cząstek biologicznych (w tym ziaren pyłku ambrozji z Niziny Panońskiej i Bałkanów) wraz z zanieczyszczeniami chemicznymi (tj. SO₂ i PM₁₀), uwalnianymi na Śląsku w kierunku północnym/północno-zachodnim, a więc w kierunku obszarów mniej zanieczyszczonych.





Wykorzystane w badaniach metody (modelowanie transportu chemicznego - EMEP i analiza trajektorii wstecznej mas powietrza - HYSPLIT), wykazały ponadto, że w transporcie tym uczestniczą także pyły mineralne z ukraińskiego stepu i Sahary oraz inne alergenne cząstki biologiczne, tj. zarodniki *Alternaria*. We wnioskach wypływających z badań autorzy sugerują, że synergiczne interakcje między aeroalergenami i chemicznymi zanieczyszczeniami powietrza mogą zmienić ich właściwości fizjologiczne i alergizujące, w tym powiększać prawdopodobieństwo rozwinięcia się chorób alergicznych.

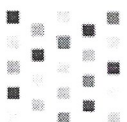
Publikacja nr 1 (2020 r.) poświęcona porównaniu alergienności pyłków dwóch pospolicie występujących w Polsce gatunków bylic: pospolitej (*Artemisia vulgaris*) i polnej (*A. campestris*) przynosi nowe i ważne wyniki, wykazujące wyraźne różnice w alergienności pyłków analizowanych gatunków, które nie były związane tylko ze zmiennością dobową i sezonową, ale także z alergiennością pyłków specyficznych dla danego gatunku (związanymi z różnicami w fenologii, ekologii – w tym sposobie występowania i preferencjach siedliskowych, rozmiarach lokalnych populacji i produkcji pyłku).

W autoreferacie Pan dr Łukasz Grewling w syntetyczny sposób przedstawił problem i koncepcję swoich badań zgłoszonych jako osiągnięcie naukowe, w wydzielonych częściach: *Wprowadzenie; Cel naukowy i zakres badań prowadzących do osiągnięcia naukowego; Opis wyników badań składających się na osiągnięcie naukowe*. Wyniki badań zostały przedstawione w obszarach tematycznych obejmujących: (i) stężenie ziaren pyłku bylicy i ambrozji: zmienność i uwarunkowania; (ii) alergienność ziaren pyłku bylicy i ambrozji: zmienność i uwarunkowania; (iii) drobne cząstki alergenne: zmienność i uwarunkowania; (iv) współwystępowanie ziaren pyłku i zanieczyszczeń powietrza; (v) współwystępowanie ziaren pyłku ambrozji i bylicy – konsekwencje kliniczne. Każdą część tematyczną zamykają najważniejsze wnioski sformułowane przez Kandydata.

Uważam, że problematyka badawcza zaprezentowana w cyklu publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe jest wyraźnie sprecyzowana i dotyczy istotnych zagadnień o charakterze poznawczym i wdrożeniowym. Kandydat wraz z zespołem współautorów uzyskał interesujące i nowe dla nauki wyniki.

Za szczególnie wartościowe należy w mojej ocenie uznać:

- powiązanie zagrożenia jakie stwarzają rośliny analizowanych gatunków z rodzaju bylica *Artemisia* z ich biologią i ekologią oraz rozmieszczeniem na poziomie lokalnym/regionalnym, a także z warunkami meteorologicznymi (ilość opadów, okresy suszy);
- wykazanie że alergienność ziaren pyłku (poziom stężenia głównych białek alergennych w ziarnach pyłku), nawet blisko spokrewnionych gatunków, w tym wypadku bylic, może być istotnie różna;
- potwierdzenie zróżnicowanego narażenia na ziarna pyłku roślin badanych gatunków w czasie doby: bylicy - najwyższe w godzinach okołopołudniowych i ambrozji – w godzinach wieczornych i nocnych;
- dostarczenie pierwszych wyników o potencjale alergennym ziaren pyłku ambrozji pochodzących z dalekiego transportu;





- zaproponowanie nowego podejścia do określania ryzyka alergicznego, które brałoby pod uwagę, oprócz stężenia ziaren pyłku w powietrzu, również poziom ich głównych alergenów, tzw. współczynnik korygujący alergenność ziaren pyłku (Fc);
- zidentyfikowanie znaczenia dalekiego transportu (LDT) w rozprzestrzenianiu ziaren pyłku ambrozji;
- zidentyfikowanie zależności współwystępowania wysokich stężeń ziaren pyłku bylicy, podczas ciepłych i suchych dni, z wysokim stężeniem zarodników grzybów z rodzajów *Alternaria* i *Cladosporium* oraz podwyższonym poziomem ozonu troposferycznego, natomiast w przypadku ziaren pyłku ambrozji deponowanych nad Polską zachodnią najczęściej wspólnie występowanie z zarodnikami *Alternaria* oraz zanieczyszczeniami pochodzącymi z Górnego Śląska (głównie SO₂ oraz PM₁₀), a także z pyłami pochodzenia naturalnego nawiewanymi z obszaru północnej Afryki;
- uzupełnienie/poprawienie rozwijanego dla Europy modelu prognostycznego stężenia ziaren pyłku bylicy.

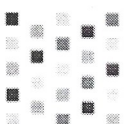
Na podkreślenie zasługuje osiągnięcie wynikające z prowadzonych badań i polegające na opracowywaniu rekomendacji dla działań i praktyk profilaktycznych niezbędnych dla zminimalizowania zagrożenia ze strony alergenów bylicy i ambrozji oraz zwrócenie uwagi na znaczenie wpływu „mieszanki wielu zanieczyszczeń” (“multi-pollutant mixture”) na zdrowie ludzi.

Warto dodać, że uzyskane wyniki Habilitant omówił – w sposób syntetyczny i przejrzysty – na tle postawionych problemów badawczych, odnosząc rezultaty do wcześniejszych wyników własnych badań oraz wyników innych autorów (łącznie cytuje w tej części 65 publikacji, w tym 6 składających się na osiągnięcie naukowe oraz 11 kolejnych w których jest współautorem).

Autoreferat w części opisującej osiągnięcie naukowe został przygotowany w sposób przemyślany i logiczny, a jednocześnie bardzo starannie; w tekście odnalazłam jedynie drobne błędy literowe oraz rzeczowe, które z obowiązku recenzenta przytaczam: w tekście cytowane są prace Bullok i in. 2010 oraz Grewling i in. 2022, których nie odnalazłam w spisie literatury (ostatnia pozycja znajduje się w załączniku 4); inny drobny błąd dotyczy cytowania Buters i in. 2012 (tekst), podczas gdy w spisie literatury jest zamieszczona praca z 2013 r.

Oceniając osiągnięcie naukowe Habilitanta chciałabym zwrócić uwagę na Jego warsztat badawczy, w którym zastosował różnorodne metody, zarówno tradycyjne jak i bardzo zaawansowane (część z tych metod rozwijał i doskonalił w czasie staży i warsztatów naukowych, m.in. modelowanie czasoprzestrzenne, metody molekularne w badaniach środowiskowych, wykorzystanie języka programowania R).

Uważam, że przedstawiony mi do oceny cykl powiązanych tematycznie publikacji zadeklarowanych przez Pana dr Łukasza Grewlinga jako osiągnięcie naukowe, podejmuje problem badawczy o bardzo dużym znaczeniu, charakteryzuje się nowatorskim podejściem badawczym. Wyniki zawarte w tych pracach zostały już docenione przez środowisko naukowe, co wyraża się wzrastającą liczbą cytowań (szczególnie najnowszych publikacji z cyklu). **Reasumując, w mojej ocenie, cykl publikacji spełnia wymogi formalne i merytoryczne formułowane jako kryteria oceny w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych** (zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b Ustawy).





III. Ocena pozostałego opublikowanego dorobku naukowego, aktywności badawczej i innych aktywności zawodowych

Zainteresowania naukowe Pana dr Łukasza Grewlinga od początku Jego pracy naukowo-badawczej koncentrują się wokół problematyki dotyczącej roślin i grzybów alergicznych, poczynając od pracy dyplomowej i następnie obronionej w 2012 roku rozprawy doktorskiej.

Zainteresowania te Habilitant konsekwentnie pogłębiał i rozwijał we współpracy z wieloma zespołami w kraju i za granicą. Świadczą o tym liczne publikacje przygotowane w międzynarodowym gronie specjalistów.

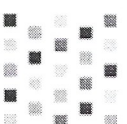
Kandydat w autoreferacie wskazał trzy główne aspekty badawcze, które rozwija we współpracy, często w ramach projektów badawczych.

Są to badania dotyczące:

1. metod ograniczania rozprzestrzeniania się ambrozji bylicolistnej w Europie (Bonini i in., 2015; Bonini i in., 2016; Grewling i Jackowiak 2021) oraz zgłębiania zjawiska dalekiego transportu ziaren pyłku ambrozji (Šikoparija i in., 2013; Sommer i in., 2015; de Weger i in., 2016; Stępańska i in., 2020);
2. dyspersji i potencjału alergennego zarodników *Alternaria* (Grewling i in., 2019c; Grewling i in., 2020c; Grewling i in., 2022);
3. alergienności oraz modelowania czasoprzestrzennego i konsekwencji klinicznych ziaren pyłku brzoźowatych (Buters i in., 2012; Siljamo i in., 2013; Galán i in., 2013; Grewling i in., 2014; Buters i in., 2015; Nowosad i in., 2015; Nowosad i in., 2016; Nowosad i in., 2018; Bogawski i in., 2019a; Bogawski i in., 2019b).

Z udziałem dr Łukasza Grewlinga powstały (w latach 2012-2022, po uzyskaniu stopnia doktora) łącznie 33 publikacje, w tym 28 opublikowanych w czasopismach naukowych posiadających współczynnik wpływu Impact Factor (IF), znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR).

Wszystkie publikacje zostały przygotowane w zespołach autorskich złożonych z kilku do kilkudziesięciu (maksymalnie 27) współautorów (najczęściej 5-10), w tym w sześciu Kandydat był pierwszym autorem. Publikacje niewłączone przez dr Grewlinga do osiągnięcia naukowego, opublikowane zostały w czasopismach o zasięgu międzynarodowym, jak znajdujące się w bazie JCR: *Aerobiologia*, ***Agricultural and Forest Meteorology*** (IF=4.651; 200 pkt. MEiN), ***Allergy*** (IF=5.883; 45 pkt. MNiSW), *Annales of Agricultural and Environmental Medicine*, *Ecology*, *European Journal of Protistology*, *Forests*, *Fungal Biology*, *International Journal of Biometeorology*, *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, *Medicinal Mycology*, ***Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*** (IF=11.205; 200 pkt. MEiN), ***Science of the Total Environment*** (IF=7.963; 200 pkt. MEiN). Są to czasopisma o stosunkowo wysokim wskaźniku wpływu (niektóre o wysokim) i/lub powszechnie identyfikowane w środowisku naukowym. Sumaryczny Impact Factor według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania wynosi: 135.495 (po uzyskaniu stopnia doktora).



Łączna liczba cytowań publikacji Kandydata według bazy Web of Science (WoS) przekracza 1000, natomiast 48 publikacji uwzględnionych w bazie Scopus zostało dotąd zacytowane 1447 razy, zatem można wnioskować, że wyniki tych badań są już rozpowszechnione w światowym kręgu badaczy zajmujących się podobną problematyką. Indeks Hirscha według bazy Web of Science (WoS) wynosi 18, zgodnie z bazą Scopus 20.

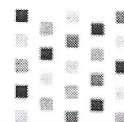
Ponadto dr Grewling jest współautorem rozdziału w monografii pt. *Allergenic Pollen. A Review of the Production, Release, Distribution and Health Impacts*, wydanej przez wydawnictwo Springer oraz współautorem publikacji *Poznański Przewodnik Alergika* (Grewling i Jackowiak 2021).

W mojej ocenie pozostały dorobek publikacyjny Pana dr Łukasza Grewlinga jest znaczący, zarówno pod względem liczby jak i wartości naukowej opublikowanych prac. Wiele nowych danych przynoszą prace nad dyspersją i potencjałem alergennym zarodników *Alternaria*, w tym szczególnie zwracające po raz pierwszy uwagę na skalę między- i wewnątrzsezonowej zmienności w ilości Alt a 1 w zarodnikach oraz wieloaspektowe badania pyłku brzoźowatych w zakresie alergienności, modelowania czasoprzestrzennego i konsekwencji klinicznych.

W badaniach prowadzonych we współpracy z innymi naukowcami, Pan dr Grewling wskazuje, że dużą rolę w rozprzestrzenianiu ambrozji w Polsce może odgrywać działalność człowieka, np. poprzez dokarmianie zwierząt karmą zanieczyszczoną owocami ambrozji. Pragnę zwrócić uwagę Kandydata na wzrastającą rolę transportu samochodowego (także kolejowego) w rozszerzaniu zasięgu tego gatunku w Polsce i w innych rejonach Europy (m.in. Vitalos i Karrer 2009; von der Lippe i in. 2013; Lommen i in. 2018). Dodatkowo powiększaniu zasięgu gatunku mogą sprzyjać zmiany klimatu (Cunze i in. 2013) i biologii gatunku (czasu kwitnienia) w zasięgu wtórnym (Kralemann i in. 2018).

Habilitant, wraz z międzynarodowym zespołem, prowadził analizy dotyczące wpływu chrząszcza *Ophraella communa* (pochodzącego, podobnie jak *A. artemisiifolia* z Ameryki Północnej) na populację ambrozji w północnych Włoszech, które potwierdziły, iż w latach intensywnego żerowania dochodziło do znaczącego obniżania stężenia ziaren pyłku ambrozji. W efekcie autorzy tych prac sugerują, że przemyślane działania wykorzystujące metody biologiczne, wsparte wynikami badań naukowych, mogą ograniczyć rozprzestrzenianie się ambrozji, a tym samym zredukować ryzyko alergii (ten gatunek chrząszcza jest używany w biologicznym zwalczaniu populacji ambrozji w niektórych rejonach inwazyjnego zasięgu gatunku). Należy jednak zaznaczyć, że dodatkowym argumentem, który należy uwzględnić w planowaniu działań zmierzających do ograniczania rozprzestrzeniania się inwazyjnego gatunku ambrozji i pogłębiania jego negatywnego wpływu są obowiązujące w danym kraju regulacje prawne związane z ewentualnym uwalnianiem kolejnych gatunków obcych (w tym przypadku *O. communa*) do środowiska. W takich przypadkach pozostaje poszukiwanie innych rozwiązań kontroli populacji ambrozji, wykorzystujących inne niż biologiczne metody zwalczania (np. Lommen i in. 2018).

Uzupełnieniem dorobku naukowego Kandydata jest 30 referatów (20 po uzyskaniu stopnia naukowego doktora) wygłoszonych na konferencjach, w tym w większości międzynarodowych. Pan dr Łukasz Grewling uczestniczył dotąd w 7 zakończonych projektach badawczych (w tym 4 zakończonych przed uzyskaniem stopnia doktora). Był kierownikiem 2 projektów finansowanych





przez MNiSW oraz NCN. Aktualnie jest kierownikiem projektu OPUS-20 „Zmiany właściwości alergennych ziaren pyłku w czasie ich emisji, transportu w atmosferze i depozycji”, finansowanym przez Narodowe Centrum Nauki (termin realizacji: 2021-2025) oraz uczestnikiem międzynarodowego projektu COST ACTION CA18226 „New approaches in detection of pathogens and aeroallergens” (termin realizacji: 2019-2023) jako delegat z Polski.

Warto dodać, że Kandydat jest członkiem komitetów redakcyjnych i rad naukowych czasopism (*International Journal of Biometeorology*, Springer, IF=3.787, pkt=100, Editorial Advisory Board od 2016 roku; *Frontiers in Allergy*, Review Editor od 2019 roku; redaktor (od 2019 roku) *Newsletter International Association for Aerobiology*). Był recenzentem ponad 40 prac naukowych, w czasopismach zaliczanych do Journal Citation Reports.

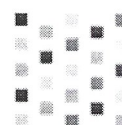
Jest członkiem European Aerobiology Society (EAS), w tym Board Member (2016-2020), International Association for Aerobiology (IAA), członek Executive Committee, IAA Newsletter Editor (2018-2022) oraz Przewodniczącym Sekcji Aerobiologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego (2019-2022) i Przewodniczącym Oddziału Poznańskiego Polskiego Towarzystwa Botanicznego (2019-2022).

Za działalność naukową Pan dr Łukasz Grewling otrzymał liczne krajowe nagrody zarówno indywidualne jak i zespołowe, a także w formie stypendium. Jest laureatem konkursu 007 „Wsparcie najbardziej produktywnej naukowo młodej kadry badawczej” w ramach programu „Inicjatywa Doskonałości-Uczelnia Badawcza” (2020-2022) oraz konkursu 008 „Wsparcie publikowania w prestiżowych czasopismach naukowych” w ramach programu „Inicjatywa Doskonałości-Uczelnia Badawcza” organizowanych przez Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu.

Pan dr Łukasz Grewling ma ponadto osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne oraz popularyzujące naukę. Jest promotorem pomocniczym dwóch prac doktorskich, recenzentem dwóch zagranicznych rozpraw doktorskich, promotorem dwóch prac magisterskich oraz pięciu prac licencjackich. Prowadzi zajęcia dydaktyczne w ramach kilku przedmiotów, w tym powiązanych z własną problematyką badawczą. Opracował kilka sylabusów i konspektów ćwiczeń (również w j.angielskim) dla nowych przedmiotów, tj. „Air Quality Monitoring”, „BiogRaphs”, „Inhalant fungal and plant allergens”, „Aerobiologia i alergologia” i „Alergeny wytwarzane przez grzyby i rośliny”, które są obecnie realizowane na Wydziale Biologii UAM. Doskonali także swoje kompetencje dydaktyczne, czego dowodem jest certyfikat tutora (Nr STA-Z/201/2017/9) przyznawany przez Collegium Wratislaviense w ramach eksperckiego szkolenia z tutoringów.

Od 2021 r. jest kierownikiem Laboratorium Aerobiologii na Wydziale Biologii UAM, a od 2019 r. redaktorem strony internetowej Laboratorium, na której przez cały sezon umieszcza cotygodniowe komunikaty o stężeniu ziaren pyłku i zarodników grzybów w powietrzu Poznania.

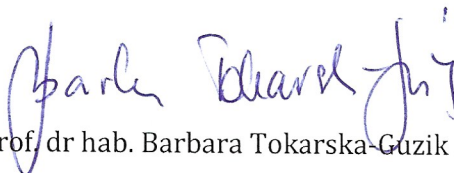
Aktywnie uczestniczy w popularyzowaniu wyników swoich badań jak i reprezentowanej dyscypliny naukowej z wykorzystaniem różnych form przekazu, w tym mediów.



Podsumowując tę część aktywności Kandydata **bardzo wysoko oceniam Jego tzw. pozostały dorobek naukowo-badawczy**. Obejmuje on wiele interesujących i ważnych dla rozwoju aerobiologii, ale także biologii i ekologii roślin i grzybów aspektów, a ponadto świadczy o specjalistycznym przygotowaniu Autora do planowania i realizowania badań oraz analizy otrzymanych wyników. Przedstawiony do oceny dorobek naukowy wskazuje ponadto na umiejętność prowadzenia badań tak samodzielnie jak i w zespołach badawczych.

Wniosek końcowy

We wniosku końcowym stwierdzam, że całkowity dorobek naukowy Pana dr Łukasza Grewlinga spełnia wszystkie wymogi stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt 1-3 ustawy prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Kandydat wykazał się istotną aktywnością naukową w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej, czego dowodem są liczne i wnoszące nową wiedzę publikacje naukowe przygotowane we współpracy w wieloautorskich zespołach oraz realizowane projekty naukowe. Nie mam wątpliwości, że Pan dr Łukasz Grewling jest dojrzałym naukowcem, który z powodzeniem może tworzyć swój zespół i rozwijać dalszą międzynarodową współpracę badawczą. Na podstawie przedstawionej jednoznacznie pozytywnej oceny dorobku naukowego dr Łukasza Grewlinga przedkładam do rady naukowej dyscypliny nauki biologiczne Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu wnioski o dopuszczenie dr Łukasza Grewlinga do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.



Prof. dr hab. Barbara Tokarska-Guzik