



Prof. dr hab. Izabela Święcicka

Białystok, 22 lutego 2024 r.

RECENZJA
osiągnięcia naukowego oraz działalności naukowej
dr. Jakuba BARANKA,
ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne

---- PODSTAWA PRAWNA ----

Recenzja została sporządzona zgodnie z wymogami ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2023 r., poz. 742). Przygotowując niniejszą recenzję skupiłam się na wymogach dla doktora habilitowanego zawartych w Artykule 219 ww. ustawy.

---- PODSTAWOWE DANE O KANDYDACIE ----

Pan dr Jakub Baranek przez całe swoje życie zawodowe jest związany z Wydziałem Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (UAM). To w tej uczelni w 2007 r. uzyskał dyplom licencjata biologii o specjalności biologia eksperymentalna, a w 2009 r. zdobył z wyróżnieniem tytuł zawodowy magistra biologii. Już pięć lat później, w 2014 r., otrzymał stopień naukowy doktora nauk biologicznych w zakresie biotechnologii-mikrobiologii. Rozprawa doktorska przygotowana pod promotorstwem Pana Prof. Adama Kaznowskiego została wyróżniona.

Bezpośrednio po uzyskaniu stopnia doktora w 2014 r., Pan dr J. Baranek podjął pracę w Zakładzie Mikrobiologii na Wydziale Biologii UAM na stanowisku adiunkta, realizując badania z zakresu mikrobiologii, biotechnologii, ochrony roślin przed szkodnikami. Wkrótce, bo już w maju 2015 r., Kandydat wyjechał na półroczny staż naukowy do Charles Sturt University w Australii, gdzie poszerzał swój warsztat badawczy z biologicznej kontroli szkodników, mykologii oraz biologii molekularnej. Z przyjemnością przedłożyłam list referencyjny dla Pana Jakuba podczas procesu rekrutacji na ten post doc. Po powrocie z Australii Kandydat kontynuował swoje badania z zakresu biologicznych insektycydów w oparciu o różnorodne toksyny owadobójcze syntetyzowane przez szczepki Gram-dodatniej bakterii *Bacillus thuringiensis*.

---- OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO ----

Ocena formalna

Osiągnięcie naukowe Pana dr. Jakuba Baranka pt. „Aktywność owadobójcza *Bacillus thuringiensis* wobec ważnych pod względem ekonomicznym szkodników z rzędu Lepidoptera”, to cykl pięciu spójnych tematycznie publikacji, w których Kandydat jest pierwszym i zarazem korespondencyjnym autorem. Wszystkie publikacje wchodzące w skład osiągnięcia powstały w zespołach badawczych UAM, składających się od trzech do sześciu badaczy. Na podstawie oświadczeń współautorów oraz po uwzględnieniu pełnienia przez Kandydata funkcji autora korespondencyjnego, stwierdzam, że dr J. Baranek miał wiodący wkład w powstanie zgłoszonego osiągnięcia naukowego.

Ocena bibliometryczna

Dwie prace wchodzące w skład osiągnięcia naukowego zostały opublikowane w 2023 r., dwie kolejne w 2021 r., a jedna w 2020 r. Czasopisma, w których te prace opublikowano mają międzynarodowy zasięg i są indeksowane w Journal Citation Reports (JCR). Są to Entomologia Generalis o $IF_{2021}=6,608$, Pest Management Science o $IF_{2021}=4,689$, Scientific Reports o $IF_{2021}=4,380$, PLoS One o $IF_{2021}=3,752$ oraz BioControl o $IF_{2021}=2,581$. Duże znaczenie w określaniu prestiżu naukowego czasopism ma analiza kwartyli ogłaszana w Scimago Journal and Country Classification Rank. Wszystkie czasopisma, w których zostały opublikowane prace wchodzące w skład osiągnięcia naukowego Kandydata, są klasyfikowane do tzw. pierwszego kwartyla, co jednoznacznie świadczy o ich randze naukowej. Należy podkreślić, że publikacje wydane w czasopismach sklasyfikowanych do pierwszego kwartyla mają bardzo wysokie oddziaływanie na rozwój dyscypliny naukowej, tj. nauk biologicznych. Wszystkie te czasopisma znajdują się na Liście Czasopism Punktowanych MNiSW z punktacją od 70 (Entomologia Generalis) do 140 pkt (Pest Management Science, Scientific Reports). Podsumowując, współczynniki bibliometryczne dla osiągnięcia naukowego (IF, Scimago, Lista MNiSW) należy uznać za wysokie.

Ocena merytoryczna

Chemiczne preparaty owadobójcze, tak szeroko stosowane w rolnictwie, sadownictwie i leśnictwie do likwidacji owadów, stanowią duże zagrożenie dla ludzi, środowiska naturalnego i zwierząt. Insektycydom przypisuje się zachwianie równowagi łańcuchów pokarmowych, zmiany właściwości gleb oraz wywoływanie chorób ludzi i zwierząt, w tym chorób nowotworowych. Z tego względu badania entomotoksyn syntetyzowanych przez *Bacillus thuringiensis* o potencjalnym zastosowaniu w walce z owadami, podjęte przez dr. Jakuba Baranka, mają duże znaczenie zarówno w zakresie badań podstawowych, jak też z aplikacyjnego punktu widzenia.

B. thuringiensis fascynuje swoimi właściwościami oraz zróżnicowanym oddziaływaniem na liczne gatunki owadów już od ponad 100 lat, kiedy to po raz pierwszy ta Gram-dodatnia laseczka została wyizolowana w Turyngii. Pan dr Jakub Baranek jest wierny badaniom tej bakterii począwszy od licencjatu poprzez magisterium oraz doktorat. Pomimo licznych badań samej bakterii oraz syntetyzowanych toksyn, Pan dr. Baranek słusznie widzi konieczność dalszych analiz właściwości owadobójczych większej liczby szczepów *B. thuringiensis* oraz szerszej gamy toksyn syntetyzowanych przez *B. thuringiensis*, szczególnie względem szkodników powodujących duże straty w gospodarce człowieka. Dostrzega też konieczność badań interakcji pomiędzy toksynami syntetyzowanymi przez te bakterie (np. Cry i Vip), jak też podkreśla potrzebę analiz rosnącej

oporności owadów na toksyny syntetyzowane przez *B. thuringiensis*. Trafnie też wskazuje na konieczność izolacji nowych szczepów z genami różnorodnych wariantów toksyn, co może pozwolić na zwiększenie puli bioinsektycydów o potencjalnym zastosowaniu przeciw różnorodnym szkodnikom roślin.

Publikacje stanowiące osiągnięcie naukowe dr. Jakuba Baranka są tematycznie spójne oraz obejmują logiczny i właściwie zaplanowany ciąg badań, a wyniki są bardzo dobrze udokumentowane. W Autoreferacie uzyskane rezultaty badań zaprezentowano w czterech rozdziałach (A-D).

W Rozdziale A Kandydat przedstawił badania dotyczące izolacji i charakterystyki nowych szczepów *B. thuringiensis*, syntetyzujących specyficzne toksyny owadobójcze, a pozyskane z materiału pobranego w tropikalnej szklarni Ogrodu Botanicznego UAM. Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, że te izolaty, jak również inne zgromadzone w kolekcji szczepów Zakładu Mikrobiologii UAM, mogą być zastosowane do produkcji nowych bioinsektycydów.

W Rozdziale B Kandydat opisał wyniki analiz wrażliwości na toksyny *B. thuringiensis* wybranych trzech gatunków owadów o ogromnym znaczeniu ekonomicznym. W odniesieniu do *Agrotis exclamationis*, owada, którego larwy charakteryzują się bardzo dużą żarłocznością, co skutkuje ogromnymi stratami w uprawie warzyw, drzew i kwiatów, uzyskano wysoką aktywność owadobójczą toksyn Cry9Ea i Vip3A oraz wykazano zmiany w jelicie larw owada na poziomie tkankowym, komórkowym oraz organellowym, powodowane tymi toksynami. Toksyna Cry9Ea okazała się też być najbardziej aktywna w stosunku do *Cydia pomonella*, owada wykazującego wysoką oporność na chemiczne pestycydy. Dodatkowo, Kandydat wskazał na możliwość zastosowania białek Vip3A w połączeniu z toksynami Cry w bioinsektycydach. Zgodnie z danymi przedstawionymi w Autoreferacie, wyniki tych badań zostały objęte ochroną prawną w postaci trzech patentów, w których Kandydat ma udział od 80 do 95%. Natomiast larwy *Spodoptera exigua*, owada o dużej żarłoczności oraz o wysokiej oporności na chemiczne insektycydy, okazały się być najbardziej wrażliwe na toksyny Cry1Ca, Cry2Ab36 oraz Vip3Aa. Wartość tych badań dla potencjalnej produkcji biopreparatów skierowanych przeciwko owadom o wysokim znaczeniu ekonomicznym trudno jest przecenić.

Zarówno dla nauk podstawowych, jak i aplikacyjnych bardzo cenne są badania zaprezentowane w Rozdziale C, gdzie przedstawiono wyniki badań interakcji pomiędzy toksynami *B. thuringiensis*. W celu ustalenia typu oddziaływania pomiędzy toksynami przebadano szeroką gamę toksyn Cry i Vip względem *S. exigua* i ustalono, że typ oddziaływania (synergistyczny, addytywny, anatagonistyczny) pomiędzy toksynami *B. thuringiensis* jest zależny przede wszystkim od czasu trwania eksperymentu. Niemniej w istocie jedynie mieszanina Cry1Ca+Vip3A wykazuje wysokie oddziaływanie synergistyczne. Ta część badań jest bardzo dobrym uzupełnieniem badań przedstawionych w Rozdziale B i otwiera możliwość produkcji wysoce aktywnych bioinsektycydów, zawierających toksyny Cry i Vip. Dodatkowo wyniki tych badań posłużyły Kandydatowi do utworzenia bazy TOXiTAXi, która jest bardzo dobrym dopełnieniem osiągnięcia naukowego w zakresie przetwarzania danych z testów toksyczności.

Rozdział D przedstawia możliwości, jakie daje to narzędzie bioinformatyczne. Baza służy do gromadzenia, porządkowania i analizy testów toksyczności nie tylko toksyn Cry, Cyt i Vip *B. thuringiensis*, ale także pozwala na analizy innych toksyn, enzymów, insektycydów biochemicznych i syntetycznych, a nawet grzybów entomopatogennych.

Podsumowując, cykl publikacji zgłoszony przez Pana dr. Jakuba Baranka we wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego jako osiągnięcie naukowe, znacząco podnosi stan wiedzy w przedmiocie badań. Cykl artykułów spełnia wymogi ustawowe stawiane osiągnięciu naukowemu w postępowaniu habilitacyjnym, wskazane w Art. 219, ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2023, poz. 742), zarówno pod względem formalnym, bibliometrycznym, jak i merytorycznym.

---- OCENA DOROBKU NAUKOWEGO POZA OSIĄGNIĘCIEM NAUKOWYM ----

Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2023, poz. 742) nie stawia wymogu prezentacji przez Kandydata do stopnia doktora habilitowanego dorobku naukowego poza osiągnięciem naukowym. Pomimo to, dr Jakub Baranek w dokumentacji zawarł informacje dotyczące Jego innej aktywności naukowej, nad czym również chciałabym się pochylić.

Pozostałe istotne osiągnięcia naukowe dr. Jakuba Baranka w zdecydowanej części również dotyczą owadobójczości *B. thuringiensis*. Kandydat wskazał między innymi bardzo ważne badania aktywności owadobójczej toksyn tych bakterii względem *Debdrolimus pini*, owada znanego z intensywnego żerowania na igłach sosny zwyczajnej. Badania te miały na celu wytyczenie nowej strategii biologicznej kontroli tego owada z zastosowaniem toksyn *B. thuringiensis*. Kandydat wskazał białko Vip3Aa jako toksynę najsilniej działającą na larwy *D. pini*, wykazując przy tym efekt addytywny lub synergiczny po połączeniu z białkiem Cry. W kręgu zainteresowań badawczych Kandydata, jeszcze przed uzyskaniem stopnia doktora, było też poszukiwanie skutecznych toksyn *B. thuringiensis* względem *Leucoma salicis*.

Badania dr. J. Baranka w znacznym stopniu mają charakter aplikacyjny, co jest bardzo cenne z punktu widzenia powiązania akademii z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Część wyników badań Kandydat zgłosił do ochrony patentowej. I tak w 2020 r. zespołowi, w którym dr Baranek odgrywał wiodącą rolę, przyznano trzy patenty dotyczące aktywności owadobójczej preparatów zawierających toksyny *B. thuringiensis*, a w 2022 r. z udziałem Habilitanta złożono kolejne trzy patenty dotyczące podobnej tematyki.

Pan dr J. Baranek od początku swojej pracy aktywnie włącza się w prace zespołów badawczych UAM oraz za granicą. W tym zakresie należy podkreślić udział Kandydata w pracach nad oceną trwałości endospor *B. thuringiensis* w środowisku leśnym po aplikacji preparatu Foray 04. Długoterminowe, 18-miesięczne badania wykonane po oprysku tym preparatem w 2011 r. (zatem jeszcze przed uzyskaniem przez Kandydata stopnia doktora nauk), pozwoliły stwierdzić, że endospory *B. thuringiensis* utrzymują się stosunkowo krótko na liściach i igłach drzew, ale już

w glebie pozostają znacznie dłużej. Te badania są niezwykle cenne ze względu na potencjalny aspekt aplikacyjny, ale też wnoszą nową wiedzę do ekologii *B. thuringiensis* i całej grupy *Bacillus cereus*.

Na uwagę zasługują też badania z udziałem dr. J. Baranka nad zastosowaniem produktów roślinnych w kontroli populacji owadów. Szczególnie obiecujące są wyniki analiz działania karwakrolu, występującego w olejku eterycznym roślin, na populacje owadów o dużym znaczeniu ekonomicznym. Stwierdzono oddziaływanie tego związku stosowanego samodzielnie, ale jeszcze większy efekt owadobójczy uzyskano po aplikacji karwakrolu w połączeniu z kryształami owadobójczymi *B. thuringiensis*.

Bardzo ciekawym tematem badawczym prowadzonym przez dr. J. Baranka była analiza mikrobioty kolonizującej obiekty historyczne. Kandydat we współpracy z naukowcami Uniwersytetu Basilicata przeanalizował mikrobiotę wewnątrz obiektu sakralnego Santa Lucia Alle Malve w Rione Malve we Włoszech, wskazując na znaczny udział tlenowych laseczek rodzaju *Bacillus* w próbach pobranych wewnątrz świątyni. Jeszcze ciekawiej prezentują się jednak dalsze badania Kandydata, mające na celu określenie aktywności przeciwbakteryjnej substancji pochodzenia roślinnego do biooczyszczania ścian tej niezwyklej świątyni. Wyniki tych badań mają ogromne znaczenie w poszukiwaniu naturalnych, bezpiecznych dla człowieka, biologicznych metod ochrony zabytków dziedzictwa kulturowego.

---- OCENA ISTOTNEJ AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ REALIZOWANEJ W WIĘCEJ NIŻ JEDNEJ UCZELNI ----

Pan dr Jakub Baranek wykazał aktywność naukową w trzech ośrodkach poza Uniwersytetem Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Jeszcze przed uzyskaniem stopnia doktora nauk, w 2010 r., Kandydat odbył staż w Instytucie Ochrony Roślin (Państwowy Instytut Badawczy) w Poznaniu, gdzie szkolił się w hodowlach laboratoryjnych linii owadów oraz w przeprowadzaniu testów owadobójczości. Publikacja czterech prac we współpracy z IOR PIB wskazuje na duże znaczenie tego stażu w rozwoju warsztatu badawczego Kandydata. Przed uzyskaniem stopnia doktora, ale w 2012 r., Kandydat odbył też staż zagraniczny w University of Plovdiv pod opieką dr. Samira Naimova oraz dr. Ruud de Maagda. Staż w Plovdiv to czas nabywania przez Kandydata umiejętności w zakresie technik klonowania oraz heterologicznej ekspresji genów kodujących owadobójcze toksyny *B. thuringiensis*. Nabyte umiejętności Kandydat nadal stosuje podczas swoich badań w macierzystym laboratorium. Efektem stażu w University of Plovdiv jest jedna publikacja w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym – *Journal of Invertebrate Pathology*. Natomiast po uzyskaniu stopnia doktora, dr Jakub Baranek, w terminie od maja do listopada 2015 r., odbył staż naukowy w Charles Sturt University, Wagga Wagga, Australia. W trakcie stażu Kandydat zajmował się entomopatogennością grzybów z rodzaju *Metarhizium* i ich aktywnością względem wybranych gatunków owadów. Był to bardzo ważny staż dla rozwoju naukowego Kandydata, jednak w przedstawionej dokumentacji nie znalazłam potwierdzenia w postaci wspólnej publikacji.

Podsumowując, Pan dr Jakub Baranek odbył trzy staże badawcze poza macierzystą jednostką, które miały duże znaczenie w rozwoju naukowym Kandydata. Tym samym dr Baranek spełnia wymagania ustawowe stawiane Kandydatom do stopnia doktora habilitowanego wskazane w Art. 219, ust. 1 pkt. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2023. poz. 742).

---- OCENA OSIĄGNIĘĆ DYDAKTYCZNYCH, ORGANIZACYJNYCH ORAZ POPULARYZUJĄCYCH NAUKĘ ----

Osiągnięcia dydaktyczne

Pan dr Jakub Baranek prowadzi zajęcia ćwiczeniowe z czterech przedmiotów podstawowych, tj. Mikrobiologia, Mikrobiologia ogólna i środowiskowa, Mikrobiologia żywności i Immunologia. Za szczególne osiągnięcie dydaktyczne należy uznać przygotowanie i prowadzenie zajęć dla studentów z zagranicy, np. z North Carolina State University, jak też w ramach angielskojęzycznych studiów Environmental Protection, prowadzonych na Wydziale Biologii UAM. Kandydat recenzuje i promuje prace dyplomowe. Podsumowując, zakres zajęć dydaktycznych prowadzonych przez dr. Jakuba Baranka należy uznać za dość szeroki.

Działalność organizacyjna

Pan dr Jakub Baranek pełni kilka funkcji organizacyjnych w macierzystej uczelni. Między innymi pracuje w dwóch zespołach dziekańskich tworzących (i) program studiów II stopnia Biotechnologia w języku polskim i angielskim oraz (ii) współpracuje przy napisaniu wniosku projektowego w ramach Funduszu Europejskiego dla Rozwoju Społecznego (FERS). Ponadto Kandydat był opiekunem roku studiów, sekretarzem w trakcie konkursów na studia doktoranckie, sekretarzem w trakcie obrony prac doktorskich oraz członkiem zespołu wybierającego dziekana Wydziału Biologii UAM.

Popularyzacji nauki

W zakresie popularyzacji nauki dr Jakub Baranek aktywnie bierze udział w Poznańskim Festiwalu Nauki i Sztuki, Dniach Akademickich, Nocy Naukowców oraz akcji pt. Fascynujący Świat Roślin.

Inne

W tej części recenzji chcę podkreślić otrzymanie przez Pana dr. Jakuba Baranka nagrody AgroBioTop, przyznanej przez Komitet Biotechnologii PAN oraz firmę Bayer. Nagroda ta jest szczególnym wyróżnieniem dla osób prowadzących badania na styku badań podstawowych i aplikacyjnych.

---- WNIOSEK KOŃCOWY ----

Osiągnięcie naukowe Pana dr. Jakuba Baranka pt. „Aktywność owadobójcza *Bacillus thuringiensis* wobec ważnych pod względem ekonomicznym szkodników rzędu Lepidoptera” spełnia wymogi, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2023, poz. 742). Pan dr Jakub Baranek odbył trzy staże badawcze poza macierzystą jednostką i tym samym spełnia wymagania ustawowe stawiane Kandydatom do stopnia doktora habilitowanego wskazane w Art. 219, ust. 1 pkt 3 ww. ustawy.

Na tej podstawie popieram wniosek Pana dr. Jakuba Baranka z dnia 28 sierpnia 2023 r. o nadanie stopnia doktora habilitowanego w **dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych** w dyscyplinie **nauki biologiczne**.

