dr hab. Anna Szakiel, prof. ucz. Warszawa, 2021-06-21

Zakład Biochemii Roślin

**Ocena**

**osiągnięcia naukowego pt. „Charakterystyka i izolacja związków fenolowych**

**o potencjale bioaktywnym z wybranych roślin uprawnych”**

**oraz pozostałego dorobku naukowego i aktywności zawodowej**

**w postępowaniu habilitacyjnym dr Jerzego Żuchowskiego**

 Oceny dokonano na podstawie materiałów przygotowanych przez dr Jerzego Żuchowskiego jako załączniki do wniosku do Rady Doskonałości Naukowej o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo, z dnia 3.12.2020 r. Kryteriami oceny były wymogi ustawowe określone w art. 219 ust.1. pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r., Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.). Kandydat nie ubiegał się wcześniej o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

**Ogólna informacja o sylwetce zawodowej Habilitanta**

 Dr Jerzy Żuchowski jest absolwentem Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi (obecnie Biologii i Biotechnologii) Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, gdzie uzyskał zarówno tytuł magistra biotechnologii (w 1996 r.) jak i stopień doktora nauk biologicznych (w 2005 r.), po przedstawieniu rozprawy „Naturalne inhibitory proteaz serynowych z grzybów białej zgnilizny drewna”, której promotorem był prof. dr hab. Krzysztof Grzywnowicz z Zakładu Biochemii (obecnie Katedry Biochemii i Biotechnologii). Po uzyskaniu dyplomu magistra, a jeszcze przed podjęciem studiów doktoranckich (które rozpoczął w październiku 2001 r.), w latach 1996-2001 pracował jako asystent w Zakładzie Aeracji i Wymiany Gazowej w Środowisku Glebowym i Materiałach Rolniczych (obecnie Zakład Biogeochemii Środowiska Przyrodniczego) Instytutu Agrofizyki Polskiej Akademii Nauk w Lublinie. Od 2006 r. pracuje w Zakładzie Biochemii i Jakości Plonów Instytutu Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach, gdzie został zatrudniony początkowo na stanowisku specjalisty badawczo-technicznego (2006-2009), następnie starszego specjalisty (2009-2016), a od 2016 r. adiunkta.

 Można zauważyć, że droga zawodowa Habilitanta nie była tematycznie jednorodna, gdyż rozpoczął on swoją aktywność naukową od biologii molekularnej (praca magisterska dotyczyła subkomórkowej lokalizacji jednej z kinaz białkowych w komórkach drożdży *Saccharomyces cerevisiae* z wykorzystaniem technik mikroskopii elektronowej), następnie przez kilka lat zajmował się szeroko pojętą agrofizyką (m.in. wpływem stanu natlenienia na procesy zachodzące w środowisku glebowym, zwłaszcza podczas osuszania gleb po zalaniu), zaś praca doktorska była typowo biochemiczna (dotyczyła inhibitorów proteaz serynowych z grzybów białej zgnilizny drewna). Te etapy rozwoju zawodowego pozwoliły oczywiście na znaczne rozszerzenie ogólnej wiedzy Habilitanta i opanowanie różnorodnego warsztatu laboratoryjnego; natomiast, co najważniejsze, ukształtowały jego zainteresowania badawcze. Jak sam stwierdza, już podczas zatrudnienia w Instytucie Agrofizyki najwięcej satysfakcji przynosiły mu badania biochemiczne związane z reakcją roślin na niedobór tlenu w strefie korzeniowej. Dlatego po zatrudnieniu w IUNG-PIB w zespole specjalizującym się w badaniach nad roślinnymi metabolitami wtórnymi, szybko zaadaptował się do nowej tematyki badawczej, czyli analizy fitochemicznej roślin oraz poszukiwań substancji o znaczeniu praktycznym, jednocześnie kontynuując pewne wątki pracy doktorskiej w ramach współpracy z Zakładem Biochemii UMCS. Trzeba także podkreślić, że wszystkie dotychczasowe etapy pracy badawczej dr Jerzego Żuchowskiego zaowocowały ciekawymi i znaczącymi naukowo publikacjami.

**Ocena osiągnięcia naukowego**

 Na osiągnięcie naukowe dr Jerzego Żuchowskiego składa się cykl siedmiu publikacji o łącznym IF 16,89 (i 505 punktów MNiSW), zatytułowanym „Charakterystyka i izolacja związków fenolowych o potencjale bioaktywnym z wybranych roślin uprawnych”. Zgodnie z tytułem, głównym przedmiotem tego cyklu jest charakterystyka związków fenolowych z kilku wybranych roślin uprawnych (pszenicy jarej i ozimej, rokitnika, soczewicy). Większość publikacji ukazała się w czasopismach o wysokiej i bardzo wysokiej renomie międzynarodowej (Food and Chemical Toxicology, Helvetica Chimica Acta, Industrial Crops and Products, Journal of the Science of Food and Agriculture, Molecules, Phytochemistry), tylko pierwsza z cyklu została opublikowana w czasopiśmie o charakterze zapewne bardziej „branżowym” (Cereal Research Communications), które utraciło IF w okresie publikowania artykułu Habilitanta. Niemniej włączenie tej publikacji do osiągnięcia habilitacyjnego uważam za celowe i wartościowe, zawiera ona bowiem interesujące wyniki, które są owocem pierwszych zadań badawczych podjętych przez Habilitanta w IUNG-PIB. Przedstawione publikacje ukazały się w latach 2009-2020; trzeba tu wyraźnie zaznaczyć, że porównując najwcześniejsze z tymi, które ukazały się w ostatnim okresie, doskonale widać rozwój naukowy oraz doskonalenie warsztatu eksperymentalnego Habilitanta, a także rozszerzanie zainteresowań badawczych, zwłaszcza o aspekty związane z charakterystyką strukturalną nowych substancji roślinnych, nie opisanych wcześniej w literaturze, oraz potencjałem bioaktywnym izolowanych związków. Ten rozwój naukowy znajduje zresztą ewidentne potwierdzenie w renomie czasopism, w których Habilitant publikuje, warto wspomnieć, że znajduje się wśród nich wiele pozycji mających 100 pkt MNiSW, a jedna (zresztą najnowsza z cyklu) aż 200 pkt MNiSW. Artykuły są wieloautorskie (od 3 do 7 autorów), ale Habilitant jest w sześciu z nich pierwszym i korespondencyjnym Autorem, jego wiodący udział w badaniach i powstawaniu publikacji nie budzi wątpliwości. Reasumując, uważam, że biorąc pod uwagę parametry „bibliometryczne” i pozycję Habilitanta wśród autorów, przedstawione osiągnięcie naukowe spełnia wszelkie wymogi stawiane takim cyklom publikacji w postępowaniach w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego.

 Publikacje składające się na osiągnięcie habilitacyjne dotyczą związków fenolowych występujących w roślinach uprawnych, w tym gatunków niedostatecznie poznanych pod względem składu fitochemicznego. Podjęta tematyka jest zatem istotna ze względu na uzyskanie nowych wartościowych danych o występowaniu związków, którym tradycyjnie przypisuje się szereg aktywności biologicznych (w tym prozdrowotnych lub potencjalnie farmakologicznych); trzeba podkreślić, że wiele z otrzymanych wyników – zwłaszcza dotyczących struktury wyizolowanych substancji - to pierwsze tego typu doniesienia w literaturze światowej. Oprócz wartości istotnej z punktu widzenia fitochemii, przeprowadzone badania prezentują też interesujący aspekt rolniczy, gdyż charakteryzują skład związków fenolowych w roślinach uprawianych w różnych systemach gospodarowania (ekologicznym i konwencjonalnym). Ostatnie publikacje zawierają ponadto wyniki dotyczące wybranych aktywności biologicznych wyizolowanych związków, zwłaszcza właściwości antynowotworowych, antyoksydacyjnych, przeciwzakrzepowych i przeciwagregacyjnych.

 Za najważniejsze osiągnięcia badawcze przedstawione przez Habilitanta w recenzowanym cyklu publikacji można uznać:

 analizę zawartości kwasów fenolowych w kilku odmianach pszenicy jarej i ozimej uprawianych ekologicznie i konwencjonalnie, badania te doprowadziły m.in. do powiązania zwiększonej zawartości niektórych z tych kwasów (zwłaszcza ferulowego) ze zmniejszonymi zazwyczaj rozmiarami ziarna pszenicy pochodzącego z upraw ekologicznych;

 charakterystykę fitochemiczną części zielonych i korzeni soczewicy jadalnej, w wyniku której zostało opisanych wiele nowych, nie poznanych wcześniej związków (części zielone soczewicy okazały się źródłem rzadko spotykanych 7-*O*-glukuronozydów kwercetyny i kemferolu – aż 16 z 18 wyizolowanych związków stanowiły substancje nie opisane wcześniej w literaturze; w korzeniach soczewicy stwierdzono występowanie glukozydów kwasów hydroksybenzoesowych i dihydrochalkonu – w tym 4 nowe związki, a także 5 sojasaponin o znanej strukturze, ale ich występowanie w korzeniach soczewicy udokumentowano po raz pierwszy);

 wyizolowanie i ustalenie struktury bardzo rzadko spotykanych w roślinach związków - flawonoidów acylowanych kwasem izowalerianowym (8 nie opisanych wcześniej glikozydów izoramnetyny acylowanych kwasem izowalerianowym) z owoców rokitnika zwyczajnego;

 zbadanie aktywności biologicznej oczyszczonych flawonoidów z owoców rokitnika i części zielonych soczewicy; wyniki wykazały co prawda tylko umiarkowaną aktywność przeciwnowotworową tych związków, ale za to silne właściwości przeciwutleniające (a w jednym przypadku także przeciwzakrzepowe i przeciwagregacyjne), co może wskazywać na potencjalną możliwość zastosowania opisanych związków do zapobiegania i leczenia chorób sercowo-naczyniowych związanych z hiperaktywacją płytek krwi.

 Oceniając przedstawione przez dr Jerzego Żuchowskiego osiągnięcie naukowe, nie sposób nie zwrócić uwagi na warsztat badawczy, który jest dodatkowym, niekwestionowanym atutem Habilitanta. Metodyka zastosowana zarówno do izolowania, oczyszczania i ustalania struktury związków, jak też do badania aktywności biologicznych, jest nowoczesna, adekwatnie dobrana i dobrze opisana w publikacjach. Izolowanie i oczyszczanie metabolitów roślinnych, a następnie ustalanie ich struktury chemicznej jest trudnym, żmudnym i czasochłonnym zadaniem badawczym i analitycznym, a biegłość i doświadczenie Habilitanta w tym zakresie zasługuje na szczególne podkreślenie.

 W podsumowaniu oceny osiągnięcia naukowego, stanowiącego podstawę postępowania habilitacyjnego dr Jerzego Żuchowskiego, pragnę jeszcze raz zwrócić uwagę na wysoki poziom merytoryczny publikacji, które są istotne poznawczo i świadczą o doskonałym warsztacie badawczym Habilitanta. Przedstawione osiągnięcie naukowe wnosi istotny wkład w rozwój nauk rolniczych, posiada cechy nowości naukowej, wzbogacając wiedzę o strukturze i aktywnościach biologicznych substancji występujących naturalnie w roślinach uprawnych. Ponadto pozwala ocenić Habilitanta jako dojrzałego badacza, potrafiącego wykorzystać nowoczesne metody eksperymentalne i analityczne, świadomie podejmującego kolejne wyzwania badawcze.

**Ocena pozostałego dorobku naukowego**

 Dorobek publikacyjny dr Jerzego Żuchowskiego jest wartościowy merytorycznie i bogaty tematycznie, zarówno dzięki zaangażowaniu Habilitanta w prace badawcze różnych instytucji naukowych w trakcie kariery zawodowej poprzedzającej zatrudnienie w IUNG-PIB, jak i w wyniku późniejszego kontynuowania współpracy z UMCS oraz nawiązywania nowych kontaktów naukowych. Sumarycznie obejmuje 39 oryginalnych publikacji naukowych (34 w czasopismach posiadających IF) oraz 3 publikacje przeglądowe. W bazie Web of Science (All databases) znajdują się 33 publikacje, w bazie Scopus 36 publikacji. Sumaryczny IF wynosi 84,988, liczba punktów MNiSW 1843 według roku wydania publikacji (według punktacji zmienionej w 2019 r. 2940 punktów), liczba cytowań 251 według Scopus, 237 według Web of Science, a indeks Hirscha 9 (wg WoS) lub 8 (wg Scopus). Przedstawione parametry „naukometryczne” są – zdaniem recenzenta- wysokie jak na dziedzinę, w której Habilitant pracuje i publikuje, i w pełni uzasadniają rozpoczęcie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego.

Większość dorobku publikacyjnego Habilitanta powstała po doktoracie, przed uzyskaniem stopnia doktora opublikował on 3 artykuły w czasopismach nie znajdujących się na liście JCR i jedną pracę przeglądową. Najważniejsze czasopisma, w których Habilitant publikował w okresie po doktoracie, to – oprócz wymienionych przy ocenie osiągnięcia naukowego – np. BMS Complementary and Alternative Medicine, Food Chemistry, Biomedecine and Pharmacoterapy, Biochimica et Biophysica Acta – Biomembranes, Future Medicinal Chemistry. Trzeba więc zauważyć, że na dorobek dr Żuchowskiego składa się wiele publikacji, które ukazały się w czasopismach o wysokim współczynniku IF i punktacji MNiSW równej 100 lub więcej punktów.

 Jak wspomniano wcześniej, tematyka publikacji Habilitanta nie wchodzących w skład osiągnięcia naukowego przedstawionego we wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego jest bardzo szeroka i bogata. Efektownym zakończeniem wątków związanych z rozprawą doktorską dr Żuchowskiego są publikacje o możliwości wykorzystania grzybów białej zgnilizny drewna do usuwania substancji antyodżywczych z makuchów rzepakowych oraz wykorzystania makuchów do stymulacji wytwarzania lakazy i innych enzymów przez te grzyby. Na szczególną uwagę zasługuje cykl 10 publikacji dotyczących metabolitów wtórnych rokitnika zwyczajnego, w których Habilitant m.in. wykazał po raz pierwszy obecność znacznych ilości saponin triterpenoidowych w liściach, a koniugatów spermidyny z kwasem ferulowym i kumarowym w gałązkach tej rośliny. Uzyskane przez dr Żuchowskiego frakcje lub w pełni oczyszczone związki z ekstraktów z owoców, liści i gałązek rokitnika zostały wykorzystane do badań ich aktywności cytotoksycznych, immunomodulacyjnych, przeciwbakteryjnych, przeciwgrzybicznych i antyoksydacyjnych. Kolejnym interesującym cyklem publikacji są prace poświęcone charakterystyce fitochemicznej i aktywnościom biologicznym ekstraktów z liści, owoców, kalusów i kultur zawiesinowych pigwowca japońskiego. Habilitant wykonał także wstępną identyfikację związków fenolowych w trzech gatunkach storczyków (*Brasolia*, *Elleanthus*, *Sobralia*), brał udział w badaniach nad aktywnością biologiczną ekstraktów z liści paulowni oraz – we współpracy miedzynarodowej – nad przydatnością ekstraktów roślinnych do zwalczania fitopatogennych nicieni glebowych. Aktualnie, również w ramach współpracy międzynarodowej, jest zaangażowany w badania nad składem i aktywnością biologiczną ekstraktów z szarańczynu strąkowego (znanego jako chleb świętojański).

 Kończąc przegląd dorobku publikacyjnego Habilitanta trzeba zwrócić uwagę na bardzo interesujące i wartościowe – zarówno z naukowego, jak popularyzatorskiego i praktycznego, rolniczego punktu widzenia - prace przeglądowe w Postępach Nauk Rolniczych o roślinnych metabolitach wtórnych jako dodatkach paszowych, a zwłaszcza o jakości żywności produkowanej w systemie ekologicznym, ta przeglądówka jest powiązana z tematyką pierwszych badań Habilitanta w IUNG-PIB i publikacji z tamtego okresu, włączonych do cyklu stanowiącego osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym.

**Ocena aktywności naukowej**

 Dr Żuchowski jest współautorem wielu komunikatów na konferencjach krajowych i międzynarodowych, 19 przed doktoratem, 38 po uzyskaniu stopnia doktora. Były to zarówno postery, jak i prelekcje; Habilitant wystąpił kilkakrotnie w roli prelegenta, można więc wnioskować, że ma doświadczenie zarówno w przygotowywaniu plakatów konferencyjnych, jak i samodzielnym wygłaszaniu prezentacji. Dwukrotnie był także członkiem komitetów konferencyjnych (raz komitetu organizacyjnego, raz naukowego III i V Krajowej Konferencji „Naturalne Substancje Roślinne – Aspekty Strukturalne i Aplikacyjne”).

 Dr Żuchowski brał udział w realizacji wielu międzynarodowych i krajowych projektów badawczych. Projekty międzynarodowe to projekt FEED-SEG (w ramach 6. Programu Ramowego UE) oraz trzy projekty należące do 7. Programu Ramowego UE (PROFICIENCY; EMAP – Edible, Medicinal and Aromatic Plants oraz OSCAR – Optimizing Subsidiary Crop Applications in Rotations). Projekty krajowe to projekty NCN, dotacje Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (Habilitant brał udział w pracach zespołu realizacyjnego w zadaniach prowadzonych w latach 2008, 2009 i 2010) oraz badania prowadzone w ramach działalności statutowej i programów wieloletnich IUNG-PIB. Trzeba szczególnie podkreślić, że dr Żuchowski był kierownikiem projektu NCN zgłoszonego w konkursie Opus 1 (2011-2014, „Izolacja i identyfikacja związków fenolowych o właściwościach antyoksydacyjnych oraz saponin z części nadziemnych i korzeni soczewicy (*Lens culinaris*)”), a następnie wykonawcą w projektach OPUS 10 i – aktualnie – OPUS 12. Habilitant aktywnie stara się o uzyskanie dofinansowania na badania (zgłosił dwa projekty w konkursach OPUS 15 i OPUS 20, jako kierownik i członek konsorcjum projektowego).

 Na uwagę zasługuje aktywność dr Żuchowskiego w badaniach prowadzonych we współpracy z różnymi jednostkami badawczymi, zarówno krajowymi (oprócz UMCS także z Uniwersytetem Łódzkim i Gdańskim) jak i zagranicznymi (Institute of Sustainable Plant Protection, Bari, Włochy oraz Faculty of Agriculture, Torbiat Modares University, Teheran, Iran). Widocznym efektem tej współpracy jest rozszerzenie zainteresowań naukowych Habilitanta, możliwość rozbudowania zakresu stosowanych technik eksperymentalnych, a w efekcie nowe, wartościowe publikacje znacznie wykraczające poza podstawową tematykę badawczą dotyczącą związków fenolowych. Widoczne jest także docenianie wiedzy i umiejętności badawczych Habilitanta przez środowisko naukowe, co znajduje potwierdzenie w ilości różnych projektów realizowanych w instytucjach zewnętrznych, do których został zaproszony jako wykonawca.

 Obok umiejętności nawiązywania współpracy i prowadzenia badań w zróżnicowanych zespołach badawczych, istotne dla samodzielności badacza jest też zdobycie doświadczeń podczas staży w innych ośrodkach naukowych. Dr Żuchowski odbył dwa zagraniczne staże naukowe, dwumiesięczny pobyt w Institute of Plant Protection, Natinal Research Council of Italy w Bari we Włoszech w 2011 r, oraz miesięczny pobyt w Department of Biopharmaceutics and Clinical Pharmacy, School of Pharmacy, University of Jordan w Ammanie w Jordanii w 2012 r. Staż w Bari był częściowo finansowany z projektu PROFICIENCY, a pobyt naukowy w Jordanii został zrealizowany w ramach projektu miedzynarodowej wymiany badawczej EMAP.

 Wymieniając inne aktywności naukowe warto jeszcze wspomnieć, że dr Żuchowski był promotorem pomocniczym rozprawy doktorskiej mgr Dariusza Jędrejka („Związki fenolowe chmielu zwyczajnego (*Humulus lupulus* L.) – skład oraz zawartość w polskich i zagranicznych odmianach uprawnych”), obronionej w 2019 r. Recenzował 11 manuskryptów dla renomowanych czasopism zagranicznych. Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Biochemicznego. Otrzymał kilka wyróżnień, w tym Zespołową Nagrodę I stopnia Dyrektora IUNG oraz Wydziału II Nauk Biologicznych i Rolniczych PAN za osiągnięcia publikacyjne, a w 2020 r. Odznakę Honorową „Zasłużony dla Rolnictwa” nadaną przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Dr Żuchowski pracuje w instytucie badawczym, który zasadniczo nie pełni funkcji dydaktycznych, dlatego działalność dydaktyczna Habilitanta – przynajmniej na podstawie dostarczonej dokumentacji - była ograniczona do opieki nad doktorantem w ramach pełnienia obowiązków promotora pomocniczego, może także – co można domniemywać - szkolenia młodszych współpracowników. Natomiast z pewnością prowadził on typową działalność dydaktyczną, czyli obowiązkowe praktyki dydaktyczne, podczas studiów doktoranckich, które odbywał na uczelni. Do działalności organizacyjnej zaliczyć można prace w komitetach konferencyjnych, a także organizowanie współpracy krajowej i międzynarodowej przy pisaniu projektów grantów oraz prowadzeniu wspólnych zadań badawczych. Działalność popularyzatorska sprowadza się do ciekawych prac przeglądowych, dokumentacja dołączona do wniosku nie zawiera więcej informacji na temat tego zakresu działalności dr Żuchowskiego. Jednak nawet jeśli aktywności dydaktyczno-popularyzatorskie wydają się niezbyt rozbudowaną częścią sylwetki Habilitanta, ten aspekt nie powinien przesłonić bardzo bogatego dorobku naukowego o wysokiej wartości merytorycznej, udziału w grantach, prowadzenia badań w ramach współpracy krajowej i międzynarodowej.

**Wniosek końcowy**

 Uważam, że dorobek publikacyjny, kierowanie i udział w grantach, oraz całokształt aktywności naukowej dr Jerzego Żuchowskiego stanowi podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego. Habilitant spełnia kryterium dotyczące wykazania się znaczącą aktywnością naukową, rozpoznawalną w środowisku naukowym. Przedstawione mi do oceny osiągnięcie naukowe wnosi istotny wkład w rozwój nauk rolniczych, posiada cechy nowości naukowej, a zatem spełnia wszelkie wymagania określone w ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym zgodnie z art. 219 ust.1. pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r., Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.).

 W związku z powyższym pozytywnie opiniuję wniosek o nadanie dr Jerzemu Żuchowskiemu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo, i przedkładam swoją opinię Radzie Naukowej IUNG-PIB.

 dr hab. Anna Szakiel