



**Prof. UAM dr hab. Robert Nawrot**  
Zakład Wirusologii Molekularnej  
Instytut Biologii Eksperymentalnej  
Wydział Biologii  
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza  
w Poznaniu  
rnawrot@amu.edu.pl

Poznań, dn. 16.05.2023 r.

**Recenzja osiągnięć dr Tomasza Kowalczyka w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauk biologicznych**

**1. Ocena formalna**

Podstawą oceny osiągnięcia naukowego Pana dr Tomasza Kowalczyka pt. "Roślinne kultury *in vitro* jako źródło wybranych metabolitów wtórnych o potencjalnym znaczeniu medycznym" był komplet dokumentów obejmujących: wniosek, kopię dyplomu potwierdzającego uzyskanie stopnia doktora, autoreferat, kopie monotematycznych publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe, wykaz osiągnięć naukowych, oświadczenia współautorów, zaświadczenie potwierdzające odbycie stażu naukowego, oświadczenie RODO. Habilitant przygotował powyższe materiały i dokumenty, według formalnych wymogów zawartych w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t. j. Dz. U. z 2022 r., poz. 574, ze zm.).

Pan dr Tomasz Kowalczyk Ukończył studia magisterskie na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego w 2007 roku, uzyskując tytuł magistra biologii. W 2012 roku uzyskał stopień naukowy doktora w dziedzinie nauk biologicznych, w zakresie biologii. Pracę doktorską pod tytułem "Konstrukcja kaset ekspresyjnych genu kodującego białko fuzyjne ELP-AcGFP1 wyposażone w samowycinający się system intein podzielonych" obronił na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego.

Od 1 kwietnia 2012 roku do dnia dzisiejszego pracuje na stanowisku adiunkta naukowo-dydaktycznego w Katedrze Biotechnologii Molekularnej i Genetyki na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego. Ponadto w 2013 roku ukończył studia podyplomowe w zakresie zarządzania badaniami naukowymi i komercjalizacji wyników badań na Wydziale Ekonomiczno-Socjologicznym Uniwersytetu Łódzkiego.

## 2. Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe Habilitanta stanowi pięć prac eksperymentalnych oraz jedna przeglądowa, opatrzone wspólnym tytułem „Roślinne kultury *in vitro* jako źródło wybranych metabolitów wtórnych o potencjalnym znaczeniu medycznym”. Prace te były opublikowane w latach 2019 – 2022, w międzynarodowych czasopismach znajdujących się na liście JCR tj. *Molecules*, *Cytotechnology*, *Oxidative medicine and cellular longevity*, *Biomolecules* oraz *Chemistry & biodiversity*. Jak podaje Habilitant, łączny współczynnik oddziaływania Impact Factor wskazanych czasopism wynosi 24,331 (zgodnie z rokiem opublikowania), a łączna liczba punktów MNiSW wynosi 590. Bibliometryczne parametry tych prac przedstawiono poniżej w Tabeli.

Prace wchodzące w skład osiągnięcia naukowego zostały opublikowane w dobrych, choć niemieszczących się w pierwszym kwartylu czasopismach specjalistycznych w danej dziedzinie. Dla 4 prac jest to kwartyl drugi (Q2), a dla 2 prac kwartyl czwarty (Q4), co odzwierciedlone jest też w stosunkowo niskich współczynnikach oddziaływania tych dwóch prac (IF poniżej 3). Średni współczynnik oddziaływań (IF 5-letni) wszystkich prac tworzących osiągnięcie wynosi 4,95, a cytowalność bez autocytowań jest na średnim poziomie pomiędzy 1 a 6 cytowań na pracę, z wyjątkiem pracy w *Cytotechnology*, która cytowana była dotąd aż 25 razy. Łączna liczba cytowań wskazanych prac na dzień sporządzania recenzji wynosi wg bazy Web of Science – 66, bez autocytowań – 42. Wszystkie prace tworzące osiągnięcie są wieloautorskie (od siedmiu do dziewięciu autorów).

Tabela. Bibliometryczna analiza publikacji tworzących osiągnięcie naukowe w rozprawie habilitacyjnej Dr. T. Kowalczyka wg Web of Science Journal Citation Reports.

L.p.	Publikacja	IF 5-letni	Kwartyl	Cytowania	Cytowania bez autocytowań
1	Kowalczyk T. i in., <i>Molecules</i> , 2022	5,11	Q2 [114/297] <sup>++</sup>	5	5
2	Kowalczyk T. i in., <i>Cytotechnology</i> , 2019	2,309	Q4 [134/159] <sup>#</sup>	32	25
3	Kowalczyk T. i in., <i>Oxidative medicine and cellular longevity</i> , 2019	8,427	Q2 [55/195] <sup>¥</sup>	6	2
4	Kowalczyk T. i in., <i>Biomolecules</i> , 2020	6,191	Q2 [75/297] <sup>*</sup>	13	6
5	Kowalczyk T. i in., <i>Chemistry &amp; biodiversity</i> , 2021	2,581	Q4 [236/297] <sup>*</sup>	7	3
6	Kowalczyk T. i in., <i>Molecules</i> , 2021	5,11	Q2 [114/297] <sup>*</sup>	3	1

\* miejsce na liście czasopism w bazie JCR w kategorii biochemia & biologia molekularna

# miejsce na liście czasopism w bazie JCR w kategorii biotechnologia & mikrobiologia stosowana

¥ miejsce na liście czasopism w bazie JCR w kategorii biologia komórki

+ praca przeglądowa





Do rozprawy dołączono oświadczenia Habilitanta i współautorów publikacji tworzących osiągnięcie, w których szczegółowo wyjaśniono, w formie tabelarycznej, na czym polegał ich udział w danej pracy. Załączone oświadczenia wskazują wiodący udział Kandydata w przygotowanym przez Niego osiągnięciu naukowym, począwszy od opracowania koncepcji badań po opracowanie wyników i spisanie ich w formie manuskryptów. We wszystkich tych pracach dr T. Kowalczyk jest pierwszym i we wszystkich jest także autorem korespondencyjnym, co jednoznacznie wskazuje na Jego samodzielność i dojrzałość naukową.

Pierwsza praca wchodząca w skład osiągnięcia naukowego (praca nr 1, opublikowana w 2022 roku) to ważny, wieloautorski artykuł przeglądowy, podsumowujący kluczowe badania z ostatnich dziesięciu lat dotyczące wykorzystania roślin transgenicznych jako „zielonych biofabryk” do opartej na bioreaktorach produkcji metabolitów wtórnych i rekombinowanych białek. W kolejnej pracy (praca nr 2, opublikowana w 2019 roku) Habilitant wykazał, że *Menyanthes trifoliata* przedstawia obiecujące wyniki jako środek przeciwnowotworowy w linii komórkowej ludzkiego glejaka. Natomiast w pracy nr 3 (praca opublikowana w 2019) przedstawił ochronne właściwości przeciwutleniające i przeciwzapalne wodnych ekstraktów metanolowych pochodzących z *Menyanthes trifoliata* hodowanych *in vitro* na DNA. Trzecia z omawianych prac eksperymentalnych (praca nr 4 opublikowana w roku 2020) obejmuje pierwsze wyniki aktywności cytotoksycznej w stosunku do komórek nowotworowych ekstraktów pozyskiwanych z transgenicznych korzeni włośnikowatych *Senna obtusifolia* wykazujących nadekspresję genu kodującego syntazę skwalenu zaangażowanego w biosyntezę terpenoidów. W kolejnej pracy eksperymentalnej (praca nr 5 opublikowana w 2021 roku) Habilitant wykazał zwiększoną akumulację kwasu betulinowego w transgenicznych korzeniach włośnikowatych *Senna obtusifolia* rosnących w bioreaktorze zraszonym i ocenił ich właściwości biologiczne w różnych modelach. Ostatnia praca cyklu (praca nr 6, opublikowana w 2022 roku) wykazała dodatkowo, iż elicytacja jasmonianem metylu zwiększała zawartość kwasu betulinowego, w tym samym układzie eksperymentalnym jak w pracy nr 5, oraz wzmacniała właściwości biologiczne tak uzyskanych ekstraktów.

Dr T. Kowalczyk, oprócz przedłożonych prac, załączył Autoreferat, w którym przedstawił syntezę uzyskanych wyników prac stanowiących osiągnięcie naukowe. Zasadniczym celem badań Habilitanta było uzyskanie roślinnych kultur *in vitro* (*Menyanthes trifoliata* i *Senna obtusifolia*) oraz transformacja genetyczna wybranych z nich w celu zmiany zawartości wybranych metabolitów wtórnych. Kandydat skupił się na kwasie betulinowym, pentacyklicznym triterpenie, mającym znane właściwości przeciwnowotworowe, uzyskując jego zwiększoną zawartość w ekstraktach transgenicznych korzeni włośnikowatych *S. obtusifolia* rosnących w bioreaktorze zraszonym, poprzez uzyskanie nadekspresji genu syntazy skwalenu biorącego udział w szlaku jego biosyntezy. Habilitant wykorzystał szeroki warsztat badawczy w celu potwierdzenia, że transformacja genetyczna oraz zastosowanie hodowli transgenicznych tkanek roślinnych na większą skalę w bioreaktorze zraszonym własnej konstrukcji, przy odpowiedniej elicytacji może prowadzić do zwiększenia zawartości



kwasu betulinowego, a tym samym wpływać na silniejsze właściwości biologiczne badanych ekstraktów: antynowotworowe, przeciwbakteryjne, przeciwgrzybicze i przeciwwirusowe.

Za szczególnie cenne praktyczne osiągnięcie Habilitanta uważam zaprojektowanie i skonstruowanie autorskiego 10-litrowego bioreaktora zraszanego do hodowli transgenicznych korzeni włośnikowatych *S. obtusifolia* i prowadzenie za jego pomocą z sukcesem hodowli tych korzeni w większej skali.

Badania związane z poszukiwaniem nowych produktów naturalnych uzyskiwanych z roślin o potencjale leczniczym wraz z ich charakteryzacją i możliwością alternatywnego ich wytwarzania są niezwykle ważnym nurtem badawczym pozwalającym na wykorzystanie ogromnego potencjału drzemiącego w tych związkach. Dlatego za najważniejsze, oryginalne osiągnięcie ocenianej rozprawy uważam wykazanie, że strategia oparta o transgenezę w liniach korzeni włośnikowatych z potwierdzoną nadekspresją genu syntazy skwalenu oraz hodowlę korzeni włośnikowatych w optymalnych warunkach w większej skali może prowadzić do zwiększenia produktywności roślinnych kultur *in vitro*. Wyniki badań zaprezentowanych w osiągnięciu habilitacyjnym oraz dalsze badania w tym obszarze pozwolą na potencjalne wykorzystanie roślinnych kultur *in vitro* transgenicznych korzeni włośnikowatych w przemyśle do zwiększenia produkcji cennych produktów naturalnych, takich jak posiadający właściwości przeciwnowotworowe kwas botulinowy.

**Podsumowując, przedstawione osiągnięcie habilitacyjne pozwala ocenić Habilitanta jako dojrzałego i bardzo samodzielnego badacza, który posługuje się bogatym warsztatem pracy.**

### 3. Ocena aktywności naukowej

Całkowity dorobek publikacyjny dr T. Kowalczyka to współautorstwo w 52 pracach. Zdecydowana większość, gdyż aż 50 z nich, została opublikowana po uzyskaniu przez Kandydata stopnia doktora. Jak podaje Habilitant, sumaryczny *Impact Factor* wszystkich Jego prac wynosi 190,875, co odpowiada 3600 punktom MNiSW. Liczba cytowań wszystkich publikacji na dzień sporządzania recenzji wg bazy *Web of Science* (bez autocytowań) wynosi 514, a indeks Hirscha  $h=14$ . Wszystkie prace doświadczalne zostały opublikowane w krajowych lub międzynarodowych czasopismach specjalistycznych. Prace doświadczalne, z wyłączeniem tych, które weszły w skład osiągnięcia naukowego, dotyczyły głównie zagadnień związanych z szeroko rozumianym określeniem aktywności biologicznej ekstraktów i metabolitów wtórnych roślin o znaczeniu leczniczym czy gospodarczym. Prace te były zauważane w międzynarodowym środowisku naukowym, co manifestowało się znaczącą wartością wskaźników cytowań.





Oprócz wymienionych publikacji na aktywność naukową dr Kowalczyka składa się współautorstwo wielu komunikatów zjazdowych na konferencjach międzynarodowych i krajowych, brak jest jednak informacji w ilu konferencjach aktywnie uczestniczył. Habilitant był członkiem komitetów organizacyjnych dwóch konferencji krajowych: PTBER w Łodzi, wrzesień 2013 oraz Konferencji Doktorantów BIOOPEN w Łodzi, kwiecień 2021.

Omówione powyżej parametry naukometryczne wskazują na znaczny dorobek publikacyjny na tym etapie kariery i wysoką jakość prac publikowanych przez dr Tomasza Kowalczyka. Kandydat przed uzyskaniem stopnia doktora był stypendystą programu „Doktoranci – Regionalna Inwestycja w Młodych Naukowców”, a także był głównym wykonawcą promotorskiego grantu badawczego. Po uzyskaniu stopnia doktora był wykonawcą w projekcie OPUS oraz grantie IDUB Uniwersytetu Łódzkiego. Za swą działalność naukową był dwukrotnie wyróżniany nagrodami Dziekana Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego, a także wielokrotnie zespołowo nagradzany przez Rektora Uniwersytetu Medycznego w Łodzi.

O rozpoznawanej pozycji Habilitanta w środowisku naukowym świadczy powierzenie mu recenzji artykułów w 14 czasopismach z listy JCR, w tym w *Molecules*, *Phytochemistry Reviews* czy *International Journal of Molecular Sciences*. W tym ostatnim jest członkiem Reviewer board, a także pełni tę funkcję w czasopiśmie *Plants*. Był On także edytorem gościnnym w wydaniu specjalnym czasopisma *Biomolecules*, jak również pełnił funkcję recenzenta grantów w ramach programu ID-UB Uniwersytetu Łódzkiego. Jest także współautorem jednego krajowego patentu przyznanego w 2021 r.

**Podsumowując tę część recenzji, dorobek naukowy dr Tomasza Kowalczyka oceniam wysoko i uważam, że stanowi on znaczący wkład w biologię roślin, ze szczególnym uwzględnieniem badań biologicznej funkcji metabolitów wtórnych zawartych w roślinach.**

#### **4. Ocena dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego, organizacyjnego oraz współpracy międzynarodowej**

Dr T. Kowalczyk jest zaangażowany w proces dydaktyczny na macierzystym Wydziale, w tym w sprawowaniu opieki naukowej nad studentami. W ramach tej indywidualnej opieki w latach 2012-2022 wypromował 7 magistrantów oraz 15 licencjuszy. Habilitant pełni też funkcję promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim mgr Eweliny Łojewskiej. W latach 2012-2022 prowadził zajęcia dydaktyczne na studiach I i II stopnia z takich przedmiotów jak: Biotechnologia roślin, Inżynieria genetyczna, Inżynieria genetyczna roślin, Biologia molekularna roślin, Roślinne bioreaktory, Biotechnologia, Podstawy biotechnologii, Inżynieria genetyczna roślin oraz Metody rekultywacji w obszarach rolniczych, będąc przy tym docenionym przez studentów wysokimi ocenami ankiet studenckich.



Dr T. Kowalczyk jest niezwykle aktywny w ramach działalności popularyzującej naukę. W latach 2013-2022 był współorganizatorem i współprowadzącym wielu warsztatów dla uczniów liceów, a także akcji popularyzatorskich, wykładów i wywiadów w ramach np. Festiwalu Nauki, Techniki i Sztuki, promując wiedzę na temat biotechnologii roślin, roślin leczniczych czy inżynierii genetycznej w środowisku łódzkim. Aby podnieść swoje kompetencje dydaktyczne i organizacyjne uczestniczył w wielu szkoleniach i kursach. Dr Tomasz Kowalczyk wykazał się także działalnością organizacyjną na rzecz swojego Uniwersytetu, jako Członek Kolegium Elektorów Uniwersytetu Łódzkiego na kadencje 2016-2020 oraz 2020-2024. Poza aktywnością na uczelni Habilitant był członkiem zarządu głównego Polskiego Towarzystwa Biologii Eksperymentalnej Roślin (2011-2013) pełniąc funkcję skarbnika. Tę samą funkcję sprawuje też jako członek zarządu Oddziału Łódzkiego Polskiego Towarzystwa Genetycznego. Habilitant należy także do *International Association for Plant Biotechnology* (IAPB).

Dr T. Kowalczyk wprawdzie nie odbył żadnego długoterminowego zagranicznego stażu naukowego, co byłoby bardzo korzystne dla wzbogacenia Jego doświadczeń naukowych i organizacyjnych, jednak niewątpliwym pozytywnym aspektem Jego pracy naukowej jest umiejętność nawiązywania współpracy z zagranicznymi ośrodkami badawczymi, co udokumentowane jest bogatym dorobkiem publikacyjnym. Współpraca naukowa Habilitanta dotycząca roślinnych kultur *in vitro*, ich transformacji genetycznej oraz badania właściwości biologicznych ekstraktów i rekombinowanych białek prowadzona była w międzynarodowych zespołach wielu jednostek badawczych Polski, Francji, Hiszpanii, Portugalii, Włoch, Chorwacji i USA. Ponadto odbył On krótką wizytę studyjną w kwietniu 2013 roku w Technologie Park-Technologie Centrum Dortmund w ramach realizowanego przez UŁ projektu „Profesjonalne kadry sektora B+R”.

W roku 2018 natomiast Habilitant odbył 6-miesięczny staż naukowy w Katedrze Biochemii Medycznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi w zespole kierowanym przez prof. dr hab. Janusza Szemraję, gdzie zdobył doświadczenie w nowych technikach biologii molekularnej pomocnych w Jego pracy badawczej, co jest potwierdzone stosowanym zaświadczeniem.

**W podsumowaniu stwierdzam, że oceniany dorobek dydaktyczny, popularyzatorski, organizacyjny oraz w zakresie współpracy międzynarodowej odpowiada wymogom stawianym kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.**





## 5. Wnioski końcowe

Biorąc pod uwagę osiągnięcie naukowe, dorobek naukowy, osiągnięcia dydaktyczne i organizacyjne Pana doktora Tomasza Kowalczyka jestem przekonany, że spełnione zostały kryteria stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego. Przedstawiony do oceny cykl sześciu prac, pod względem formalnym i merytorycznym stanowi osiągnięcie habilitacyjne w rozumieniu art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t. j. Dz. U. z 2022 r., poz. 574, ze zm.). Osiągnięcia naukowe Habilitanta znacząco wzbogacają naszą wiedzę dotyczącą transformacji genetycznej roślinnych kultur *in vitro* oraz właściwości biologicznych ekstraktów z nich pozyskanych, stanowiąc znaczący wkład w rozwój dyscypliny nauki biologiczne.

W świetle powyższych faktów, popieram wniosek Pana dr Tomasza Kowalczyka o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne.

dr hab. Robert Nawrot, prof. UAM