



UNIWERSYTET
MIKOŁAJA KOPERNIKA
W TORUNIU

Collegium Medicum
im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy

Katedra Położnictwa, Chorób Kobietych i Ginekologii Onkologicznej
Uniwersytet im. M. Kopernika w Toruniu, Collegium Medicum w Bydgoszczy
ul. Ujejskiego 75, 85-168 Bydgoszcz
tel.: +48 52 36 55 526
e-mail: magdalena.bodnar@cm.umk.pl

dr hab. n. med. Magdalena Bodnar, prof. UMK

Bydgoszcz, 25.05.2025r.

Recenzja Osiągnięcia Naukowego pt.:

„Wpływ wybranych czynników fizykochemicznych na aktywność metaboliczną komórek
w modelu *in vitro*”

oraz pozostałych osiągnięć naukowych w postępowaniu habilitacyjnym

dr inż. Agnieszki Nowak-Terpiłowskiej, zgodnie z podjętą decyzją Rady Dyscypliny

1. Wykształcenie, uzyskanie stopnia naukowego doktora oraz przebieg zawodowej

Pani dr inż. Agnieszka Nowak-Terpiłowska jest absolwentką Wydziału Rolniczego (obecnie Wydział Rolnictwa, Ogrodnictwa i Biotechnologii), Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Tytuł zawodowy magistra inżyniera biotechnologii uzyskała w 2008 roku, a stopień naukowy doktora nauk rolniczych (w dyscyplinie naukowej - biotechnologia), uzyskała także na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu, Wydziale Rolnictwa i Bioinżynierii (obecnie Wydział Rolnictwa, Ogrodnictwa i Biotechnologii) w 2013 roku na podstawie rozprawy doktorskiej pt.: „Modyfikacje genomu świni ekspresyjnymi konstrukcjami genowymi w celu uzyskania narządów opornych na ostre odrzucenie ksenoprzeszczepu”.

Według dostarczonej dokumentacji sprawy, Kandydatka nie ubiegała się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Przebieg pracy zawodowej - naukowej: Pani dr inż. Agnieszka Nowak-Terpiłowska rozpoczęła swoją pracę naukową w 2012 r. jako asystent w Zakładzie Funkcji Kwasów Nukleinowych, Instytutu Genetyki Człowieka Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu. Natomiast od 2014 roku jest adiunktem na

stanowisku badawczo-dydaktycznym w Katedrze Biochemii i Biotechnologii, Wydziału Rolnictwa, Ogrodnictwa i Biotechnologii, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

2. Podstawa opracowania recenzji

Recenzja została przygotowana na zlecenie Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny Biotechnologia Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu Prof. UPP dr hab. Małgorzaty Pietrowskiej-Borek w związku uchwałą Rady Naukowej Dyscypliny Biotechnologia w sprawie powołania Komisji Habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr inż. Agnieszki Nowak-Terpiłowskiej.

Recenzję sporządzono zgodnie z art. 221 ust. 8 oraz wymaganiami w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (dalej zw. PSzWiN) z dnia 20. lipca 2018 r. (Dz.U. 2023 poz. 742 z późn. zm.) w oparciu o analizę dostarczonych dokumentów.

Na podstawie otrzymanej dokumentacji i postanowienia Rady Naukowej Dyscypliny Biotechnologia Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu stwierdzam, że przygotowany wniosek pani dr inż. Agnieszki Nowak-Terpiłowskiej jest kompletny i spełnia wymagania określone w obowiązujących przepisach.

3. Ocena osiągnięcia naukowego – cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych zgodnie z art. 2019 ust.1. pkt. 2b Ustawy

Pani dr inż. Agnieszka Nowak-Terpiłowska jako podstawę oceny osiągnięcia naukowego o nadanie stopnia doktora habilitowanego przedstawiła cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych zatytułowany: „Wpływ wybranych czynników fizykochemicznych na aktywność metaboliczną komórek w modelu *in vitro*”. Przedstawiony cykl artykułów obejmuje pięć prac oryginalnych opublikowanych w latach 2021-2023. Zaprezentowane osiągnięcie opatrzone jest wstępem i obszernym omówieniem w języku polskim. We wszystkich pracach dr inż. Agnieszka Nowak-Terpiłowska jest pierwszym lub równorzędnym pierwszym autorem i zgodnie z załączonymi dokumentami odgrywała wiodącą rolę w ich powstawaniu.

4.2.1. Nowak-Terpiłowska A.*, Górski R., Marszałek M., Wosiński S., Przesmycki R., Bugaj M., Nowosielski L., Baranowski M., Zeyland J. 2023. Effects of 2.4 GHz radiofrequency electromagnetic field (RF-EMF) on glioblastoma cells (U -118 MG). *Annals of Agriculture and Environmental Medicine*, vol. 30 (no. 4). *pierwszy autor IF2023: 1,700. MNiSW2023: 140.

4.2.2. Nowak-Terpiłowska A.*, Nowak I., Feliczak-Guzik A., Wyganowska M. 2023. Analysis of the impact of ethanol extract of *Calendula officinalis* L. on human fibroblast cell cultures using the PANsys 3000 device for breeding and visualization of cells. *Life*, 13(10), 1949. *pierwszy autor IF2023: 3,200. MNiSW2023: 70.

4.2.3. Nowak-Terpiłowska A., Zeyland J., Hryhorowicz M., Śledziński P., Wyganowska-Świątkowska M*. 2023. Influence of three laser wavelengths with different power densities on mitochondrial activity of human gingival fibroblasts in cell culture. *Life*, 13(5), 1136. *pierwszy autor IF2023: 3,200. MNiSW2023: 70.

4.2.4. Nowak-Terpiłowska A.**, Śledziński P., Zeyland J. 2021. Impact of cell harvesting methods on detection of cell surface proteins and apoptotic markers. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 54(2). ** - równorzędny pierwszy autor, autor korespondencyjny. IF2021: 2,904. MNiSW2021: 70.

4.2.5. Górski R.*, Nowak-Terpiłowska A.**, Śledziński P., Baranowski M., Wosiński S. Morphological and cytophysiological changes in selected lines of normal and cancer human cells under the influence of a radio-frequency electromagnetic field. 2021. *Annals of Agriculture and Environmental Medicine*, vol. 28 (no. 1), s. 163-171. ** - równorzędny pierwszy autor, autor korespondencyjny. IF2021: 1,603. MNiSW2021: 100.

Omówienie głównego osiągnięcia naukowego otwierają dwie prace oryginalne, w których przedstawia zagadnienie dotyczące oceny wpływu pola elektromagnetycznego o częstotliwości radiowej na zmiany morfologiczne i cytofizjologiczne komórek nowotworowych (PC-3, U-118 MG). (Publikacja 4.2.1.: Nowak-Terpiłowska A.*, Górski R., Marszałek M., Wosiński S., Przesmycki R., Bugaj M., Nowosielski L., Baranowski M., Zeyland J. 2023. Effects of 2.4 GHz radiofrequency electromagnetic field (RF-EMF) on glioblastoma cells (U -118 MG). *Annals of Agriculture and Environmental Medicine*, vol. 30 (no. 4). Publikacja 4.2.5.: Górski R.*, Nowak-Terpiłowska A.**, Śledziński P., Baranowski M., Wosiński S. Morphological and cytophysiological changes in selected lines of normal and cancer human cells under the influence of a radio-frequency electromagnetic field. 2021. *Annals of Agriculture and Environmental Medicine*, vol. 28 (no. 1), s. 163-171). W wyniku prowadzonych analiz Kandydatka wskazała, że pole elektromagnetyczne o wysokiej częstotliwości może mieć szkodliwy wpływ na komórki człowieka. Podkreśliła także, iż wpływ pola elektromagnetycznego był najsilniejszy w przypadku komórek nowotworowych, gdzie spadek ich przeżywalności był znacznie większy w porównaniu do komórek linii HEK-293. Nie zaobserwowała istotnego wpływu zastosowania ekranu dielektrycznego na przeżywalność badanych komórek, a żywotność komórek w kombinacjach kontrolnych bez użycia pola RF, chronionych ekranem dielektrycznym, była znacznie wyższa w porównaniu do kombinacji bez pola elektromagnetycznego i ekranu. Kandydatka podejmując się istotnego klinicznie zagadnienia wskazała, że uzyskane rezultaty wskazują na konieczność przeprowadzenia dalszych badań, które powinny skupić się na głębszym zrozumieniu mechanizmów, poprzez które pole elektromagnetyczne wpływa na komórki człowieka, zarówno prawidłowe jak i nowotworowe. I istotnie wskazała, że w świetle uzyskanych wyników naturalną konsekwencją są dalsze badania nad wpływem różnych częstotliwości i intensywności pola elektromagnetycznego i ich wpływu na biologię komórki.

Kolejnym zagadnieniem wskazanym przez Kandydatkę było określenie wpływu trzech długości fali lasera o różnej gęstości mocy na aktywność mitochondrialną ludzkich fibroblastów dziąsłowych. (Publikacja 4.2.3.: Nowak-Terpiłowska A., Zeyland J., Hryhorowicz M., Śledziński P., Wyganowska-Świątkowska M*. 2023. Influence of three laser wavelengths with different power densities on mitochondrial activity of human gingival fibroblasts in cell culture. *Life*, 13(5), 1136.). Celem prowadzonych badań była ocena wpływu trzech długości fal lasera (1064 nm, 980 nm i 635 nm) o różnych parametrach gęstości mocy i gęstości energii

na hodowlę komórek fibroblastów dziąsłowych w warunkach *in vitro*. Uzyskane przez Kandydatkę wyniki jednoznacznie wskazują, że odpowiednie zastosowanie napromieniowania laserowego (LLLI) może zwiększyć tempo proliferacji hodowlanych komórek, co może być szczególnie przydatne w inżynierii tkankowej i medycynie regeneracyjnej, a wykorzystanie laserów ma potencjał, aby stać się skuteczną i minimalnie inwazyjną metodą leczenia w przypadku chorób przyzębia.

Kolejno podjęta przez Kandydatkę analiza wpływu ekstraktu etanolowego z nagietka lekarskiego (*Calendula officinalis L.*) na morfologię komórek fibroblastów człowieka przy użyciu urządzenia PANsys 3000. (Publikacja 4.2.2.: Nowak-Terpiłowska A.*, Nowak I., Feliczak-Guzik A., Wyganowska M. 2023. Analysis of the impact of ethanol extract of *Calendula officinalis L.* on human fibroblast cell cultures using the PANsys 3000 device for breeding and visualization of cells. *Life*, 13(10), 1949.) wskazała, że ekstrakty z *Calendula officinalis L.* o różnych stężeniach alkoholu (7% i 20%) zmniejszają cytotoksyczny wpływ alkoholu na fibroblasty dziąsłowe. Autorka wskazała także, że zastosowanie 7,2% i 22% alkoholu etylowego negatywnie wpływa na morfologię i proliferację komórek fibroblastów. Podaż 7,2% etanolu umożliwiła komórkom „przywrócenie” zdolności do podziału i prawidłowej morfologii po 10 godzinach, podczas gdy zmiany wywołane przez 22% etanol były nieodwracalne (Wyganowska-Świątkowska i in., 2018). I chociaż istotnie - osiągnięte wyniki nie wyjaśniają mechanizmu działania *Calendula officinalis L.*, to jednak przyczyniają się do przeprowadzenia kolejnych badań w tym obszarze. Kandydatka wskazała, iż w ramach dalszych badań planowane jest przeprowadzenie pełnej analizy uzyskanych naparów/maceratów z *Calendula officinalis L.* (określenie związków lotnych i nielotnych) przy użyciu metod chromatograficznych, takich jak LC-MS (spektrometria mas sprzężona z wysokosprawną chromatografią cieczową, ang. liquid chromatography–mass spectrometry) oraz ocena zdolności antyoksydacyjnej związków zawartych w wymienionych naparach/maceratach, stosując metodę z użyciem rodnika DPPH (2,2-difenylo-1-pikrylohydrazyl). Ponadto kolejny obszar badań Kandydatki koncentrował się na wpływie ekstraktów z nagietka na fibroblasty, w których potwierdziły jego korzystne działanie na proliferację komórek, co czyni go potencjalnym wsparciem w leczeniu ran.

Kolejnym zagadnieniem wskazanym w osiągnięciu była analiza doboru odpowiedniej metody pozyskiwania komórek przywierających na wykrywanie białek powierzchniowych i markerów apoptozy (Publikacja 4.2.4.: Nowak-Terpiłowska A.***, Śledziński P.*, Zeyland J. 2021. Impact of cell harvesting methods on detection of cell surface proteins and apoptotic markers. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 54(2)). Kandydatka wskazała, iż uzyskane we wcześniejszych badaniach rezultaty skłoniły ją do działań skoncentrowanych wokół analizy doboru odpowiedniej metody pozyskiwania komórek adherentnych w celu wykrywania białek powierzchniowych i markerów apoptozy. Prowadzone analizy pozwoliły dowiedzieć o istotnych różnicach w jakości analizy pod względem ilości markerów powierzchniowych zależnie od zastosowanej metody odłączania. Udało się także zoptymalizować procedury przygotowania próbek do eksperymentów z wykorzystaniem cytometrii przepływowej.

Uzyskane przez Kandydatkę wyniki sugerują, że metody enzymatyczne są zalecane do przygotowania zawiesiny komórkowej do badania apoptozy za pomocą aneksyny V. Z kolei do analizy ekspresji antygenów powierzchniowych, najskuteczniejsza wydaje się być metoda odłączania mechanicznego. Jednakże w celu uniknięcia błędów eksperymentalnych zaleca się przeprowadzenie wstępnego eksperymentu w celu oceny optymalnej metody pozyskiwania komórek w każdym konkretnym badanym przypadku. Kandydatka wykazała, iż zastosowanie trypsyny jako najbardziej inwazyjnej metody, obniża sygnał badanego antygeny, natomiast mechaniczne odłączanie komórek zachowuje go najlepiej. Zastosowanie akutazy okazało się mniej inwazyjne niż trypsyny. W analizie apoptozy metody enzymatyczne były skuteczniejsze, zapewniając żywotność komórek na wyższym poziomie niż techniki mechaniczne. Ponadto uzyskane wyniki sugerują, że enzymatyczne metody są najkorzystniejsze do badań apoptozy, a mechaniczne do analizy antygenów powierzchniowych, jednak każdorazowo należy dostosować metodę do specyfiki badania.

Podsumowanie: Stwierdzam, że przedstawione do recenzji prace są dobrze dobrane i stanowią tematycznie spójne treści. Badania włączone do postępowania habilitacyjnego mają odpowiedni potencjał naukowy. Cele postawiono prawidłowo, zastosowany właściwy plan badań, który wraz z metodyką stanowią logiczną całość, a wnioski odpowiadają postawionym celom badawczym.

4. Ocena dorobku naukowego dr inż. Agnieszki Nowak-Terpiłowskiej

Całkowity dorobek naukowy wskazany przez dr inż. Agnieszkę Nowak-Terpiłowską włączając wybrane prace do osiągnięcia naukowego, obejmuje łącznie 27 prac oryginalnych, w tym 5 prac stanowiących osiągnięcie naukowe. 2 prace zostały opublikowane przed uzyskaniem stopnia doktora, 25 prac ukazało się po uzyskaniu stopnia doktora. Kandydatka jest współautorem 15 rozdziałów w monografiach naukowych oraz autorem lub współautorem 67 doniesień konferencyjnych. Spośród 27 oryginalnych prac 22 zostały wydane w czasopiśmie z Listy Filadelfijskiej.

Sumaryczny współczynnik Impact Factor dla wszystkich opublikowanych artykułów wynosi 39,5 (w tym 12,607 za publikacje stanowiące podstawę osiągnięcia naukowego). Łączna suma uzyskanych punktów zgodnie z listą czasopism MNIŚW z uwzględnieniem osiągnięcia naukowego wynosi 1346 punktów, w tym 450 punktów obejmują publikację stanowiącą podstawę osiągnięcia).

Łączna liczba cytowań (z dnia 06.12.2024 r.) opublikowanych prac wynosi 415 (bez autocytoowań 404) według bazy Scopus oraz 298 (bez autocytoowań 285) według bazy Web of Science. Index Hirscha według bazy Scopus wynosi 11 (bez autocytoowań 11), według bazy Web of Science wynosi 10 (bez autocytoowań 10)

Zainteresowania naukowe kandydatki przed uzyskaniem stopnia doktora obejmowały m.in. identyfikację podobieństw między gatunkami dzikimi a udomowionymi. Prowadzone badania obejmowały analizy molekularne i filogenetyczne różnych gatunków bydła. A w wyniku prowadzonych badań wykazano, iż jednym z najbardziej informatywnych źródeł, które pozwala na wyciąganie wniosków dotyczących pochodzenia i filogenezy wielu gatunków, w tym zwierząt domowych i ludzi, jest mitochondrialne DNA (mtDNA). Jedno z doniesień zjazdowych opublikowanych i wygłoszonych w ramach powyższego tematu zostało wyróżnione jako trzecia nagroda w kategorii plakat podczas międzynarodowej konferencji: 8th International Conference on Behaviour, Physiology and Genetics of Wildlife 2011, w Berlinie.

Jednocześnie Kandydatka zaangażowana była w realizację prac badawczych mających na celu charakterystykę zwierząt transgenicznych. Celem prowadzonych badań było uzyskanie transgenicznych komórek fibroblastów skóry, transfekowanych z użyciem genu ludzkiej albuminy metodą lipofekcji na potrzeby klonowania somatycznego oraz określenie ich charakterystyki molekularnej i cytogenetycznej. Badania Kandydatki istotnie wpisują się najnowsze badania obejmujące między innymi ksenotransplantację, szczególnie istotne jest wykorzystanie transgenicznych zwierząt jako bioreaktorów do produkcji białek terapeutycznych. Produkcja biofarmaceutyków w gruczole mlekowym zwierząt domowych stanowi istotny obszar badań we współczesnej biotechnologii.

Kolejnym etapem badań Kandydatki stanowiły badania nad transgenezą zwierząt kontynuowane w ramach projektu uzyskania zwierząt poprzez klonowanie somatyczne z wykorzystaniem transgenicznych linii komórkowych. A efektem tych badań było wyselekcjonowanie monotransgenicznych linii komórkowych, które posłużyły jako źródło jąder do klonowania somatycznego, w celu uzyskania genetycznie zmodyfikowanych zwierząt, które następnie były krzyżowane. Powyższe badania stanowiły część wieloosobowego projektu pt. „Uzyskanie transgenicznych świń jako dawców tkanek i narządów do transplantacji u ludzi oraz ich biotechnologiczna, fizjologiczna i medyczna charakterystyka” realizowanego w latach 2009-2012 i prowadzone były w ramach współpracy interdyscyplinarnego zespołu ekspertów z zakresu biologii molekularnej, biologii rozrodu, biotechnologii, wirusologii oraz chirurgii, a wyniki powyższych badań niewątpliwie wskazują na najnowsze i znaczące osiągnięcia z zakresu biotechnologii.

Jednym z następnych niezmiernie istotnych w dziedzinie biotechnologia badań współprowadzonych przez Kandydatkę były badania związane z opracowaniem i charakterystyką konstrukcji genowych zapobiegających odrzuceniu ksenoprzeszczepu, przygotowaniem modyfikujących konstrukcji genowych dla potrzeb ksenotransplantacji, charakterystyką transgenicznych zwierząt z uwzględnieniem cytogenetyki i proteomiki, oceną integracji i ekspresji transgenów w komórkach i tkankach świń oraz oceną prawidłowości kariotypu i mapowania transgenów metodami cytogenetyki klasycznej i molekularnej oraz analizą zmian białek na powierzchni komórek transgenicznych z uwzględnieniem

cytometrii przepływowej. Badania te były wynikiem realizacji projektu w ramach Programu „INNOMED” Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego) i stanowiły badania z zakresu „Opracowania innowacyjnej technologii wykorzystania tkanek transgenicznych świń dla celów biomedycznych” (akronim MEDPIG). Wynik uzyskanych badań stanowiły współpracę wielu jednostek naukowych, tj. Instytutu Genetyki Człowieka PAN w Poznaniu, Instytutu Zootechniki PIB w Balicach, Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Fundacji Rozwoju Kardiologii im. prof. Zbigniewa Religi w Zabrzu oraz Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich, i stanowiły jedne z istotnych badań wskazujących biotechnologiczne i medyczne podstawy ksenotrasplantacji.

Kolejnym istotnym zagadnieniem badawczym Kandydatki była ocena wpływu wyciągów z *Cannabis sativa* na proliferację i rozwój wybranych linii nowotworowych z zastosowaniem obserwacji w czasie rzeczywistym. Badania obejmowały analizy kannabinoidów pozyskiwanych z konopi i były elementem projektu „Opracowanie technologii pozyskiwania kannabinoidów z konopi o niskiej zawartości THC jako środków wspomagających leczenie pacjentów onkologicznych” w ramach Programu „INNOMED”, Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. Badania prowadzone w zespole: Instytutu Genetyki Człowieka PAN w Poznaniu, Instytutu Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich, Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu i przedstawicielami sektora gospodarczego - PozLab sp. z o.o. oraz Laboratorium Genetyki Molekularnej.

Kolejna tematyka prac doświadczalnych obejmowała szeroki zakres analiz, dotyczących zmian zachodzących w hodowlach fibroblastów dziąsłowych człowieka pod wpływem chlorheksydy, etanolu czy naparu z rumianku na ich żywotność, aktywność mitochondrialną, proliferację i morfologię.

Kandydatka była kierownikiem zadań badawczych w ramach badań statutowych Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu: 2011 pt.: „Modyfikacje genetyczne genomu świni domowej na potrzeby ksenotransplantacji” nr 507.181.11. W 2014r. pt.: „Zastosowanie standardowych metod hodowlanych, urządzenia PANSys3000 oraz cytometrii przepływowej do analizy linii komórkowych zwierząt genetycznie modyfikowanych” nr 507.181.30.91. Oraz w 2015 pt.: „Analiza genetycznie modyfikowanych roślin sorgo i tytoniu przy użyciu fluorescencyjnej hybrydyzacji in situ (FISH)” nr 507.181.61. A w 2016 pt.: „Cytogenetyczne i immunoenzymatyczne analizy linii komórkowych pochodzących od świń transgenicznych stworzonych na potrzeby ksenotransplantacji” nr 501.181.40.

Należy podkreślić dużą aktywność Kandydatki objawiającą się uczestnictwem w interdyscyplinarnych zespołach badawczych. Kandydatka była: członkiem zespołu badawczego w projekcie: Projekt Rozwojowy - Narodowe Centrum Badań i Rozwoju Nr N R12 0036 06/2009. Uzyskanie transgenicznych świń jako dawców tkanek i narządów do transplantacji u ludzi oraz ich biotechnologiczna, fizjologiczna i medyczna charakterystyka. Kierownik: prof. dr hab. Z. Smorąg, IZ-PIB. Podczas którego zadaniem kandydatki było - Przygotowanie modyfikujących, regulujących i inaktywujących konstrukcji genowych dla potrzeb ksenotransplantacji oraz wielotransgenicznych komórek świń do klonowania somatycznego. Oraz molekularna i cytogenetyczna charakterystyka transgenicznych świń oraz ocena ekspresji na poziomie transkrypcji i translacji. Kandydatka była Członkiem zespołu badawczego w projekcie: Projekt Kluczowy w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, priorytet 1: Badania i rozwój nowoczesnych technologii: Funkcjonalne nano- i mikromateriały włókiennicze. Gdzie realizowała zadanie nr PZ III.3. pt.: Bionanowłókna jako bariery wirusów. Otrzymywanie niepatogennych konstrukcji genowych do oceny barierowości wkładów filtracyjnych. Zadanie nr PZ III.4. Ocena barierowości wkładów filtracyjnych w stosunku do niepatogennych konstrukcji genowych. Koordynator Instytut Włókiennictwa w Łodzi. Była także członkiem zespołu badawczego w projekcie: Inicjatywa Technologiczna 113913. Uzyskanie rekombinowanej albuminy człowieka w gruczole mlekowym transgenicznych kóz. 2008-2011, Katedra Biochemii i Biotechnologii UP w Poznaniu. Ponadto po otrzymaniu stopnia doktora kandydatka była Członkiem zespołu badawczego w projekcie: Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Program INNOMED. Opracowanie innowacyjnej technologii wykorzystania tkanek transgenicznych świń dla celów biomedycznych. Akronim MEDPIG. INNOMED/I/11/NCBR/2014. 2014-2017. Kandydatka była także Członkiem zespołu badawczego w projekcie: Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Program INNOMED. Opracowanie technologii pozyskiwania kannabinoidów z konopi o niskiej zawartości THC jako środków wspomagających leczenie pacjentów onkologicznych. Akronim ONKOKAN. INNOMED/I/17/NCBR/2014. 2014-2017 (efekt: 5 artykułów w czasopismach naukowych, promotorstwo pomocnicze w przewodzie doktorskim). A także była członkiem zespołu badawczego w projekcie: Projekt Badań Stosowanych. Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. 181111. Opracowanie innowacyjnej technologii produkcji bioetanolu II generacji z biomasy sorgo (*Sorghum sp.*) i miskanta (*Miscanthus sp.*). PBS 181111 16/2012/PBS. 2012-2015

Zatem podkreślić należy współpracę dr inż. Agnieszki Nowak-Terpiłowskiej z w ramach realizacji wielu projektów badawczych jako członka interdyscyplinarnych zespołów naukowych m.in. z Instytutem Zootechniki PIB w Balicach, Fundacją Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi w Zabrze oraz Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich, Instytutem Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich, Uniwersytetem Medycznym im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu (m.in. Katedrą i

Kliniką Chirurgii Stomatologicznej, Chorób Przyzębia i Błony Śluzowej Jamy Ustnej) jak i przedstawicielami sektora gospodarczego - PozLab sp. z o.o. oraz Laboratorium Genetyki Molekularnej.

Pomimo, iż Kandydatka sama nie była kierownikiem wskazanych projektów badawczych – uczestnictwo w tak licznych projektach o zróżnicowanej tematyce podkreśla multidyscyplinarność prowadzonych przez Kandydatkę badań.

Kandydatka podczas studiów doktoranckich jak i po otrzymaniu stopnia doktora otrzymała liczne stypendia i nagrody indywidualne w tym m.in.: dwukrotnie stypendium w ramach projektu „Wsparcie stypendialne dla doktorantów na kierunkach uznanych za strategiczne z punktu widzenia rozwoju Wielkopolski”, Poddziałanie 8.2.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki; stypendium uzyskane w latach 2009/2010 oraz 2011/2012. Ale uzyskała także główną nagrodę w konkursie „Nagroda Miasta Poznania za wyróżniającą się pracę doktorską”, 25 marca 2014 r.

Spośród licznych nagród zespołowych były to m.in.: nagrody Zespołowa II Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu za osiągnięcia naukowe udokumentowane publikacjami (2019,2022-2024). Ale także Nagrody Zespołowe III stopnia Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu za działalność organizacyjną, zwłaszcza w pracach komisji wydziałowych i wdrażanie nowych regulacji w Uczelni (2016) oraz za działalność organizacyjną (2018,2020).

Podsumowując: Przedstawiony pozostały dorobek, wskazane tematy badawcze i uzyskane w ramach prowadzenia badań wyniki mają odpowiedni potencjał naukowy, a podjęta tematyka jest istotna, a na podkreślenie zasługuje także nowatorskość przeprowadzonych badań i niezmiernie zróżnicowany warsztat badawczy.

Kandydatka wykazała się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, wykazując się szeroką interdyscyplinarną współpracą.

5. Ocena dorobku dydaktyczno-wychowawczego i osiągnięć organizacyjnych

Kandydatka wykazuje się niewątpliwie wysoką aktywnością dydaktyczną. Jednym z istotnych osiągnięć dydaktycznych dr inż. Agnieszki Nowak-Terpiłowskiej jest współtworzenie nowego kierunku studiów Biotechnologii w ramach pracy Zespołu ds. Jakości Kształcenia na kierunku Biotechnologia (II stopnia). Kandydatka pełniła także funkcję koordynatora anglojęzycznych studiów II stopnia na kierunku Biotechnologia na Wydziale Rolnictwa, Ogrodnictwa i Biotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. W ramach działalności dydaktyczno-organizacyjnej Kandydatka jest członkiem Komisji do przeprowadzenia egzaminu dyplomowego-inżynierskiego na kierunku Biotechnologia, jest także

członkiem Rady Programowej Kierunku Biotechnologia i Rady Programowej Kierunku Biotechnologii (w której w latach 2023-2024 pełniła rolę przewodniczącego). Była Członkiem Zespołu ds. analizy tematyki prac dyplomowych i zapewnienia poprawności procesu dyplomowania działającego w ramach wspomnianego Zespołu ds. Jakości Kształcenia na kierunku Biotechnologia.

Od momentu zatrudnienia w Katedrze Biochemii i Biotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. aktywnie uczestniczyła w opracowywaniu i realizacji zajęć laboratoryjnych na kierunkach Biotechnologia (studia I i II stopnia) oraz Agronomii (studia I stopnia) z przedmiotów: Wirusologia molekularna (od 2022 r. jako kierownik przedmiotu), Biochemia, Biotechnologia, Immunologia, Diagnostyka molekularna, Biotechnologia medyczna oraz Frakcjonowanie biopolimerów. Prowadziła także zajęcia w języku angielskim z przedmiotów Genetic engineering oraz Recent advances in molecular diagnostics.

Pełniła rolę opiekuna: - 8 prac magisterskich, - 7 prac inżynierskich. Spośród których praca magisterska pt. „Ocena wpływu ekstraktów z roślin *Cannabis sativa* na aktywność apoptotyczną komórek człowieka”, zdobyła pierwszą nagrodę w konkursie na najlepszą pracę naukową o tematyce konopnej (CannabiGold). oraz recenzentem 6 prac magisterskich i 4 prac inżynierskich.

Kandydatka była promotorem pomocniczym 3 ukończonych rozpraw doktorskich

- rozprawa doktorska pt. „Zmiany molekularne i cytofizjologiczne zachodzące w komórkach nowotworowych wybranych linii pod wpływem ekstraktów z *Cannabis sativa*” - rozprawa doktorska z wyróżnieniem. Paweł Śledziński (obrona rozprawy doktorskiej 2019) -

- rozprawa doktorska pt.: ”Heterogeniczność fibroblastów dziąsłowych i podniebiennych w aspekcie leczenia recesji” - rozprawa doktorska z wyróżnieniem. Sylwia Klewin-Steinbock (obrona rozprawy doktorskiej 2021)

- rozprawa doktorska pt. „The effect of plasminogen activating system on molecular and cytophysiological changes in selected cell lines”. Michał Nohawica (obrona rozprawy doktorskiej 2022).

Dr inż. Agnieszka Nowak-Terpiłowska była Członkiem komitetu naukowego II Ogólnopolskiej Konferencji „Biotechnologia niejedno ma imię” w Poznaniu, 24-24.11.2019 r.; I oraz II Ogólnopolskiego Sympozjum Nauk Przyrodniczo-Rolniczych w Poznaniu w latach 20217 – 2018.

Podsumowując: Stwierdzam, że aktywność dydaktyczno-organizacyjna Kandydatki jest adekwatna do zyskania stopnia doktora habilitowanego.

Wniosek końcowy:

Stwierdzam, że przedstawione do recenzji Osiągnięcie Naukowe w postaci cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych zatytułowany „Wpływ wybranych czynników fizykochemicznych na aktywność metaboliczną komórek w modelu *in vitro*” jak i pozostałe osiągnięcia naukowe Pani dr inż. Agnieszki Nowak-Terpiłowskiej stanowią znaczący wkład w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie biotechnologia, spełniając wymogi stawiane kandydatom na stopień doktora habilitowanego, zgodnie z kryteriami określonymi w art. 219 Ustawy: Prawo O Szkolnictwie Wyższym i Nauce” dnia 20 lipca 2018 r. (Dz.U. z 2021 r. poz. 478 z późniejszymi zmianami). Kandydatka wykazała się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, wykazując się szeroką interdyscyplinarną współpracą. Tym samym wnoszę do Rady Naukowej Dyscypliny Biotechnologia Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr inż. Agnieszce Nowak-Terpiłowskiej.