

Recenzja
w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk rolniczych dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo
dr inż. Alicji Tymoszuk

Recenzję wykonano w związku z zawiadomieniem nr 2 (RNCS.521.10.2025) o wyznaczeniu mnie na Recenzenta Komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr inż. Alicji Tymoszuk (z dnia 20 maja 2025 roku), w oparciu o uchwałę nr 66/2024/2025 Rady Naukowej Dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo Politechniki Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich z dnia 16.05.2025 r. o powołaniu Komisji habilitacyjnej oraz w związku z art. 221 ust. 4 i art. 183 oraz art. 115 ust. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 poz. 1571).

Recenzję przygotowano w oparciu o obowiązujące przepisy prawa na dzień wszczęcia postępowania habilitacyjnego, tj. art. 219 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742 z późniejszymi zmianami), w tym obowiązujące kryteria oceny: posiadanie stopnia doktora, posiadanie w dorobku osiągnięcia naukowego stanowiącego znaczny wkład w rozwój dyscypliny oraz wykazywanie się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

Recenzję wykonano na podstawie otrzymanej dokumentacji obejmującej:

- wniosek dr inż. Alicji Tymoszuk skierowany do Politechniki Bydgoskiej za pośrednictwem Rady Doskonałości Naukowej z dnia 13 grudnia 2024 roku o przeprowadzenie postępowania (wniosek przewodni),
- dane wnioskodawcy i kopia dokumentu doktora (załączniki 1 i 2),
- autoreferat (załącznik 3),
- wykaz osiągnięć stanowiących wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo (załącznik 4),
- kopie artykułów stanowiących osiągnięcia naukowe oraz oświadczenia współautorów (załączniki 5 i 6),
- kopie dokumentów potwierdzających ważne aktywności naukowe (załącznik 7).

Podstawowe informacje o Kandydatce

Dr inż. Alicja Tymoszuk jest absolwentką kierunku Biotechnologia, który ukończyła w 2007 roku na Wydziale Rolnictwa i Biotechnologii (WRiB) Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich (UTP) w Bydgoszczy, uzyskując tytuł magistra inżyniera. W dniu 19 lutego 2013 roku Rada Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu nadała dr inż. Alicji Tymoszuk stopień doktora nauk biologicznych w dyscyplinie biologia, za ten etap w rozwoju naukowym otrzymała wyróżnienie. Podstawą była przedstawiona praca doktorska pt. „Regeneracja pędów i zarodków przybyszowych z izolowanych in vitro kwiatów jęczminkowatych chryzantemy wielkokwiatowej”, wykonana pod kierunkiem prof. dr hab. Małgorzaty Zalewskiej. W okresie od września 2011 do marca 2014 pracowała na stanowisku technika w Katedrze Roślin Ozdobnych i Warzywnych Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii UTP w Bydgoszczy. Od 1 kwietnia 2014 rozpoczęła pracę na stanowisku adiunkta w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych w tej samej Katedrze, gdzie pracuje do chwili obecnej. Po zmianach jest to Pracownia Ogrodnictwa w ramach Katedry Biotechnologii Politechniki Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich (PBS).

Habilitantka chętnie podnosi swoje kwalifikacje zawodowe. W 2011 roku ukończyła Policealną Szkołę Zawodową w Towarzystwie Wiedzy Powszechnej w Bydgoszczy, uzyskując dyplom technika architektury krajobrazu. Od czerwca 2008 do maja 2024 odbyła 28 szkoleń z zakresu m. in. nowych

technik badawczych i dydaktycznych, aplikowania o projekty badawcze, oceny projektów, komercjalizacji wyników badań i publikowania.

Z przedstawionej dokumentacji wynika, że Kandydatka nie ubiegała się wcześniej o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Dr inż. Alicja Tymoszuć jest autorką lub współautorką 42 publikacji naukowych (3 przed doktoratem, 39 po doktoracie), w tym 34 opublikowano w czasopismach z bazy *Journal Citation Reports (JRC)* (1 przed doktoratem) oraz 7 publikacji nieindeksowanych w bazie (2 przed doktoratem), 1 publikacji w materiałach konferencyjnych (indeksowanej w WoS) oraz 2 rozdziałów w monografiach. Sumaryczny współczynnik wpływu IF całego dorobku naukowego wynosi 98,805 (w tym 0,393 przed uzyskaniem stopnia doktora), a liczba punktów MNiSW 3862 (w tym 30 przed uzyskaniem stopnia doktora) - zgodnie z latami ukazania się prac. Liczba cytowań na dzień składania wniosku wg bazy Web of Science wynosiła 383 (indeks Hirscha 12), a wg bazy Scopus 447 (indeks Hirscha 12). W trzech pracach Habilitantka jest jedynym autorem, pozostałe to współautorskie prace eksperymentalne, w 14 jest pierwszym autorem. Większość wyników badań opublikowano w czasopismach o współczynniku IF od 0,393 do 5,923, takich jak: *Plant Cell Tissue and Organ Culture* (3 prace), *Scientia Horticulturae* (1), *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* (1), *Acta Physiologiae Plantarum* (1), *Acta Societatis Polonorum Hortorum Cultus* (4), *Acta Agrobotanica* (1), *International Journal of Molecular Science* (2), *Industrial Crops and Products* (2), *Biology* (1), *Materials* (3), *Agronomy* (5), *Agriculture* (2), *Horticulture* (2), *Folia Horticulture* (1), *Coatings* (1).

Ocena osiągnięcia naukowego

Dr inż. Alicja Tymoszuć jako osiągnięcie naukowe przedstawia cykl składający się z dziewięciu publikacji naukowych, powiązanych ze sobą tematycznie, które opatrzyła wspólnym tytułem:

**Nanocząstki srebra, złota i tlenku cynku w kulturach in vitro oraz hodowli
wybranych gatunków roślin ozdobnych i warzywnych: wpływ na organogenezę
oraz efekty fizjologiczne, genetyczne i fenotypowe**

W skład osiągnięcia naukowego wchodzi następujące publikacje:

1. **Tymoszuć A.**, Miler N. 2019. Silver and gold nanoparticles impact on in vitro adventitious organogenesis in chrysanthemum, gerbera and Cape Primrose. *Scientia Horticulturae* 257: 108766 (IF2019 2,769; MNiSW 140 pkt.)
2. **Tymoszuć A.**, Wojnarowicz J. 2020. Zinc oxide and zinc oxide nanoparticles impact on in vitro germination and seedling growth in *Allium cepa* L. *Materials* 13(12): 2784 (IF2020 3,623; MNiSW 140 pkt.)
3. **Tymoszuć A.**, Kulus D. 2020. Silver nanoparticles induce genetic, biochemical, and phenotype variation in chrysanthemum. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 143: 331–344 (IF2020 2,711; MNiSW 100 pkt.)
4. **Tymoszuć A.** 2021. Silver nanoparticles effects on in vitro germination, growth, and biochemical activity of tomato, radish, and kale seedlings. *Materials* 14(18): 5340 (IF2021 3,748; MNiSW 140 pkt.)
5. Kulus D., **Tymoszuć A.**, Jędrzejczyk I., Winiecki J. 2022. Gold nanoparticles and electromagnetic irradiation in tissue culture systems of bleeding heart: biochemical, physiological, and (cyto)genetic effects. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 149: 715–734 (IF2022 3,000; MNiSW 100 pkt.)
6. **Tymoszuć A.**, Kulus D. 2022. Effect of silver nanoparticles on the in vitro regeneration, biochemical, genetic, and phenotype variation in adventitious shoots produced from leaf explants in chrysanthemum. *International Journal of Molecular Sciences* 23(13): 7406 (IF2022 5,600; MNiSW 140 pkt.)

7. **Tymoszuik A.**, Sławkowska N., Szałaj U., Kulus D., Antkowiak M., Wojnarowicz J. 2022. Synthesis, characteristics, and effect of zinc oxide and silver nanoparticles on the in vitro regeneration and biochemical profile of chrysanthemum adventitious shoots. *Materials* 15(22): 8192 (IF2022 3,400; MNiSW 140 pkt.)
8. **Tymoszuik A.**, Wenda-Piesik A., Szałaj U., Wojnarowicz J. 2024. Analysis of architecture of chrysanthemum plantlets in response to zinc oxide, silver and auxin treatment in shoot-tip culture. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 93: 1–25 (IF2023 1,100; MNiSW 70 pkt.)
9. **Tymoszuik A.**, Szałaj U., Wojnarowicz J., Kowalska J., Antkowiak M., Kulus D. 2024. Zinc oxide and silver effects on the growth, pigment content and genetic stability of chrysanthemums propagated by the node culture method. *Folia Horticulturae* 36(1) (IF2023 2,200; MNiSW 40 pkt.)

Prace wchodzące w skład osiągnięcia zostały opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora, w latach 2019-2024, są to oryginalne prace twórcze, oparte na eksperymentach. Ukazały się w *Materials* (3), *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* (2), *Scientia Horticulturae* (1), *International Journal of Molecular Sciences* (1), *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* (1) oraz *Folia Horticulturae* (1). Wszystkie w/w czasopisma mają międzynarodowy zasięg i znajdują się w bazie JCR. Sumaryczny współczynnik wpływu **IF czasopism**, w których zamieszczone są prace wchodzące w skład osiągnięcia jest wysoki i wynosi **28,151**, co świadczy o bardzo dobrym poziomie naukowym artykułów i ważności prowadzonych badań. Suma punktów wg wykazu MNiSW wynosi **1010**, zgodnie z rokiem ukazania się artykułów. Dominujący wkład Habilitantki w powstanie osiągnięcia nie budzi wątpliwości. Szczegółowy opis indywidualnego wkładu dr Tymoszuik w powstanie prac, oświadczenia współautorów oraz Jej pozycja w wśród autorów (jest jedynym autorem jednego artykułu, w pozostałych wieloautorских: w siedmiu jest autorem pierwszym, w jednym drugim, we wszystkich pracach była autorem korespondencyjnym), jednoznacznie **wskazują na wiodącą rolę Kandydatki w przygotowanie każdej publikacji**. Z przedstawionej dokumentacji wynika, że Kandydatka była pomysłodawcą przeprowadzonych badań, autorką lub współautorką koncepcji oraz wykonawcą eksperymentów laboratoryjnych, prowadziła analizy i interpretowała wyniki oraz przygotowała manuskrypty, co potwierdzają zamieszczone w dokumentacji oświadczenia współautorów.

Problematyka badawcza przedstawionego do oceny osiągnięcia naukowego jest związana z rozpoznaniem możliwości zastosowania nanotechnologii w uprawie roślin ogrodnich. Prace badawcze Habilitantka prowadzi na różnych etapach wzrostu i rozwoju roślin, w warunkach kultur in vitro, które są idealnym narzędziem do badań łączących nanotechnologię i biotechnologię, ze względu na możliwość pełnej kontroli warunków zewnętrznych (fizycznych i chemicznych) podczas różnych etapów produkcji i hodowli roślin.

Nanotechnologia rozwija się w ostatnich latach bardzo dynamicznie. Charakteryzuje się dużą atrakcyjnością i potencjałem pod względem komercyjnym i innowacyjnym, coraz częściej staje się siłą napędową do rozwoju gospodarki. Nanotechnologii używa się do wytwarzania rozmaitych produktów konsumenckich, a od pewnego czasu dziedziną ta zwróciła uwagę naukowców zajmujących się roślinami. Wykazano, że nanocząstki metali szlachetnych oraz tlenku cynku stymulują wiele procesów zachodzących w roślinach, jednak zastosowanie nanocząstek w rolnictwie jest stosunkowo rzadkie, w porównaniu do ich wykorzystania w pozostałych gałęziach gospodarki. Z kolei na tle osiągnięć dotyczących zastosowania nanotechnologii w uprawie i ochronie roślin rolniczych, badania nad roślinami ogrodnich są na mniej zaawansowanym etapie. Z tego powodu uważam, że celowe było prowadzenie na szeroką skalę prac badawczo-rozwojowych z wykorzystaniem nanocząstek w produkcji roślin ogrodnich, a podjętą przez Habilitantkę **tematykę badawczą za bardzo ważną i uzasadnioną**.

Habilitantka dokonuje wielokierunkowych analiz oddziaływań nanocząstek srebra, złota i tlenku cynku w kulturach in vitro na rośliny ozdobne. Skupia się głównie na chryzantemie wielkokwiatowej, której dotyczy 6 prac oraz gerberze Jamesona, skrzętniku ogrodowym i serdusze okazałej (po 1 pracy), a także gatunkach warzyw (cebula zwyczajna, jarmuż, pomidor i rzodkiewka) (2 prace). Posługuje się rozmaitymi eksplantatami merystematycznymi, np. wierzchołki pędów, wielopędy (*plantlets*) będące wynikiem namnażania pędów bocznych, fragmenty pędów z węzłem, nasionami oraz eksplantatami

niezawierającymi tkanki merystematycznej, np. liście i międzywęzła. Do analiz biochemicznych, genetycznych i biometryczno-morfologicznych wykorzystuje najnowsze narzędzia.

Wszystkie publikacje przedstawione jako osiągnięcie wykazują **wpływ nanocząstek na organogenezę *in vitro*** roślin ogrodniczych, w szczególności w czasie kiełkowania nasion i rozwoju siewek warzyw, na etapie rozwoju pąków bocznych chryzantemy i serduszki oraz podczas organogenezy przybyszowej skrzętnika, chryzantemy i gerbery. Wyniki tych prac pozwalają na udoskonalenie protokołów mikrorozmnażania pod względem zwiększenia współczynnika namnażania i wzrostu mikrosadzonek, oraz wydajności formowania kalusa i pąków przybyszowych.

Habilitantka wykazała, że zastosowanie submikronowych cząstek tlenku cynku (ZnO SMPs) oraz nanocząstek tlenku cynku (ZnO NPs 1,5% H₂O), w stężeniach 50–1600 mg·L⁻¹, dwukrotnie zwiększa zdolność kiełkowania *in vitro* cebuli zwyczajnej, a siewki nie wykazują toksycznych efektów oddziaływania nanocząstek, zwłaszcza przy zastosowaniu ZnO NPs (osiągnięcie zaowocowało uzyskaniem patentu).

Przełomowym odkryciem w mikrorozmnażaniu serduszki okazał się zastosowanie nanocząstek złota w stężeniach 50–100 mg·L⁻¹ (13 nm), co przełożyło się na czterokrotne zwiększenie liczby rozwijających się pędów bocznych i wzrost współczynnika namnażania do poziomu ponad 22 pędy z jednego eksplantatu w jednym pasażu.

W kulturze jednowęzłowych fragmentów pędów chryzantem ‘UTP Burgundy Gold’ i ‘UTP Pinky Gold’ (odmiany Habilitantki, objęte wyłącznym prawem hodowcy do odmiany) udokumentowała stymulujący wpływ SMPs i NPs w pożywkach na rozwój pędów bocznych (otrzymała więcej dłuższych pędów, o większej liczbie liści oraz większej świeżej i suchej masie) w porównaniu do namnażania na pożywkach kontrolnych. Reakcja odmian była indywidualna, dla odmiany ‘UTP Burgundy Gold’ najkorzystniejsze było stosowanie 400 mg·L⁻¹ ZnO SMPs i 100 mg·L⁻¹ ZnO NPs 6% H₂O, dla odmiany ‘UTP Pinky Gold’ 200 mg·L⁻¹ ZnO+0,1%Ag NPs 6% H₂O i 200 mg·L⁻¹, ZnO+1%Ag NPs 6% H₂O. Cenne dla praktyki ogrodniczej wyniki poskutkowały zgłoszeniem wynalazku.

Habilitantka dokonała po raz pierwszy oceny wpływu nanocząstek srebra, złota, tlenku cynku oraz tlenku cynku w połączeniu ze srebrem na organogenezę przybyszową u roślin ozdobnych. Udowodniła, że obserwowane efekty różnią się w zależności od genotypu, rodzaju nanocząstek i ich stężenia oraz od rodzaju eksplantatu roślinnego i kierunku rozwoju. Habilitantka dowiodła, że nanocząstki srebra i złota (10 mg·L⁻¹) poprawiają efektywność kaulogenezy na eksplantatach liściowych u skrzętnika ogrodowego (odpowiednio o 40 i 70%) i mogą perspektywicznie stanowić substytut cytokinin w mikrorozmnażaniu tego gatunku. Wykazała mniejszą toksyczność na eksplantaty roślinne nanocząstek złota w porównaniu do nanocząstek srebra.

W badaniach nad organogenezą przybyszową chryzantemy na międzywęzłach i liściach Kandydatka potwierdziła specyfikę genotypową podczas kaulogenezy wywoływanej nanocząsteczek. U odmian ‘Lilac Wander’ i ‘Richmond’ zastosowanie 5–100 mg·L⁻¹ Ag NPs0w pożywce hamowało ten proces, natomiast u ‘UTP Burgundy Gold’ reakcja był odmienna. Udowodniła, że 100 mg·L⁻¹ ZnO SMPs i 500 mg·L⁻¹ ZnO NPs stymuluje formowanie pąków przybyszowych, podczas gdy w kontroli regeneracja nie występuje. U odmiany ‘UTP Pinky Gold’ najwięcej pędów zregenerowały eksplantaty kontrolne oraz traktowane 500 mg·L⁻¹ ZnO SMPs i 500 mg·L⁻¹ ZnO NPs.

Habilitantka wykazała, że nanocząstki srebra w stężeniu 10 i 30 mg·L⁻¹ zmniejszają prawie o połowę liczbę uformowanych korzeni przybyszowych w kulturach chryzantemy wielkokwiatowej i gerbery Jamesona. Inaczej nanocząstki złota stymulują ryzogenezę u gerbery (przy stężeniu 10 mg·L⁻¹ powstaje o 30% więcej korzeni) co może być praktycznie wykorzystane w protokołach mikrorozmnażania. U chryzantemy potwierdziła możliwość zastosowania ZnO SMPs, ZnO NPs i ZnO+Ag NPs dla poprawy parametrów biometrycznych korzeni, co nie wyklucza zastosowania tych substancji jako alternatywy auksyn.

Wykazała, że nanocząstki stymulują rozwój korzeni przybyszowych u serduszki, a otrzymane rośliny mają lepszą przeżywalność i jakość podczas aklimatyzacji.

Dr Alicja Tymoszek rozszerzyła zakres swoich zainteresowań badawczych związanych z zastosowaniem nanocząsteczek, dla rozpoznania **odpowiedzi roślin na nanocząstki poprzez badanie profilu metabolitów roślinnych, w tym markerów stresu oksydacyjnego**, a także

identyfikację zmienności genetycznej oraz fenotypowej u roślin poddawanych działaniu nanocząstek.

Habilitationka zweryfikowała profile następujących metabolitów roślinnych: chlorofilu, karotenoidów, karotenów, ksantofili, polifenoli, flawonoidów, flawonoli, antocyjanów i tanin oraz enzymów stresu oksydacyjnego: SOD, APOX, GPOX, GR i wykazała zróżnicowania w zależności od genotypu, rodzaju kultury i właściwości nanocząstek. Udowodniła, że nanocząstki srebra aplikowane w stężeniu 50 i 100 mg·L⁻¹ w zależności od zastosowanego stężenia, wywołują zróżnicowanie w parametrach biometrycznych i profilu biochemicznym siewek jarmużu, pomidora zwyczajnego i rzodkiewki. Wykazała wielokierunkowe oddziaływanie nanocząstek srebra aplikowanych w wysokich stężeniach na wzrost części pędowej i korzeniowej siewek oraz modulację biosyntezy chlorofilu, karotenoidów, antocyjanów, polifenoli, białka i aktywności enzymów SOD oraz GPOX w zależności od testowanego genotypu.

Protokoły mikrorozmnażania aplikowane do produkcji mikrosadzonek muszą gwarantować otrzymanie wyrównanego materiału potomnego, co się wiąże ze stabilnością genetyczną. Z drugiej strony występująca zmienność to potencjał do hodowli nowych odmian. Dr Alicja Tymoszek po raz pierwszy wykazała przydatność nanocząstek srebra w indukowaniu zmienności genetycznej i fenotypowej u chryzantemy wielkokwiatowej. Zaobserwowała, że działanie Ag NPs na międzywęźla i eksplantaty liściowe, jest podobne do działanie fizycznych lub chemicznych mutagenów. Nanocząstki wywoływały także zmiany na poziomie fizjologicznym (zawartość chlorofilu, karotenoidów i polifenoli oraz aktywność enzymów stresu oksydacyjnego (SOD, GPOX)). Potwierdziła też zmiany w sekwencji DNA roślin traktowanych nanocząstkami, wykorzystując markery molekularne RAPD, ISSR, SCoT. Wykazała, że ze wzrostem stężenia aplikowanych do pożywki nanocząstek, zwiększa się udział polimorficznych roślin. Efektem badań Habilitationki są trzy nowe polskie odmiany chryzantemy wpisane do Księgi Wyłącznego Prawa COBORU: 'UTP Burgundy Gold', 'UTP Pinky Gold' oraz 'UTP Iskierka', ich twórcą jest Kandydatka. Tym samym zapropozowała metodę hodowli, którą można użyć w doskonaleniu chryzantemy i innych gatunków, może stać się łatwodostępną alternatywą dla standardowych mutagenów fizycznych i chemicznych, ponieważ gwarantuje udział mutantów i mutacji nawet na poziomie 10%.

Habilitationka po raz pierwszy zastosowała nanocząstki złota (50–100 mg·L⁻¹) w indukowaniu zmienności u serduszki okazałej i wykazała, że są one skutecznymi elicytorami biosyntezy polifenoli i tanin w kulturach pędowych. Nie wpływają na ploidalność serduszki, ale mogą prowadzić do zmniejszenia zawartości DNA, indukować zmienność genetyczną wykrywaną markerami DAMD, RAPD i SCoT oraz wywoływać zmiany fenotypowe kształtu liści. Efektem badań jest mutant o zmienionym ulistnieniu, który perspektywicznie może stać się nową odmianą serduszki okazałej.

W podsumowaniu stwierdzam, że publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego, co warto jeszcze raz podkreślić w liczbie aż dziewięć, wnoszą wiele nowatorskich i cennych wyników badań dotyczących wspomagania produkcji in vitro i hodowli roślin ogrodniczych nanocząstkami srebra, złota i tlenku cynku. Otrzymane wyniki w sposób istotny zwiększają wiedzę podstawową oraz mają przełożenie na praktykę ogrodniczą. Efektem jest przyznany patent, zarejestrowane nowe odmiany chryzantemy oraz otrzymanie interesującego fenotypowo mutantu serduszki okazałej. Stwierdzam jednoznacznie, że przedstawione osiągnięcie naukowe stanowi znaczny wkład w rozwój dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo.

Ocena pozostałego dorobku naukowego

Wyłączając prace naukowe przedstawione jako osiągnięcie habilitacyjne, dr Alicja Tymoszek klasyfikuje swój pozostały dorobek naukowy w czterech grupach.

Pierwsza, w której badania rozpoczęła jeszcze pod opieką prof. Małgorzaty Zalewskiej koncentrują się na hodowli, separacji komponentów chimer i kulturach in vitro chryzantemy wielkokwiatowej. Jako młody naukowiec otrzymała grant ISHS (International Society for Horticultural Science) na udział w 24. Międzynarodowym Sympozjum EUCARPIA 2012 w Warszawie. Jest współautorką patentu dotyczącego sposób dezynfekcji powierzchniowej chryzantem. Ten obszar badań stale pozostaje w obszarze jej zainteresowań, w tym roku kończy kierowanie projektem „Nanocząstki

siarczku kadmu, tlenku kobaltu i tlenku żelaza domieszkowanego kobaltem w hodowli chryzantemy wielkokwiatowej: morfogeneza in vitro oraz oddziaływania na poziomie fizjologicznym, genetycznym i fenotypowym”.

Habilitantka jako drugi obszar swoich badań wyodrębnia organogenezę in vitro i krioprezerwację serduszek okazałej. Badania wykonała w ramach programu Sonata 16: „W drodze do wieczności: Wieloaspektowa analiza wpływu nanocząstek na właściwości krioprezerwowanego materiału roślinnego”. Była wykonawcą w tym projekcie, jest też współautorką patentu dotyczącego zwiększenia wydajności krioprezerwacji z użyciem nanocząstek.

W trzeciej grupie dr Tymoszek przedstawia pozostałe badania z obszaru biotechnologii roślin, dotyczące różnych gatunków roślin ozdobnych i leczniczych: Echinacea purpurea, Scutellariae barbatae, Harpagophytum procumbens, Calendula officinalis, Astrophytum spp. 'Purple' oraz C. tenuissima, Ajania pacifica, Pyracantha angustifolia oraz podkładka dla grusz 'Pyrodwarf®. Wpisuje się w ten obszar kierowanie badaniami zleconymi nad opracowaniem technologii inicjacji kultur i namnażania in vitro borówki wysokiej oraz opracowaniem protokołów mikrorozmnażania miskanta, gmeliny paulowni omszonej i akacji wyniosłej.

Ostatni obszar zainteresowań naukowych Kandydatki obejmuje badania prowadzone poza laboratoriami in vitro i biologii molekularnej. Związane były z aklimatyzacją i produkcją roślin w systemach upraw kontrolowanych, w warunkach półsterylnych pokojów wzrostowych oraz obiektów szklarniowych do uprawy m. in. pomidorów i ogórków. Zajmowała się optymalizacją widma i natężenia światła oraz składu podłoża na etapie równoczesnej aklimatyzacji i ukorzeniania mikrosadzonek (badania dla Vitroflora), wyniki badań objęto ochroną patentową. Zajmowała się opracowaniem technologii uprawy warzyw w domowych farmach wertykalnych (badania dla Endeavour). W innych badaniach wykazała, że możliwa jest produkcja owoców truskawek i poziomek w uprawie bezglebowej poza naturalnym sezonem wegetacyjnym.

Podczas stażu naukowego w IOR-PIB poszerzyła wiedzę z zakresu ochrony roślin. Weryfikowała przydatność preparatów z nanocząsteczkami jako potencjalnych środków, które mogą być wykorzystywane w ochronie roślin. Przedmiotem Jej badań fitopatologicznych były chryzantemy, ryż, cebula i burak ćwikłowy oraz zycica trwała.

Prowadziła też badania związane z terenami zieleni, koncentrując się na pasch kwietnych i ich ekologicznej roli, spontanicznych zmianach składu gatunkowego roślin i dekoracyjności w kolejnych sezonach wegetacyjnych.

Ocena aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni /instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Współpraca z ośrodkami naukowymi w kraju i zagranicą

Dr Alicja Tymoszek prowadziła badania naukowe we współpracy z wieloma jednostkami naukowymi, nie tylko w Polsce, ale i zagranicą. Wymienia aż **18 instytucji naukowych**, z którymi kooperacja zaowocowała **powstaniem współautorskich publikacji**. Są to Institute of Tropical Technology, Vietnam Academy of Science and Technology (Hanoi w Wietnamie), Islamic Azad University (Rasht w Iranie), Mehrgan Institute for High Education (Mahallat w Iranie), Razi University (Kermanshah w Iranie), Universität Innsbruck (Innsbruck w Austrii), University of Science and Technology of Hanoi, Vietnam Academy of Science and Technology (Hanoi w Wietnamie), Instytut Chemii i Techniki Jądrowej (Warszawa), Instytut Genetyki Sądowej (Bydgoszcz), Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy (Poznań), Poznański Park Naukowo-Technologiczny, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie.

Współpraca z Czech University of Life Science w Pradze w Czechach i z Uniwersytetem Warszawskim dotyczyła **wspólnie realizowanych projektów badawczych**.

Dr Tymoszek **przygotowywała wnioski na projekty badawcze** wspólnie z Centrum Onkologii i m. prof. Franciszka Łukaszczyka w Bydgoszczy oraz z Instytutem Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie.

Współpraca z Instytutem Wysokich Ciśnień Polskiej Akademii Nauk w Warszawie oprócz artykułów naukowych i doniesień na konferencje zakończyła się dwoma **zgłoszeniami patentowymi**.

Staże naukowe i wizyty studyjne

Pomimo szerokiej współpracy zagranicznej Kandydatki nie odbyła Ona dotychczas żadnego dłuższego stażu zagranicznego. Za to na Jej koncie znajdują się zagraniczne wizyty studyjne w Polytechnic Institute of Coimbra, Agricultural College, IIA – Institute of Applied Research, CERNAS - Research Centre for Natural Resources, Environment, and Society, Coimbra w Portugalii oraz Portugal (tygodniowa w 2015 roku) oraz w Mendel University in Brno, Faculty of Horticulture, Mendeum Institute of Genetics and Plant Breeding w Lednicach w Czechach (tygodniowa w 2015 roku).

W 2023 roku Habilitantka odbyła trzymiesięczny staż naukowy z zakresu fitopatologii i ochrony roślin w Zakładzie Rolnictwa Ekologicznego i Ochrony Środowiska Instytutu Ochrony Roślin PIB w Poznaniu,

Udział w pracach zespołów badawczych realizujących projekty przyznane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych

Niedosyt związany z brakiem długoterminowego stażu zagranicznego rekompensuje udział Habilitantki w pracach zespołów badawczych realizujących projekty przyznane w drodze konkursów krajowych. W tym zakresie **dorobek Kandydatki jest bardzo dobry**. Jako wykonawca uczestniczyła w 3 projektach (Juventus Plus IP2014 023373, 2015–2017; Program Rozwoju Obszarów Wiejskich 00047.DDD.6509.00086.2019. 02, 2021–2023; Sonata 16 2020/39/D/NZ9/01592, 2021–2024). Kandydatka wykazała się też umiejętnością kierowania projektami. W latach 2024–2025 kierowała „Małym Grantem” finansowanym ze środków Ministra Nauki w ramach Programu „Regionalna Inicjatywa Doskonałości – Doskonałość naukowa w obszarze nauk rolniczych na Politechnice Bydgoskiej (RID/SP/0017/2024/01)”. W latach 2020–2021 była kierownikiem grantu przyznanego w ramach konkursu MINIATURA 4, DEC-2020/04/X/NZ9/01667.

Habilitantka była też wykonawcą w międzynarodowym projekcie badawczym realizowanym w ramach umowy międzynarodowej między UPT w Bydgoszczy a Politechniką w Coimbra w Portugalii (2015–2018).

Zrealizowała 5 projektów przyznanych w ramach wydziałowego Funduszu Grantowego – Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, UPT w Bydgoszczy, uczestniczyła w badaniach statutowych i naukowych prowadzonych na uczelni.

W tym miejscu chciałabym zwrócić uwagę na znakomitą współpracę Habilitantki z sektorem gospodarczym. W latach 2014–2021 zrealizowała 10 projektów we współpracy z firmami, głównie ogrodniczymi (w tym 5 jako kierownik), w ramach realizacji projektów przyznanych m.in. z Regionalnego Programu Operacyjnego oraz NCBiR Szybka Ścieżka.

Habilitantka posiada imponujący dorobek w zakresie uzyskania praw własności przemysłowej, w tym uzyskanych patentów krajowych. Jest współautorką 4 patentów na wynalazki, a 5 zgłoszeń wynalazków znajduje się w trakcie postępowania w Urzędzie Patentowym RP. Kandydatka posiada wyłączne prawa hodowcy do odmian *Chrysanthemum ×morifolium*: ‘UTP Burgundy Gold’, ‘UTP Pinky Gold’ oraz ‘UTP Iskierka’.

Bardzo wysoko oceniam aktywność Habilitantki w zakresie prezentacji wyników badań na konferencjach naukowych. Jest autorem lub współautorem 79 doniesień na konferencje na co składa się 19 wygłoszonych referatów, 33 referaty, w które współtworzyła oraz 27 posterów. Konferencje miały charakter krajowy oraz międzynarodowy, odbywały się m.in. we Włoszech, Szwecji, Bułgarii, na Litwie, w Niemczech, Australii i USA.

Kandydatka była promotorem pomocniczym rozprawy doktorskiej mgr Dominiki Rymarz (postępowanie zakończone) i mgr Krzysztofa Pietrzykowskiego (na dzień składania wniosku postępowanie w toku, obecnie zakończone).

Dorobek naukowy i publikacyjny dr Alicji Tymoszuks została doceniona i uznana przez środowisko naukowe na świecie, o czym świadczą recenzje publikacji do renomowanych czasopism o zasięgu

międzynarodowym, o wykonanie których Kandydatka została poproszona. Od 2021 roku wykonała 76 recenzji do czasopism JCR i 17 recenzji do czasopism nieposiadających IF.

Kolejnym dowodem na rozpoznawalność Kandydatki na międzynarodowym forum jest funkcja edytora gościnnego wydania specjalnego czasopisma Horticulture pt. „*In Vitro Technology of Micropropagated Plants*” oraz przygotowanie edytoriału, którą pełniła w latach 2021-2023.

Kandydatka jest członkiem 2 towarzystw naukowych: International Society of Horticultural Science (od 2023) oraz Polskiego Towarzystwa Botanicznego sekcja Kultur Tkankowych Roślin (od 2023), gdzie od czerwca 2025 roku pełni funkcje zastępcy przewodniczącego tej sekcji.

Działalność naukowa Kandydatki została doceniona w macierzystej jednostce, sześciokrotnie otrzymała indywidualną nagrodę JM Rektora, dwukrotnie nagrody zespołowe.

Przedstawiona powyżej analiza osiągnięć naukowych oraz działań naukowych Kandydatki, w tym aktywności realizowanych w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, na rzecz rozwoju dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo, potwierdzają Jej wysoką aktywność naukową i szeroką wiedzę. W mojej opinii dorobek naukowy dr Alicji Tymoszek nie tylko spełnia, ale znacznie przewyższa wymagania potrzebne do nadania Jej stopnia doktora habilitowanego.

Ocena aktywności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzującej naukę

Habilitantka jest cenionym dydaktykiem, prowadziła wykłady i ćwiczenia z ponad 20 przedmiotów dla studentów Biotechnologii, Architektury krajobrazu i Rolnictwa, a także zajęcia w języku angielskim dla studentów zagranicznych z programu Erasmus+. Jest autorką programów kilkunastu przedmiotów, pełni funkcje opiekuna roku, opiekuna kół studenckich, organizatora i opiekuna wyjazdów zagranicznych dla studentów, opiekuna naukowego studentów zagranicznych, a także promotora prac dyplomowych (wypromowała łącznie 46).

Włącza się w działalność organizacyjną na macierzystej uczelni i w popularyzację nauki. Prowadzi warsztaty, konkursy, prezentacje i wykłady, jest autorką artykułów popularnonaukowych. Obecnie jest członkiem Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogródnictwo WRiB PBŚ.

Wniosek końcowy

Na podstawie analizy otrzymanych dokumentów stwierdzam jednoznacznie, że dorobek naukowy dr Alicji Tymoszek, w tym osiągnięcia naukowe przedstawione jako habilitacyjne oraz pozostałe aktywności spełniają kryteria zawarte w art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 Prawo o Szkolnictwie Wyższym (Dz. U. 2023 r. poz. 742), stawiane kandydatom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Wnoszę zatem o kontynuowanie działań zmierzających do nadania dr Alicji Tymoszek stopnia doktora habilitowanego.

