

Prof. dr hab. dr h.c. Stanisław Kalembasa

Recenzja dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego

Dr inż. Izabeli Natalii Joško

w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Recenzja wykonana zgodnie z treścią pisma UP w Lublinie RDRiO 5111/os/2022 z dnia 7-02-2022 podpisanego przez Przewodniczącego Rady Dyscypliny Rolnictwa i Ogrodnictwa, Panią Prof. dr hab. Barbarę Kołodziej.

Pani Dr inż. I. N. Joško jest absolwentką Wydziału Agrobioinżynierii UP w Lublinie, gdzie w 2010 roku ukończyła studia magisterskie. W 2015 uzyskała stopień doktora nauk rolniczych na podstawie dysertacji „Toksyczność wybranych nanocząstek (ZnO, TiO₂, Ni) w różnych matrycach środowiskowych”, a obecnie pracuje na stanowisku adiunkta w Instytucie Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin, Wydziału Agroiżynierii UP w Lublinie.

Program badań i jego ocena

Dr I. N. Joško po zatrudnieniu na etacie adiunkta podjęła kontynuację dalszych badań nad rolą i znaczeniem nanocząstek ZnO i CuO w układzie gleba-roślina w ramach dwóch projektów badawczych finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki, których była Kierownikiem.

Homogeniczność i możliwość modyfikacji właściwości nanomateriałów zapewniają im szerokie zastosowanie w wielu gałęziach gospodarki; od elektroniki, poprzez budownictwo, inżynierię przemysłową, medycynę, kosmetologię po rolnictwo. Skala produkcji i szeroki potencjał aplikacyjny ZnO i CuO, nano-ZnO i nano-CuO (ENPs) są jednym z najważniejszych nanomateriałów. Dla przykładu nano-ZnO zajmuje trzecie miejsce pod względem produkcji nanomateriałów około 5.500 t·rok⁻¹, który wykorzystywany jest w ogniwach słonecznych, sensorach jako składnik farb i lakierów, kosmetyków. Nano-CuO dzięki silnym właściwościom antygrzybicznym i antybakteryjnym, wykorzystywany jest jako składnik fungicydów i środków ochrony roślin. Obydwa nanomateriały ze względu na zawarte w nich mikroelementy (Zn i Cu) stosowane są jako nanonawozy, które wykazują wyższą efektywność działania niż konwencjonalne związki o stopniowym uwalnianiu Zn i Cu.

Wielokierunkowość działania, jak i mnogość czynników wpływających na przemiany nanomateriałów (ENPs) spowodowały konieczność ich szczegółowego badania zwłaszcza w glebie w układzie gleba-roślina. Czynniki te skłoniły Habilitantkę do podjęcia badań w trzech obszarach:

1. wpływu czynników środowiska glebowego, pH i dostępność wody na zmiany frakcji Zn i Cu różniących się biodostępnością w glebach zanieczyszczonych nano-Zn i nano-CuO,
2. analizą biodostępności i bioakumulacji metali w warunkach długotrwałej obecności ENPs w glebach,
3. oceną stresu łącznego nano-ZnO i nano-Cu w układzie gleba-roślina.

Wyniki uzyskane z przeprowadzonych badań Habilitantka po odpowiedniej syntezie przedstawiła w 9. publikacjach (1 monografia i 8 publikacji) w wysokopunktowanych i wysokiej wartości IF wydawnictwach naukowych, niżej zestawionych jako człon dorobku naukowego pt. „Nanocząsteczki ZnO i CuO w układzie gleba-roślina: Wieloczynnikowa analiza potencjalnej biodostępności metali i rzeczywistej reakcji roślin”:

[O.1] I. JOŚKO*, M. STEFANIUK, P. OLESZCZUK, 2017. NANOMATERIALS–PLANT–SOIL SYSTEM: CHALLENGES AND THREATS IN: GHORBANPOUR M., MANIKA K., VARMA A. (EDS), NANOMATERIALS–PLANT–SOIL SYSTEM, SOIL BIOLOGY. VOL. 48, SPRINGER, 511–529 DOI: 10.1007/978-3-319-46835-8_20.

[O.2] I. JOŚKO*, 2019. COPPER AND ZINC FRACTIONATION IN SOILS TREATED WITH CUO AND ZNO NANOPARTICLES: THE EFFECT OF SOIL TYPE AND MOISTURE CONTENT. SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT 653: 822-832. DOI: 10.1016/J.SCITOTENV.2018.11.014.

[O.3] I. JOŚKO*, J. DOBRZYŃSKA, R. DOBROWOLSKI, M. KUSIAK, K. TER PIŁOWSKI, 2020. THE EFFECT OF PH AND AGEING ON THE FATE OF CUO AND ZNO NANOPARTICLES IN SOILS. SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT 721: 137771. DOI: 10.1016/J.SCITOTENV.2020.137771.

[O.4] I. JOŚKO*, P. OLESZCZUK, J. DOBRZYŃSKA, B. FUTA, J. JONIEC, R. DOBROWOLSKI, 2019. LONG-TERM EFFECT OF ZNO AND CUO NANOPARTICLES ON SOIL MICROBIAL COMMUNITY IN DIFFERENT TYPES OF SOIL. GEODERMA 352: 204-212. DOI: 10.1016/J.GEODERMA.2019.06.010.

[O.5] I. JOŚKO*, M. KUSIAK, P. OLESZCZUK, 2021. THE CHRONIC EFFECTS OF CUO AND ZNO NANOPARTICLES ON EISENIA FETIDA IN RELATION TO THE BIOAVAILABILITY IN AGED SOILS. CHEMOSPHERE 266: 128982. DOI: 10.1016/J.CHEMOSPHERE.2020.128982

[O.6] I. JOŚKO*, P. OLESZCZUK, E. SKWAREK, 2017. TOXICITY OF COMBINED MIXTURES OF NANOPARTICLES TO PLANTS. JOURNAL OF HAZARDOUS MATERIALS 331: 200-209. DOI: 10.1016/J.JHAZMAT.2017.02.028

[O.7] I. JOŚKO*, P. KRASUCKA, E. SKWAREK, P. OLESZCZUK, M. SHETEIWY, 2022. THE CO-OCCURRENCE OF ZN-AND CU-BASED ENGINEERED NANOPARTICLES IN SOILS: THE METAL EXTRACTABILITY VS. TOXICITY TO FOLSOMIA CANDIDA. CHEMOSPHERE 287(3):132252. DOI: 10.1016/J.CHEMOSPHERE.2021.132252

[O.8] I. JOŚKO*, M. KUSIAK, P. OLESZCZUK, M. ŚWIECA, M. KOŃCZAK, M. SIKORA, 2021. TRANSCRIPTIONAL AND BIOCHEMICAL RESPONSE OF BARLEY TO CO-EXPOSURE OF METAL-BASED NANOPARTICLES. SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT 782: 146883. DOI: 10.1016/J.SCITOTENV.2021.146883.

[O.9] I. JOŚKO*, M. KUSIAK, B. XING, P. OLESZCZUK, 2021. COMBINED EFFECT OF NANO-CUO AND NANO-ZNO IN PLANT-RELATED SYSTEM: FROM BIOAVAILABILITY IN SOIL TO TRANSCRIPTIONAL REGULATION OF METAL HOMEOSTASIS IN BARLEY. JOURNAL OF HAZARDOUS MATERIALS 416: 126230. DOI: 10.1016/J.JHAZMAT.2021.126230

Pani dr inż. Izabela Joško jest pierwszym Autorem, a dane naukowe prac składających się na osiągnięcie naukowe wynoszą 1 265 punktów wg MNiSzW (według lat) a wartość IF 58, 519 (wg roku publikowania). Szczegółowa analiza wyników przedstawiona w cytowanych pracach stanowiących osiągnięcie naukowe wskazuje, że Habilitantka uzyskała pełne odpowiedzi na pytania zawarte w celu badań, stwierdzając:

- warunki wilgotnościowe gleby wpływają na poziom stężeń metali ciężkich, zwiększając ich ilość we frakcji tlenków Fe i Mn, podczas gdy wartość pH gleby była ujemnie skorelowana z zawartością metali we frakcji biodostępnej (F1),

- nanocząsteczka ZnO szybko ulega rozproszeniu w roztworze glebowym, co potwierdza ilość cynku we frakcji (F1) dla jonowej i nanocząsteczkowej formy cynku, podczas gdy biodostępność miedzi z nanocząsteczki CuO była niższa niż CuCl₂, jednak w miarę przedłużenia czasu doświadczenia różnice te ulegały zmniejszeniu,

- po 2. latach od wprowadzenia do gleby ENPs, mimo zmian w biodostępności metali, ich wpływ nie był istotny na wskaźniki mikrobiologiczne gleb,

- fitotoksyczność mieszanin ENPs (CuO i ZnO) w roztworach wodnych była mniejsza niż suma efektów inhibicyjnych wywołanych przez indywidualne ENPs, co mogło być wynikiem mniejszej adhezji na powierzchni korzeni w warunkach stresu łącznego,

- zmiany w biodostępności metali z ENPs w warunkach glebowych charakteryzowały się obniżeniem lub zwiększeniem w zależności od metody ekstrakcji, typu gleby i czasu w przeciwieństwie do rozpuszczalnych źródeł metali (siarczany Cu i Zn), które po łącznej aplikacji do gleby zwiększały zawartość w biodostępnej frakcji w porównaniu do indywidualnej aplikacji,

- nie stwierdzono wyraźnej korelacji stężenia potencjalnie przyswajalnej frakcji metali w glebie z ENPs a zawartością metali w roślinach,

- wpływ mieszaniny ENPs na ekspresję genów regulujących homeostazę metali w roślinach po łącznej aplikacji ENPs po dłuższej ekspozycji był podobny do reakcji na sole

metali. Z kolei indywidualna ekspozycja na nano-ZnO zwiększała poziom transkryptu badanych genów a ZnSO₄ powodował obniżenie ich ekspresji.

W podsumowaniu przedstawionych wyników należy stwierdzić, że uzyskane wyniki stanowią istotny wkład w dotychczasową wiedzę o przemianach ENPs w układzie gleba-roślina. Habilitantka wykazała również, że biodostępność metali z badanych związków przy stosowaniu różnych metod ekstrakcji uzależniona jest od typu gleby, co pozwoliło na ocenę potencjalnego ryzyka związanego z akumulacją metali w organizmach żywych. Bardzo ważne jest również stwierdzenie braku istotnej zależności zawartości metali w glebie i roślinach.

Uzyskane wyniki stanowią mogą również wskazówki do dalszych badań w tym zakresie z wykorzystaniem nowych technik analitycznych i badawczych, jak również mieszanii nanocząsteczek w różnych warunkach środowiska.

Biorąc pod uwagę cel, zakres badań, właściwą ich metodykę, uzyskane wyniki w aspekcie teoretycznym, jak i praktycznym, stwierdzam, że osiągnięcia naukowe dr inż. Izabeli Joško, przedstawione we wniosku, w pełni spełniają warunki do uzyskania stopnia habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Ocena pozostałego dorobku naukowego

Dr inż. Izabela Natalia Joško oprócz znaczącego dorobku naukowego przedstawionego do oceny na stopień doktora habilitowanego, jest również współautorką wielu prac opublikowanych przed- jak i po uzyskaniu stopnia doktora. Problematyka badawcza w opublikowanych pracach jest ukierunkowana na zagadnienia ochrony środowiska w obszarach:

- ilości, przemian toksyczności i bioprzyswajalności metali ciężkich i WWA z osadów pościekowych i materiałów odpadowych,
- nanocząsteczek i ich przemian, toksycznością i bioprzyswajalnością w układzie gleba-roślina oraz toksycznością dla organizmów żywych,
- zastosowania biowęgla z osadów ściekowych i odpadów z biogazowni do poprawy aktywności mikrobiologicznej gleb.

Do aktywności naukowej dr inż. Izabeli Joško należy również zaliczyć Jej współpracę z krajowymi, jak i zagranicznymi instytucjami, udział w krajowych i zagranicznych konferencjach i sympozjach naukowych, na których Habilitantka prezentowała wyniki badań.

Bardzo owocnym okazał się 6-miesięczny staż dr inż. Izabeli Joško w Australii (Adelajda), zarówno pod względem poznawczym nowych technik analitycznych, jak i uzyskanych wyników. Zdobyte doświadczenie dr inż. Izabela Joško wykorzystwała w prowadzeniu prac badawczych z pracownikami UMCS, jak i UP w Lublinie.

Aktywna działalność badawcza Habilitantki potwierdzona została licznymi publikacjami, obejmująca 27 pozycji z listy JCR, z tej ilości 12 opublikowała przed i 15 po uzyskaniu stopnia doktora, z czego w 16. pracach jest pierwszym Autorem lub Autorem korespondencyjnym.

W podsumowaniu stwierdzam, że dorobek naukowy dr inż. Izabeli Natalii Joško jest znaczący pod względem ilościowym, jak i jakościowym, co zostało potwierdzone w danych bibliometrycznych i wyrażone: ogólną ilością publikacji (29), sumaryczną ilością punktów 2 355, całkowitą wartością IF 93,086. Wskaźnik cytowań (bez autocytowań) opublikowanych prac, indeks H i liczba cytowań według poszczególnych baz wynosił: dla Web of Science - 23 16, i 658, Skopus - 26, 15 i 721 oraz Google Scholar – 29, 17 i 1 060.

Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej i upowszechniającej osiągnięcia naukowe

Dr inż. Izabela Natalia Joško rozpoczęła pracę dydaktyczną 1.03.2015 roku po zatrudnieniu na etacie adiunkta w Instytucie Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin UP w Lublinie. W okresie 2015-2021 prowadziła wykłady i ćwiczenia dla studentów na kierunku: Bioinżynieria, Inżynieria Środowiska, Gospodarka Przestrzenna, Rolnictwo i Leśnictwo z przedmiotów: Nanotechnologia, Nanotechnologia w inżynierii i ochronie środowiska, Inżynieria biomateriałowa, Biotechnologia w rewitalizacji, Biostatystyka i Statystyka matematyczna. Dr inż. Izabela Natalia Joško jest promotorem 1. pracy inżynierskiej, 1. pracy magisterskiej i była recenzentem 3. prac dyplomowych. Aktywność dydaktyczna dr inż. Izabeli Joško polega na współpracy studentów w realizacji projektów badawczych, efektami której są wspólne publikacje i prezentacje na sympozjum.

Znaczący jest również udział dr inż. Izabeli Natalii Joško w przekazywaniu wyników swoich badań (była bowiem kierownikiem lub wykonawcą) realizowanych w ramach projektów badawczych na 5. konferencjach krajowych i 6. zagranicznych w formie posterów i prezentacji (w sumie 20). Udział Habilitantki w różnych konferencjach umożliwił Jej nawiązanie wielu kontaktów zagranicznych, czego efektem były zaproszenia do wygłaszania referatów i udziału

w pracach organizacyjnych sympozjów zagranicznych. Wydarzenia te ugruntowały Jej pozycję w gronie specjalistów zajmujących się badaniami w zakresie ochrony środowiska, czego efektem są wykonane recenzje 42. artykułów do czasopism o światowym zasięgu i wysokiej wartości IF.

Dr inż. Izabela Natalia Joško za swoją aktywność naukową była wielokrotnie nagradzana i wyróżniona w formie nagród, stypendiów i projektów przez Urząd Marszałkowski w Lublinie, Rektora UP w Lublinie, Rząd Australii, otrzymała również stypendium „Start” dla młodych, aktywnych naukowców, Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Rektora UMCS, otrzymała również nominację do Nagrody Naukowców Przyszłości od Centrum Inteligentnego Rozwoju (2021).

Wniosek końcowy

Szczegółowa analiza dokonań dr inż. Izabeli Natalii Joško w zakresie działalności naukowej, ilości i jakości opublikowanych prac, działalności dydaktycznej i organizacyjnej wyraźnie wskazuje na Jej dojrzałość w zakresie planowania badań, ich prowadzenia, opracowywania uzyskanych wyników i wnioskowania, co pozwala mi na jednoznaczne stwierdzenie, że wniosek dr inż. Izabeli Natalii Joško o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo jest w pełni uzasadniony, który popieram, spełnia bowiem warunki określone w art. 219 Ustawy z dn. 20 lipca 2018r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (DZ. U. 2021 poz. 478 z późn. Zm).

Prof. dr hab. inż. dr h.c.
Stanisław KALEMBASA

