

Dr hab. inż. Justyna Cybulska, prof. IA PAN
Zakład Badań Systemu Gleba-Roślina
Instytut Agrofizyki PAN

Proposed topic of a doctoral thesis 2021

Topic: Application of pectin-cellulose hydrogels as a new carrier of antagonistic microorganisms.

Doctoral thesis will be conducted in the frame of the project Opus No. 2020/37/B/NZ9/03159 “Cellulose-pectin hydrogels cross-linked with divalent metal ions for immobilization of antagonistic microorganisms”.

Principal Investigator of the project, Supervisor of PhD thesis– Justyna Cybulska

The amount planned for the scholarship in the project: 108 000 PLN

Delivery systems of beneficiary microorganisms to plants should provide high viability of microorganisms and their controlled release to soil. Carriers should be biodegradable and environmentally safe. The aim of doctoral thesis will be biosynthesis of pectin-cellulose hydrogels reinforced by divalent metal ions and their application for immobilization of antagonistic microorganisms. Methodology of immobilization will be developed including application of encapsulation and spray drying technique. In order to evaluate the effectiveness of the hydrogels to protection of microorganisms simulation of biodegradation will be conducted. Chemical composition, nanomechanical properties and supramolecular structure of new biomaterials will be determined. The result of doctoral thesis will be contribution in for development of bioproducts based on bacterial cellulose and pectins for agricultural applications and therefore an impact on bioeconomy and development of “green chemistry”.

Profile of the candidate:

- Master of Science degree in chemistry, biology, biotechnology, environmental protection, food technology or similar,
- good knowledge on chemistry, biochemistry, biotechnology,
- proven record of research activities (e.g. research internships, participation in scientific conferences),
- practical laboratory experience,
- high motivation to conduct scientific research,
- good communication skills including a very good command of the English language,
- ability to work independent.

Temat: Zastosowanie hydrożeli pektynowo-celulozowych jako nowe nośniki mikroorganizmów antagonistycznych.

Praca doktorska będzie finansowana w ramach projektu Opus nr 2020/37/B/NZ9/03159 pt. Celulozowo-pektynowe hydrożele sieciowane jonami metali dwuwartościowych do immobilizacji drobnoustrojów antagonistycznych.

Kierownik projektu – Justyna Cybulska

Kwota przeznaczona na stypendium w ramach projektu: 108 000 zł

Systemy dostarczania mikroorganizmów pożytecznych do roślin powinny zapewniać wysoką przeżywalność i kontrolowane uwalnianie do gleby. Nośniki powinny ulegać biodegradacji i być bezpieczne dla środowiska. Celem pracy doktorskiej będzie biosynteza hydrożeli pektynowo-celulozowych wzmocnionych jonami metali dwuwartościowych i ich zastosowanie do immobilizacji mikroorganizmów antagonistycznych. Opracowana zostanie metodologia immobilizacji, w tym zastosowanie mikrokapsułkowania i techniki suszenia rozpyłowego. W celu oceny skuteczności hydrożeli jako matryc dla mikroorganizmów zostanie przeprowadzona symulacja biodegradacji. Określony zostanie skład chemiczny, właściwości nanomechaniczne oraz struktura supramolekularna nowych biomateriałów. Efektem pracy doktorskiej będzie wkład w rozwój bioproduktów opartych na celulozie bakteryjnej i pektynach do zastosowań rolniczych, a tym samym wpływ na biogospodarkę i rozwój „zielonej chemii”.

Profil kandydata:

- wykształcenie wyższe z zakresu chemii, biologii, biotechnologii, ochrony środowiska, technologii żywności lub pokrewne,
- wiedza z zakresu chemii, biochemii, biotechnologii,
- udokumentowany dorobek naukowo-badawczy (np. staże naukowe, udział w konferencjach naukowych),
- doświadczenie w pracy laboratoryjnej,
- wysoka motywacja do prowadzenia badań naukowych,
- dobre umiejętności komunikacyjne, w tym bardzo dobra znajomość języka angielskiego,
- umiejętność pracy samodzielnej.