

**Zgłoszenie zapotrzebowania na doktoranta i tematyki badawczej
realizowanej w IUNG-PIB w Puławach
w ramach Szkoły Doktorskiej Nauk Ścisłych i Przyrodniczych
w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo (od 1.10.2024)**

<p>Imię i nazwisko promotora/promotorów, tytuł/stopień naukowy, Zakład, adres e-mail</p>	<p>dr hab. Anna Gałązka, prof. IUNG-PIB Zakład Mikrobiologii Rolniczej Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy ul. Czarторыskich 8, 24-100 Puławy</p>
<p>Imię i nazwisko promotora pomocniczego (opcjonalnie), tytuł/stopień naukowy, Zakład, adres e-mail</p>	
<p>Temat badawczy</p>	<p>Oddziaływanie między mikrobiomem ryzosfery i endoryzosfery roślin ruderalnych oraz ich rola w biernej i czynnej remediacji gleb silnie zdegradowanych i długotrwanie zanieczyszczonych ropą naftową</p>
<p>Syntetyczny opis tematyki badawczej (do 300 słów)</p>	<p>Ropa naftowa i substancje ropopochodne są także surowcem dla wielu produktów chemicznych, w tym farmaceutyków, rozpuszczalników, nawozów, pestycydów i tworzyw sztucznych. Ropa naftowa i jej pochodne należą do jednych z najniebezpieczniejszych źródeł zanieczyszczeń ekosystemów. Produkty ropopochodne poprzez skażenie środowiska naturalnego stanowią czynnik zagrożenia dla zdrowia publicznego. Głównym warunkiem skutecznej bioremediacji skażonych gleb jest obecność mikroorganizmów zdolnych nie tylko do katabolicznej degradacji zanieczyszczeń, ale także posiadających szereg innych właściwości potwierdzających ich potencjał biotechnologiczny i adaptacyjny. Zdolność naturalnego środowiska skażonego szkodliwymi substancjami do samoistnego oczyszczenia wciąż stanowi zagadkę dla świata nauki. W trakcie długoletniego skażenia i postępującej samoczynnie naturalnej bioremediacji gleba zostaje bogato zasiedlona przez spontaniczną roślinność ruderalną. Ryzosfera i endoryzosfera tych roślin stanowi unikatowe siedlisko różnorodnych bakterii i grzybów posiadających wysoki potencjał biotechnologiczny. Zarówno mikroorganizmy, jak i rośliny adaptujące się do wzrostu w warunkach skażenia mogą wytworzyć szereg mechanizmów obronnych. Roślinność relikтовая charakteryzuje się także dużą różnorodnością genetyczną, fizjologiczną i metabolomiczną. Rośliny przystosowane do wzrostu w zanieczyszczonym miejscu mogą</p>

	<p>posiadać (lub wytworzyć) unikalne cechy. Ocena roślinności ruderalnej zasiedlającej tereny długoletnio skażone w połączeniu z wiedzą na temat mikrobiomu gleby i rośliny (w tym jej ryzosfery i endoryzosfery) stanowi ważny i innowacyjny poligon badawczy służący poszerzeniu wiedzy w zakresie bioremediacji gleb.</p> <p>Głównym celem badań jest wyjaśnienie roli roślinności ruderalnej, jej ryzosfery, endoryzosfery, autochtonicznych mikroorganizmów w procesach naturalnej, spontanicznej bioremediacji gleb długoletnio zanieczyszczonych. Zarówno gleby jak i rośliny zostaną pobrane spod wyciągów ropy naftowej na terenie historycznej Kopalni Ropy Naftowej w Węglówce. Obszar ten jest także bogato porośnięty roślinnością reliktową. Próbki gleb zostaną pobrane z wybranych 9 najstarszych odwiertów naftowych. Do badań zostanie wybranych 5 gatunków roślin ruderalnych. DNA zostanie wyizolowane bezpośrednio z gleby, ryzosfery i endoryzosfery. Wykonana zostanie izolacja i charakterystyka szczepów bakteryjnych wyizolowanych z ryzosfery i endoryzosfery roślin ruderalnych. Szczepy zostaną ocenione na podstawie testów morfologicznych, biochemicznych i genetycznych. Wykonane zostaną oznaczenia: różnorodności funkcjonalnej z wykorzystaniem systemu Biolog, sekwencjonowania następnej generacji (NGS) regionów zmiennych. Ponadto zostaną określone parametry chemiczne próbek roślinnych i glebowych (Corg, Nmin, Σ16 WWA i pierwiastki śladowe). W materiale roślinnym zostanie oceniona: aktywność biologiczna wybranych metabolitów wtórnych, nagromadzenie pigmentów fotosyntetycznych, funkcjonowanie aparatu fotosyntetycznego, określenie profilu metabolomicznego i zawartość związków fenolowych. Oprócz roślin wybranych z terenów skażonych do badań zostaną użyte rośliny kontrolne (pobrane z obszarów nieskażonych).</p>
Dodatkowe wymagania w stosunku do kandydata	znajomość technik mikrobiologicznych, mile widziana znajomość technik biologii molekularnej, umiejętność analizy i interpretacji wyników, pracowitość, systematyczność, gotowość do pogłębiania wiedzy i umiejętność pracy w zespole
Wskazanie źródeł i zakresu finansowania badań do pracy doktoranta	stypendium MNiSW
Wskazanie źródeł i zakresu finansowania stypendium spoza subwencji MNiSW (jeśli jest to możliwe lub przewidziane w projekcie zewnętrznym)	Stypendium z projektu 4500 PLN brutto/miesiąc/36 miesięcy NCN 2022/45/B/NZ8/02398 „Oddziaływanie między mikrobiomem, mykobiomem i metawiriomem ryzosfery i endoryzosfery roślin ruderalnych oraz ich rola w biernej i czynnej remediacji gleb silnie zdegradowanych i długotrwałe

	zanieczyszczonych ropą naftową” (2023-2027).
Temat zgłoszony w ramach odrębnego limitu przyjęć do realizacji projektów badawczych finansowanych ze źródeł zewnętrznych. TAK/NIE* *Skreślić niewłaściwe	

Supervisor(s): name/surname, degree/title, affiliation, e-mail address	dr hab. Anna Gałązka, prof. IUNG-PIB Department of Agricultural Microbiology Institute of Soil Science and Plant Cultivation – State Research Institute Czartoryskich 8 Street, 24-100 Puławy
Auxiliary supervisor (optional) affiliation, e-mail address	
Title of research topic	The interaction between the microbiome of the rhizosphere and endorhizosphere of ruderal plants and their role in passive and active remediation of heavily degraded and long-term petroleum-polluted soils
Synthetic description of the research topic (up to 300 words)	Crude oil and petroleum are also the raw material for many chemical products, including pharmaceuticals, solvents, fertilizers, pesticides, and plastics. Oil and its derivatives (such as polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs) are among very significant and dangerous sources of ecosystem contaminants. Oil derivatives are a threat to human health as well as a hazard to all living beings. The main condition for effective microbiological degradation of PAHs in soil is the presence of strains capable not only of catabolic degradation of contaminants, but also of a number of other properties confirming their adaptation to the pollution and co-metabolic degradation. How nature can clean up its own resources is still unexplained and extremely interesting. In addition, no research has yet been carried out on an object with over 100 years of contamination with a natural remediation process. In the course of many years of contamination, the soil is richly populated by ruderal (relict) vegetation that spontaneously inhabits these areas. The rhizosphere and endorhizosphere of these plants are very unique and diverse habitats for bacteria capable of growing in contaminated conditions and having biotechnological potential to promote plant growth and development. Both microorganisms and plants adapting to such conditions can create a number of defense and adaptive mechanisms. Ruderal vegetation is characterized by a large variety of genetic, physiological and metabolomic profiles.

	<p>Plants adapted to grow in the contaminated place may have (or develop) unique features. The assessment of ruderal vegetation inhabiting long-term contaminated areas, combined with knowledge of the microbiome of soil and plants (including its rhizosphere and endorhizosphere) is an important and innovative research testing ground to expand knowledge in the field of soil bioremediation.</p> <p>The main of the study is to define the role of ruderal vegetation, their rhizosphere, endorhizosphere, indigenous microbes in the processes of natural bioremediation of oil-contaminated soils. The specific goals are: explaining how ruderal plants develop mechanisms that adapt them to contamination over the years; to define the role and explain mechanisms of rhizosphere and endorhizosphere microorganisms and bacteriophages in long-term natural bioremediation. In the first stage of the project, soils and ruderal plants will be collected from the oil wells at the historical Crude Oil Mines in Węglówka. Therefore, the area after the mine was heavily contaminated and degraded (more than 100 years of pollution). Soil samples will be taken from selected 9 oldest oil wells. Five species of ruderal plants will be selected for research. DNA will be isolated directly from the soil, rhizosphere and endorhizosphere of plants. Isolation on selective media and characteristics of bacterial strains from rhizosphere and endorhizosphere of selected plants will be carried. Bacteria will be evaluated based of morphological, biochemical and genetic tests. The following analysis will be made: the genetic diversity using the Biolog system, Next Generation Sequencing (NGS) of variable regions. In addition, the chemical parameters of plant and soil samples will be determined (Corg, Nmin, Σ16 PAHs and trace elements). In plants will be assessed: the content of biological activity of selected secondary metabolites, accumulation of photosynthetic pigments, functioning of the photosynthetic apparatus, determination of the metabolomics profile and phenolic compounds. In addition to plants selected from contaminated areas, control plants (taken from unpolluted areas) will be used for testing.</p>
Additional requirements to the candidate	knowledge of microbiological techniques and biology techniques, ability to analyze and interpret results, systematicity, readiness to deepen knowledge and ability to work in a team
Sources of research funding	Minister's scholarship
Sources of scholarship funding, other than subsidy of MNiSW	Project 4,500 PLN per month/36 months NCN 2022/45/B/NZ8/02398 "The interaction between the microbiome, mycobiome and metavirion of the rhizosphere and

	endorhiosphere of ruderal plants and their role in the passive and active remediation of heavily degraded soils and long-term oil pollution" (2023- 2027).
Subject submitted under a separate admission limit for the implementation of research projects financed from external sources. YES/NO* *Delete inappropriate	