

**Zgłoszenie tematyki badawczej realizowanej w Instytucie Agrofizyki
w Szkole Doktorskiej Nauk Ścisłych i Przyrodniczych
w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo**

<p>Imię i nazwisko promotora/promotorów, tytuł/stopień naukowy, jednostka, adres e-mail</p>	<p align="center">dr hab. Katarzyna Szewczuk-Karpisz, prof. IA PAN Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk ul. Doświadczalna 4, 20 – 290 Lublin k.szewczuk-karpisz@ipan.lublin.pl</p>
<p>Imię i nazwisko promotora pomocniczego (opcjonalnie), tytuł/stopień naukowy, jednostka, adres e-mail</p>	<p align="center">dr Agnieszka Tomczyk Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk ul. Doświadczalna 4, 20 – 290 Lublin atomczyk@ipan.lublin.pl</p>
<p>Temat badawczy</p>	<p align="center">Amoniakalna modyfikacja i jej wpływ na właściwości biowęgla z odpadów rolniczych w kontekście remediacji gleb</p>
<p>Syntetyczny opis tematyki badawczej (do 300 słów)</p>	<p>Intensywne rolnictwo, hodowla zwierząt oraz obecne zmiany klimatyczne przyczyniają się do degradacji gleb, co ma negatywny wpływ zarówno na ekosystemy naturalne, jak i całe społeczeństwo. Stosowanie nawozów sztucznych i obornika pogarsza jakość gleby, natomiast okresy wysokich temperatur i suszy znacznie nasilają erozję. Degradacja gleb objawia się m.in. poprzez destabilizację równowagi jonowej, nadmierne zakwaszenie lub alkalizację, zasolenie, przesuszenie, nadmierne zawilgocenie, wymywanie składników pokarmowych i próchnicy, zniekształcenie struktury. Zdegradowane gleby charakteryzują się mniejszą pojemnością ich kompleksu sorpcyjnego, a co za tym idzie gorszymi właściwościami fizykochemicznymi oraz większą mobilnością i biodostępnością obecnych w nich zanieczyszczeń. Odpowiednie praktyki, np. dodawanie stałych substancji organicznych do gleb, mogą wyraźnie spowolnić proces degradacji lub przywrócić wartości użytkowe glebom już zdegradowanym. Stąd też tak ważne jest opracowanie dodatku glebowego, który przyczyni się do poprawy właściwości fizykochemicznych gleb oraz immobilizacji szkodliwych związków obecnych w środowisku wodno-gruntowym. Rozwiązaniem może być tutaj biowęgiel modyfikowany chemicznie. Dzięki takiej modyfikacji biowęgiel posiada m.in. lepsze parametry teksturalne (porowatość i powierzchnię właściwą) oraz wyższą zawartość grup funkcyjnych, co czyni go jeszcze bardziej odpowiednim do zastosowań środowiskowych. Głównym celem planowanych badań jest ocena wpływu amoniakalnej modyfikacji biowęgla z odpadów rolniczych na jego właściwości fizykochemiczne oraz zdolności adsorpcyjne wobec różnych ksenobiotyków. Przedmiotem badań będą: (1) biomasa – odpady rzepakowe lub kukurydziane, (2) biowęgłe wyprodukowane z biomasy w procesie pirolizy w temperaturze 300 i 700°C, (3) biowęgłe modyfikowane przy użyciu wodorotlenku amonu, oraz (4) trzy gleby, tj. Cambisol, Luvisol i Podzol.</p>

	Cele cząstkowe obejmują: i) charakterystykę biomasy, biowęgla i biowęgla modyfikowanych jako modyfikatorów gleb; ii) określenie stężenia rozpuszczalnego węgla organicznego z modyfikatorów oraz ocenę ich ekotoksyczności, iii) zbadanie zdolności sorpcyjnych ciał stałych w kierunku usuwania zanieczyszczeń (jonów srebra, nanocząstek srebra i linkomycyny) z różnych środowisk wodnych; iv) pobór i charakterystykę gleb; v) zbadanie wpływu dodatków na właściwości fizykochemiczne gleb; vi) zbadanie wpływu modyfikatorów na sorpcję zanieczyszczeń w glebach.
Dodatkowe wymagania w stosunku do kandydata	<ol style="list-style-type: none"> 1. magister chemii, fizyki, biologii lub nauk pokrewnych, 2. umiejętność pracy w laboratorium, 3. znajomość mechanizmów adsorpcji jonów i cząsteczek na powierzchni ciała stałego, 4. znajomość języka angielskiego w stopniu niezbędnym do pracy naukowej.
Wskazanie źródeł i zakresu finansowania stypendium spoza subwencji	-
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	<p>Assoc. Prof. Katarzyna Szewczuk-Karpisz, PhD, DSc Institute of Agrophysics Polish Academy of Sciences Doświadczalna 4, 20 – 290 Lublin k.szewczuk-karpisz@ipan.lublin.pl</p>
Auxiliary supervisor (optional) affiliation, e-mail address	<p>Agnieszka Tomczyk, PhD Institute of Agrophysics Polish Academy of Sciences Doświadczalna 4, 20 – 290 Lublin atomczyk@ipan.lublin.pl</p>
Title of research topic	Ammonia modification and its impact on the properties of biochar from agricultural waste in the context of soil remediation
Synthetic description of the research topic (up to 300 words)	Intensive agriculture, animal husbandry and current climate change contribute to soil degradation, which has a negative impact on both natural ecosystems and society as a whole. The use of artificial fertilizers and manure deteriorates soil quality, while periods of high temperatures and drought significantly increase erosion. Soil degradation manifests itself, among others, through destabilization of ionic balance, excessive acidification or alkalization, salinity, dryness, excessive moisture, leaching of nutrients and humus, distortion of the structure. Degraded soils are characterized by lower capacity of their sorption complex, and therefore worse physicochemical properties and greater mobility and bioavailability of the pollutants present in them. Appropriate practices,

	<p>e.g., adding solid organic substances to soils, can significantly slow down the degradation process or restore functional values to already degraded soils. Hence, it is so important to develop a soil additive that will contribute to the improvement of the physicochemical properties of soils and the immobilization of harmful compounds present in the water-soil environment. Chemically modified biochar may be the solution here. Thanks to this modification, biochar has, among others, better textural parameters (porosity and specific surface area) and higher content of functional groups, which make it even more suitable for environmental applications.</p> <p>The main goal of the planned research is to assess the impact of ammonia modification of biochar from agricultural waste on its physicochemical properties and adsorption capacity towards various xenobiotics. The subject of the research will be: (1) biomass - rapeseed or corn waste, (2) biochars produced from biomass in the pyrolysis process at 300 and 700°C, (3) biochars modified using ammonium hydroxide, and (4) three soils, i.e. Cambisol, Luvisol and Podzol. The sub-objectives include: i) characterization of biomass, biochars and modified biochars as soil modifiers; ii) determining the concentration of soluble organic carbon from modifiers and assessing their ecotoxicity, iii) examining the sorption capacity of solids to remove pollutants (silver ions, silver nanoparticles and lincomycin) from various aqueous environments; iv) soil sampling and characteristics; v) examining the effect of additives on the physicochemical properties of soils; vi) examining the impact of modifiers on the sorption of pollutants in soils.</p>
Additional requirements to the candidate	<p>1. MSc in Chemistry, Physics, Biology or related disciplines, 2. ability to work in a laboratory, 3. knowledge of mechanisms of ion and molecule adsorption on the solid surface, 4. knowledge of English to the extent necessary for scientific work.</p>
Sources of scholarship funding, other than subsidy	-
<p>Subject submitted under a separate admission limit for the implementation of research projects financed from external sources. YES/NO*</p> <p>*Delete inappropriate</p>	