

Załącznik nr 1
Attachment no. 1

Zgłoszenie tematu badawczego realizowanego w Szkole Doktorskiej Instytutu Farmakologii im. Jerzego Maja Polskiej Akademii Nauk w ramach rekrutacji podstawowej, w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, dyscyplinie nauki medyczne

1. Imię i nazwisko promotora, stopień/tytuł naukowy, miejsce zatrudnienia, adres mailowy:

Agata Faron-Górecka, dr hab., prof. IF PAN, Instytut Farmakologii im. Jerzego Maja PAN w Krakowie
gorecka@if-pan.krakow.pl

2. Imię i nazwisko promotora pomocniczego, stopień/tytuł naukowy, miejsce zatrudnienia, adres mailowy:

Magdalena Kolasa, dr, Instytut Farmakologii im. Jerzego Maja PAN w Krakowie gaska@if-pan.krakow.pl

3. Temat i opis tematu badawczego (max 250 słów):

Mechanizmy działania psylocybiny w leczeniu depresji lekoopornej: badania molekularne i farmakologiczne.

Badania nad psylocybiną wskazują, że jej właściwości psychomimetyczne i przeciwdepresyjne wynikają z różnych mechanizmów działania. Wykazano, że blokowanie receptorów serotoninowych 5-HT_{2A} eliminuje efekty psychomimetyczne bez wpływu na działanie przeciwdepresyjne, co otwiera możliwość opracowania terapii pozbawionych tych skutków ubocznych. Pomimo obiecujących wyników w poprawie stanu pacjentów z depresją oporną na leczenie, mechanizmy molekularne leżące u podstaw działania psylocybiny pozostają w dużej mierze nieznane. Przypuszcza się, że kluczową rolę mogą odgrywać interakcje z receptorami serotoninowymi w mózgu, wpływające na plastyczność neuronów, funkcje przekaźników nerwowych i regenerację sieci neuronalnych. Dzięki tym właściwościom psylocybina może oferować szybkie i trwałe efekty terapeutyczne.

Zaproponowane badania koncentrują się na zrozumieniu, w jaki sposób psylocybina wpływa na mózg na poziomie molekularnym, a także na identyfikacji potencjalnych mechanizmów, które mogłyby zostać wykorzystane do opracowania nowych terapii. Badania obejmą nowatorskie analizy dimeryzacji receptorów GPCR z wykorzystaniem zaawansowanych technik, takich jak FRET i PLA, w kluczowych obszarach mózgu związanych z funkcjami poznawczymi i emocjonalnymi, takich jak kora przedczołowa, hipokamp i jądra szwu. Dzięki wykorzystaniu nowoczesnych narzędzi molekularnych i mikroskopowych, uczestnik projektu zyska możliwość pracy w dynamicznym zespole badawczym, publikowania w prestiżowych czasopismach naukowych i współpracy z ekspertami w dziedzinie neurobiologii i farmakologii.

4. Informacja o źródle finansowania:

- stypendium doktoranckiego: subwencja IF PAN
- badań do pracy doktorskiej: grant NCN

5. Wymagania stawiane kandydatom:

Tytuł magistra (lub równoważny) z neurobiologii, biochemii lub pokrewnej dziedziny nauk przyrodniczych, doświadczenie w prowadzeniu hodowli komórkowej, praktyczna znajomość technik biologii molekularnej, udokumentowane doświadczenie w pracy ze zwierzętami, znajomość obsługi mikroskopu konfokalnego, znajomość języka angielskiego

***Submission of a research topic to be pursued at the Doctoral School of the Maj Institute of Pharmacology
Polish Academy of Sciences as part of basic recruitment, in the field of medical and health sciences,
discipline: medical sciences***

1. Supervisor: name and surname, degree, affiliation, e- mail address:

Agata Faron-Górecka, dr hab., prof. IF PAN, Maj Institute of Pharmacology PAS, Cracow; gorecka@if-pan.krakow.pl

2. Auxiliary supervisor: name and surname, degree, affiliation, e- mail address:

Magdalena Kolasa, dr, Maj Institute of Pharmacology PAS, Cracow; gaska@if-pan.krakow.pl

3. Research topic and description (max 250 words):

Mechanisms of action of psilocybin in the treatment of treatment-resistant depression: molecular and pharmacological studies.

Studies on psilocybin indicate that its psychomimetic and antidepressant properties are due to different mechanisms of action. Blocking serotonin 5-HT_{2A} receptors has been shown to eliminate psychomimetic effects without affecting antidepressant effects, opening the possibility of developing therapies devoid of these side effects. Despite promising results in improving patients with treatment-resistant depression, the molecular mechanisms underlying psilocybin's effects remain largely unknown. It is supposed that interactions with serotonin receptors in the brain, affecting neuronal plasticity, neural transmitter function and regeneration of neuronal networks, may play a key role. With these properties, psilocybin may offer rapid and sustained therapeutic effects.

The research will include innovative analyses of GPCR receptor dimerization using advanced techniques such as FRET and PLA in key brain regions associated with cognitive and emotional functions, including the prefrontal cortex, hippocampus, and raphe nuclei. By employing cutting-edge molecular and microscopic tools, the project participant will gain the opportunity to work within a dynamic research team, publish in prestigious scientific journals, and collaborate with experts in the fields of neurobiology and pharmacology.

4. Funding sources:

- **doctoral scholarship:** IF PAN subsidy
- **research:** NCN grant

5. Requirements for candidates:

Master's degree (or equivalent) in neurobiology, biochemistry, or a related life sciences field, experience in cell culture, practical knowledge of molecular biology techniques, documented experience in working with animals, knowledge of using a confocal microscope, and knowledge of English