



LABORATORIUM BIOLOGII SYSTEMOWEJ I SYNTETYCZNEJ

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE; NAUKI BIOLOGICZNE

#INŻYNIERIA METABOLICZNA #BIOLOGIA SYSTEMOWA I SYNTETYCZNA
#MANIPULACJA GRZYBÓW I BAKTERII #MANIPULACJA DNA, RNA,
PEPTYDÓW I BIAŁEK NA UŻYTEK BIOSENSORÓW I WYTWARZANIA
PRODUKTÓW O ZNACZENIU LECZNICZYM ORAZ PIELĘGNACYJNYM

Laboratorium znajduje się w Katedrze Biotechnologii Środków Leczniczych i Kosmetyków Wydziału Chemicznego PW. Zajmuje się badaniem wzajemnych oddziaływań sieci regulacji transkrypcji genów kodujących i niekodujących z metabolizmem i łączeniem poszczególnych procesów komórkowych w spójny obraz. W badaniach stosuje podejście zintegrowane, eksperymentalne oraz *in silico*.

Badania mają na celu identyfikację nowych celów terapeutycznych i biomarkerów w chorobach metabolicznych, są również przydatne w typowaniu celów inżynierii metabolicznej i optymalizacji procesów biotechnologicznych z użyciem mikroorganizmów.

Do określania współzależności sieci na różnych poziomach regulacji komórkowej wykorzystywane są:

- analizy wielkoskalowe (proteomiczne, metabolomiczne, flukusomiczne), które pozwalają na holistyczną ocenę badanych zjawisk na poziomie komórkowym,
- analizy redukcjonistyczne, z zakresu inżynierii genetycznej bakterii i grzybów, biochemii (analiza aktywności enzymów), biofizyki (mikroskalowa termoforeza MST), lokalizacji białek w komórce (techniki obrazowania mikroskopowego), które umożliwiają szczegółową charakterystykę oddziaływań komponentów sieci (DNA, tRNA, białek, metabolitów oraz aktywności biologicznej i pozwalają na zrozumienie działania mechanizmów regulatorowych na poziomie molekularnym,
- badanie oddziaływania białek na chromatynie wykonywane metodą immunoprecypitacji chromatyny,
- poziomy RNA określane techniką PCR w czasie rzeczywistym (RT-PCR),
- analizy *in silico* służące do przewidzenia istotności genów w badanych procesach metabolicznych oraz w analizie przepływu metabolitów na poziomie komórkowym.

KONTAKT

dr hab. inż. Małgorzata Adamczyk
malgorzata_adamczyk@pw.edu.pl
(+48) 22 234 76 77
<https://kbslik.ch.pw.edu.pl/zespoły-badawcze/>
<https://www.researchgate.net/profile/Malgorzata-Adamczyk-4>
<https://madamczyk.ch.pw.edu.pl/>

INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- bioreaktor laboratoryjny (Bio4 EDF-5.4) do kontrolowanej hodowli mikroorganizmów o obj. max 4.5 l, z oprogramowaniem
- homogenizator BeadBeater24 mechanicznej homogenizacji materiału biologicznego
- karuzela laboratoryjna (dla reakcji w obj. 1,5–50 ml wymagających homogennego środowiska reakcji, 4°C-RT)
- aparat do analizy kinetyki reakcji enzymatycznych
- wirówki z chłodzeniem o obj. 1,5–50 ml
- termocykler PCR do manipulacji DNA, RNA
- stojak magnetyczny do separacji materiału biologicznego
- inkubator termostatyzowany z wytrząsaniem do hodowli mikroorganizmów (obj. 1 ml–2 l)
- cieplarki mikrobiologiczne
- termoblok ThermoMixer (4°C–100°C)
- zestawy do elektroforezy DNA, RNA, białek i peptydów, w żelach agarozowych i poliakrylamidowych
- zestawy Western blot: transfer mokry (Mini Trans-Blot) i półsuchy (Trans-Blot Turbo)
- stacja półautomatycznego oczyszczania białek
- oprogramowanie Copasi, SurreyFBA, CellDesigner, SnapGene

WYBRANE PROJEKTY

- Narzędzie inżynierii metabolicznej w regulacji strumienia w szlaku syntezy trehalozy u *S. cerevisiae* (RD Nauki Chemiczne, Wydział Chemiczny PW, 2021–obecnie)
- Protein-Metabolite Interactions Controlling Cells decisions: An Integrated Biophysical Approach (EU MSCA, MNiSW, 2019–2020)
- Wpływ mobilnych elementów na metabolizm bakterii. Dynamiczne polimery alfa-helikalnego białka Kfr w organizacji prokariotycznego wrzeciona mitotycznego (NCN OPUS 9, 2016–2020)
- The NMR spectroscopy analysis of maf1Δ yeast strain metabolome (Fundacja Niemiecka EMBO, 2015)
- Zastosowanie biologii systemowej w analizie ścieżek sygnałowych glukozy u *S. cerevisiae* (NCN, SONATA BIS 1, 2013–2017)

OFEROWANE USŁUGI

- prowadzenie hodowli wglębnych mikroorganizmów w bioreaktorze laboratoryjnym (max 2 l) z pobieraniem próbek w czasie do analizy eksometabolomu
- walidacja wyników modelowania komputerowego: potwierdzenie funkcji białek, aktywności ścieżek metabolicznych, oddziaływania białko–białko, białko–metabolit, białko–RNA, technikami *in vivo* i *in vitro*
- projektowanie białek/peptydów i RNA, DNA, klonowanie DNA do wektorów, modyfikacje białek/peptydów na poziomie translacji metodą Genetic Code Expansion (GCE), oczyszczanie białek
- analiza RT-PCR
- modyfikacje genetyczne mikroorganizmów w celu optymalizacji syntezy związków naturalnych o znaczeniu przemysłowym, opracowanie komórkowych biosensorów
- modelowanie komputerowe procesów metabolicznych metodą FBA (Flux Balance Analysis), przeprowadzenie symulacji w skali genomowej

PATENT

- Sposób wytwarzania trehalozy (PL 238244)

